

(n° 1256)

S.E.P.N.B. & G.O.N.
SOCIETE POUR L'ETUDE
ET LA PROTECTION DE
LA NATURE EN BRETAGNE
&
GROUPE ORNITHOLOGIQUE
NORMAND

annuaire des réserves bretonnes et normandes



— 1986 —



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

TRAVAUX DES RESERVES
Tome IV - 1986

S.E.P.N.B.
186, rue Anatole France
B.P. 32
29276 BREST CEDEX
Tél: 98.49.07.18

Lecture : Jean-Yves MONNAT. Coordination et mise en page : Alain THOMAS
Maquette de couverture : Yves Plusquellec
Dessin de couverture : Jackez HAMON

SOMMAIRE

DEBOUT Gérard	Les îles : des écosystèmes fragilisés par les interventions humaines Un exemple : les îles St Marcouf	p. 1
THOUMELIN Eric	Enquête sur l'identité et l'opinion des visiteurs de la réserve du Cap Sizun	p. 4
MANNEVILLE Olivier	Note botanique sur les îles St Marcouf (Manche)	p.12
MANNEVILLE Olivier	Première série d'observations botaniques à la réserve naturelle de la Mare de Vauville(Manche)	p.16
BIORET Frédéric	Aperçu de la végétation de l'île à Bacchus. Etat initial. Evolution.	p.22
FORLOT André	Inventaire des oiseaux d'eau nicheurs dans la réserve de Falguérec et les marais de Séné en 1985	p.29
FORTUNE Philippe	Notes sur l'Epinoche (<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.) dans la réserve de Falguérec (Morbihan)	p.38
PUSTOC'H Fanc'h	Un renard sur l'île des Landes	p.43
PAILLARD Christine	Mise au point d'une méthode d'étude de l'alimentation des oiseaux de mer Cas du Grand cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	p.51

NOTE

La SEPNE remercie Monsieur GLEMAREC, professeur au Laboratoire d'Océanographie Biologique (Université de Bretagne Occidentale) pour l'autorisation de publication de l'étude de Christine PAILLARD dans ce présent tome des TRAVAUX DES RESERVES.

LES ILES : DES ECOSYSTEMES FRAGILISES
PAR LES INTERVENTIONS HUMAINES.
UN EXEMPLE : LES ILES St MARCOUF.

par Gérard DEBOUT

Les îles sont des milieux fragiles. La littérature abonde de relations de conséquences malheureuses de l'arrivée de l'homme sur des îles vierges. Très souvent, ces exemples sont lointains et concernent des îles océaniques. Le cas de St Marcouf est donc original : proches de la côte (à 6 km du continent), leur superficie est réduite (environ 3,5 ha pour chacune des deux îles), elles ont réuni les deux causes habituellement génératrices d'une instabilité écologique, accès facile, dimensions restreintes.

La littérature ornithologique concernant l'impact des hommes sur les oiseaux marins et les îles concerne surtout l'exploitation directe de ces espèces (FEARE 1984) et les conséquences des introductions involontaires ou intentionnelles de prédateurs (MOORS & ATKINSON 1984).

Parmi les prédateurs introduits, les plus dangereux sont les rats, en particulier le rat noir R. ratus dont l'impact sur les oiseaux marins semble peu important (CHEVLAN 1985) et surtout le rat surmulot R. norvegicus dont l'impact est nettement plus grave.

A St Marcouf, la fragilité écologique ne s'est pas manifestée dans le sens habituel et l'originalité des relations rats-oiseaux marins vaut d'être exposée.

On trouve peu de références concernant les îles St Marcouf avant les années 1950. Jusqu'à la fin du XVIII^{ème} siècle, l'île n'est occupée qu'irrégulièrement par des ermites qui y passent quelques jours par an. Une seule tentative plus "sérieuse" fut faite par des cordeliers de 1458 à 1477, mais ceux-ci durent renoncer face au assauts des pirates et au manque d'eau douce. Par contre, les îles furent un lieu d'escale pour les pêcheurs au gros poissons, probablement des cétacés, et leur présence temporaire devait cependant être fréquente. Les îles étaient recouvertes de prairies où devaient paître quelques gros animaux (bovins ou ovins). Aucune indication d'espèces animales sauvages ne nous est parvenue, si ce n'est celle du lapin de garenne (LENNIER 1890) :

"Autrefois, l'île de terre était peuplée de lapins, qui vivaient là d'une herbe dure et salée, mais qui, cependant, étaient excellents, au dire des gens de la côte".

Par la suite, et probablement à la suite de l'occupation anglaise (1795-1802), des rats (*Rattus norvegicus*) sont arrivés sur l'île. Ceux-ci vont éliminer les lapins et se reconvertir vers une nourriture plus maritime (poissons, mollusques) (LENNIER, op. cit.). Cette situation se prolonge jusqu'en 1894 (GADEAU DE KERVILLE 1898). Au début du siècle, le phare, devenu automatique, est abandonné par ses gardiens. La dernière "occupation" épisodique est le fait des allemands pendant la seconde guerre mondiale.

L'installation des oiseaux de mer à St Marcouf a probablement eu lieu pendant la première moitié du XX^{ème} siècle, mais aucune visite d'ornithologue n'ayant été faite avant la fin des années 1950, rien de précis ne peut être avancé. Depuis 1967, des visites régulières ont permis d'établir l'absence de rats, alors qu'au moment de la visite de GADEAU DE KERVILLE (op. cit.) ceux-ci prospéraient au point que "la taille de ces rongeurs prouve qu'ils n'y font pas maigre chère". Leur disparition, concomitante de l'apparition des goélands pourrait être au moins en partie une conséquence de l'implantation des laridés qui auraient éliminé ce concurrent redoutable.

Toujours est-il qu'à St Marcouf, du fait de l'homme, nous assistons à un renouvellement rapide et total des populations de vertébrés terrestres. En moins de deux siècles, le lapin a été éliminé par le rat, le rat a disparu ensuite et les goélands sont désormais les maîtres de ces îles.

La mise en réserve permettra peut-être de stabiliser ces révolutions : nous en voyons un indice dans l'augmentation de la diversité des espèces nicheuses puisque sept espèces nichent de façon certaine (grand cormoran, cormoran huppé, goélands marin, brun et argenté, moineau domestique, étourneau sansonnet), quatre espèces sont nicheuses probables ou possibles (fou de Bassan, eider à duvet, huitrier-pie, troglodyte), soit 11 espèces au total. Jamais depuis peut-être plus d'un millénaire, une telle diversité spécifique n'a été constatée sur St Marcouf.

L'homme saura-t-il retrouver l'équilibre initial probable qu'il avait rompu ? Nous osons l'espérer.

Bibliographie.

CHEYLAN G. (1985) - La prédation exercée par le rat noir, Rattus rattus, sur les oiseaux de mer nicheurs dans les îles méditerranéennes, in "Oiseaux marins nicheurs du Midi et de la Corse", Annales du CROP n°2 pp 27-29. Aix en Provence.

FEARE C. J. (1984) - Human exploitation ICBP Technical Publication n°2, pp 691.

GADEAU DE KERVILLE G. (1898) - Recherches sur les faunes marine et maritime de la Normandie, 2ème voyage. Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen (2ème sem. 1897)

LENNIER G. (1890) - Le Cotentin et ses îles

MOORS P. J. & ATKINSON I. A. E. (1984) - Predation on sea-birds by introduced animals, and factors affecting its severity. ICPB Technical Publication n°2, pp 667-690.

ENQUETE SUR L'IDENTITE ET L'OPINION DES VISITEURS

DE LA RESERVE DU CAP SIZUN

Eric THOUMELIN

La réserve "Michel-Hervé JULIEN", depuis sa création, s'est ouverte au public et à la pédagogie.

Le nombre des visiteurs a sans cesse augmenté, atteignant 50.000 en 1984. Face à cette évolution, il ne suffisait plus de vouloir être pédagogue, sans mieux connaître notre public et faire une mise au point.

Aussi, était-il nécessaire de se faire une idée de l'identité des visiteurs, et de la perception qu'ils pouvaient avoir de la réserve du Cap Sizun.

L'étude que nous avons menée d'avril à août 1985 devrait nous permettre de mieux faire coïncider animations et aménagements aux aspirations du public, dans la mesure où celles-ci sont compatibles avec la gestion raisonnée de la réserve et notamment les objectifs de préservation des milieux et des espèces.

Nous avons adopté la technique du sondage.

Plusieurs personnes ont apporté leur aide à cette enquête. Qu'elles en soient dès à présent remerciées : Bozec R., Ferrand J.P., Gager L., Hecker N., Le Floch P., Lemonnier P., Perrot A.K, Thomas A., Velly C.

I - METHODOLOGIE.

Type de questionnaire

Nous avons utilisé le questionnaire de type "fermé", c'est-à-dire que le "sondé" n'avait qu'à cocher la réponse choisie. Quoique limitant l'éventail des réponses, cela favorise la détermination et la prise de position.

**RESERVE
MICHEL-HERVE JULIEN
Cap Sizun**

QUESTIONNAIRE

VOUS VENEZ DE VISITER LA RESERVE DU CAP SIZUN.

VOTRE OPINION NOUS INTERESSE.

- . Cochez ou surlignez les éléments de réponse aux différentes questions.
- . Remettez le questionnaire à la camionnette à l'entrée de la réserve.
- . Renvoyez-le, le cas échéant ultérieurement, à la réserve: Maison de la réserve Goulien 29113 Audierne

MERCI POUR VOTRE PARTICIPATION !

Sexe : ☐ Homme ☐ Femme

Age : ☐ 5-15 ☐ 16-20 ☐ 21-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ 61 et plus

Profession : Etudiant Enseignant Ouvrier Cadre Professionnel du tourisme
Commerçant Agriculteur Profession libérale Autre :

N° département résidence : _____ Habitat : ☐ rural ☐ urbain

Vous êtes venu : parce que c'est indiqué dans un ☐ guide touristique
☐ par hasard ☐ par curiosité
☐ par intérêt pour la nature

Vous êtes déjà venu : ☐ non oui : ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ plus fois

Durée de votre visite : _____

Votre jugement sur la Réserve

Paysage : ☐ très intéressant ☐ intéressant ☐ moyen ☐ sans intérêt

Oiseaux : ☐ très intéressant ☐ intéressant ☐ moyen ☐ sans intérêt

Informations orales : ☐ très bonnes ☐ bonnes ☐ moyennes ☐ médiocres

Aménagements : ☐ très bons ☐ bons ☐ moyens ☐ médiocres

Prix d'entrée : ☐ trop élevé ☐ justifié ☐ insuffisant

Vos propositions :

Votre visite vous a : ☐ satisfait ☐ déçu

_____ donné l'envie de participer à la protection de la nature ☐

Votre visite vous a apporté : une meilleure connaissance de la nature ☐
la conviction qu'il faut protéger la nature ☐
rien ☐

De telles réserves sont : ☐ utiles ☐ inutiles

L'observation de la nature est-elle un de vos loisirs : ☐ régulièrement ☐ jamais
☐ occasionnellement

Etes-vous : membre d'une association de protection de la nature ☐
chasseur ☐ chasseur-photographe ☐

Ce qui vous a le plus intéressé : _____
déplu : _____



Utilisation du questionnaire

Afin de limiter l'influence du sondage sur l'opinion du visiteur, nous n'avons pas adopté le système de l'enquêteur, mais la simple remise du questionnaire à l'entrée.

De plus, son attribution a été reliée à la billetterie, sur la base d'un questionnaire toutes les 25, puis 50, puis 100 personnes en fonction de l'augmentation de la fréquentation au cours de la période. Ce dernier échantillon (1/100), nous a paru suffisamment représentatif.

Notons que pour des raisons techniques, nous avons volontairement écarté les visiteurs étrangers, et que cette étude ne concerne donc que la population française.

Importance de l'échantillon sondé

435 questionnaires ont été validés sur une population de 45.000 personnes entre mai et août; compte tenu du nombre important d'étrangers, nous pouvons penser que près de 1,5% des visiteurs ont été sondés, ce qui est satisfaisant.

II - PRESENTATION ET ANALYSE DES RESULTATS

Nous n'abordons ici que les aspects les plus marquants de cette étude. Les pourcentages donnés ici sont ceux établis sur l'ensemble de l'enquête sauf précision du texte.

II. 1. Profils et origines des visiteurs.

- Age

Si toutes les classes d'âge sont représentées, un fait attire l'attention, à savoir la jeunesse de la population considérée. Effectivement, 1/4 des visiteurs a moins de 21 ans, et la moyenne d'âge se situe vers 30-32 ans. Il est important de voir que pour ces nouvelles générations, la découverte de la nature semble être d'un grand intérêt.

- Catégories socio-professionnelles

Le monde de l'éducation est bien représenté avec 9% d'enseignants, et n'oublions pas les 25% de scolaires et étudiants; (la réserve accueille de nombreuses classes de mer et écoles de la région hors saison touristique).

Par ailleurs, 20% de cadres et professions libérales, 15% d'ouvriers et 10% de retraités composent ce public.

Notons que malheureusement, les utilisateurs de la nature que sont les agriculteurs sont particulièrement sous-représentés (0,25%). La raison est-elle seulement à rechercher dans le faible pourcentage à disposer réellement de congés ?

- Origines géographiques

2/3 des personnes interrogées habitent en milieu urbain, et il n'y a donc rien d'étonnant à ce qu'elles recherchent les milieux sauvages.

En ce qui concerne la région de résidence, plusieurs éléments sont notables avec en premier lieu la prépondérance de la région Ile de France, quelle que soit la période considérée (25%).

Ensuite, et c'est une découverte, 10% des visiteurs viennent de la région Rhône-Alpes.

Dernier point et peut être le plus intéressant, la sous-fréquentation de la réserve du Cap Sizun par la population bretonne: si en mai le % est "correct" avec 28%, il tombe à 6% en juillet et août, pour établir une moyenne de 14,5% sur la durée de l'enquête.

C'est peut être à ce niveau qu'il reste le plus d'efforts à faire.

II. 2. Motivation de la visite.

Les visiteurs déclarent venir prioritairement par intérêt pour la nature (60%). Même si la réserve est ouverte au grand public, nous pensons qu'il y a une auto-sélection et qu'une grande partie des visiteurs est déjà, de près ou de loin, sensibilisée à la nature. Malheureusement, si cette nature est une chose majeure pour le public, celui-ci ne la pratique majoritairement qu'occasionnellement (61%), mais notons que 37% l'observent régulièrement.

Un autre élément qui va en ce sens est le faible investisse-

ment dans les associations de protection de la nature au sens large (6%).

Si seulement 3,5% des visiteurs se déclarent chasseurs, nous pensons qu'ils n'ont peut être pas osés l'indiquer, et pourtant les questionnaires correspondants à cette catégorie sont loin d'être les moins flatteurs pour la réserve.

Une motivation importante semble être la photographie (25%). C'est par ce moyen que le public "approcherait" le plus la nature, qu'il s'agisse de la simple photo paysagère ou de la chasse-photo. Le faible nombre de réponses proposées dans cette partie de l'enquête se traduit peut-être par un gonflement de cette pratique.

Si le public s'intéresse à la nature protégée, il la trouve grâce aux guides touristiques (44%). Il nous appartiendrait sans doute d'écrire nous-mêmes les articles correspondants à la réserve, et ce afin de préparer le visiteur à s'imprégner du concept d'une réserve gérée; ceci éviterait sans doute les déceptions de ceux qui arrivent aux époques moins favorables, et allègerait les mois d'affluence que sont juillet et août.

25% des personnes viennent par curiosité, ce qui indiquerait qu'un quart de ces visiteurs au moins ne connaît pas le concept ni la réalité d'une "réserve naturelle"*. Autre élément, la durée de la visite. Il paraît satisfaisant puisque la durée moyenne est de 55 minutes, ce qui est important compte tenu d'une longueur de parcours inférieure à un kilomètre.

III - JUGEMENT DE LA RESERVE - "Bravo et continuez!"

C'est le slogan que l'on pourrait retirer de cette partie de l'étude. Nous ne nous attendions pas à de tels résultats et c'est extrêmement encourageant pour poursuivre la gestion de la réserve du Cap Sizun.

Le paysage

Le premier point à souligner est que l'aspect paysager de la réserve est unanimement apprécié (très intéressant-intéressant 99%). Cela mérite l'attention et suscite plusieurs questions :

Est-il possible de mettre en valeur un paysage ?

* la réserve du Cap Sizun ne possède pas à ce jour ce statut.

L'aspect paysager des falaises et landes maritimes peut-il ou doit-il, en dehors des considérations traditionnelles "faune-flore", entraîner et justifier la constitution de réserves dites paysagères, ou au moins assurer la protection des sites ?

En ce qui concerne cette dernière, la réponse vient du grand public...

Les oiseaux

Il est clair que les visiteurs viennent essentiellement pour voir des oiseaux; c'est l'élément majeur de la réserve. Pourtant, lorsque ceux-ci sont moins abondants ou absents, le public s'estime satisfait (très intéressant-intéressant 89%). Le maximum s'exprime en juin avec 96,5%.

Les espèces qui séduisent le public sont le Guillemot de Troïl et le Cormoran huppé, alors que tout ce qui ressemble à une "mouette" est l'objet de moins d'attention. Effort d'explications à poursuivre donc.

Les informations orales

Ce sont celles dispensées à l'accueil et sur le parcours par les animateurs formés par la SEPNE.

23% des gens ne répondent rien à cette question. Nous toucherions donc sur le parcours près de 3/4 des visiteurs. L'appréciation varie pour "très bonnes-bonnes" de 57% en août à 72,5% en juin pour s'établir en moyenne à 66%. (Personnel permanent en juin, vacataires en août). Notons que le pourcentage dépendrait aussi de la disponibilité de l'animateur par rapport au nombre de visiteurs, ainsi que du support visuel et éducatif, parce qu'il y a moins de demandes de renseignements lorsque les oiseaux sont absents.

Les aménagements

Par aménagements, nous entendons les panneaux d'informations, les chemins de promenade, l'optique mise gracieusement à disposition des visiteurs, l'exposition sous tente des mois de juillet et août. L'appréciation est excellente (très bons-bon 84%), mais elle dépend

du nombre de visiteurs puisque le matériel optique est fréquemment surchargé. Il serait intéressant de voir si dans des conditions identiques à celles de juin, le visiteur estival ne se révélerait pas plus exigeant.

Le prix d'entrée.

Il est indiqué sur le panneau d'entrée, que le prix demandé est un soutien à l'association et pas seulement une contre-partie financière de nos prestations. Il se justifie par l'existence d'un permanent sur la réserve. Les sommes demandées sont donc modiques :

adulte: 5 F - étudiant : 3 F - enfant : 2 F

Le public estime justifiée la somme demandée (84,5%), alors que seulement 1% trouve cela trop élevé, mais 11% le prix insuffisant.

IV - IMPACT DE LA VISITE

Si l'on note que suite à la visite, 95% des personnes s'estiment satisfaites contre 4% déçues, il ressort de l'analyse qu'elle n'est pas purement passive mais présente plusieurs aspects :

La visite est éducative

Plus d'une personne sur deux (51%), repart en ayant acquis une meilleure connaissance de la nature; lors des discussions avec le public, tous les thèmes peuvent être abordés : biologie des espèces, politique de protection des milieux, écologie, spécificité de la réserve et intérêt au plan régional et national...

Cette connaissance est susceptible de faire évoluer les comportements puisque les esprits sont ouverts à la fragilité des milieux et des peuplements. Il est clair que si nous disposions de plus de moyens, nous pourrions mieux encadrer le public et lui faire partager nos motivations.

La visite suscite le soutien et l'adhésion

S'il est vrai que la population s'investit peu dans la nature, deux données doivent nous faire réfléchir :

37% des visiteurs sont immédiatement "récupérables" puisque la visite leur a donné l'envie de participer à la protection de la nature.

De plus, 78% des personnes interrogées sont confortées dans leur idée d'une nécessaire protection de la nature. Deux éléments en découlent:

. Les protecteurs de la nature peuvent compter potentiellement sur une fraction importante de la population, et sur une large adhésion aux notions de préservation du patrimoine naturel.

. par quels moyens cristalliser, sur place ou à distance, ces dispositions?

V - CONCLUSION

La réserve "naturelle" du Cap Sizun est un excellent outil pour mettre en avant la nécessité de préserver les milieux et les espèces.

L'aspect concret de cette réalisation est un des meilleurs atouts pour toucher le grand public (99% des visiteurs trouvent ce type de réserve utile). Il nous appartient donc de développer encore ces structures de protection mais nous ne pourrons y parvenir sans une entente entre tous les partenaires concernés :

associations, administrations, collectivités locales, élus.

Sans ce travail en commun, nous limiterons notre crédibilité auprès du public, public qui est demandeur de milieux préservés et de prestations éducatives.

NOTE BOTANIQUE SUR LES ILES SAINT MARCOUF (Manche)

Olivier Manneville

Au cours d'une mission d'étude des parasites aviaires à l'archipel le 19 juin 1984, avec Th. Vincent et le Dr. Guiguen, j'ai pu réaliser un recensement global de la flore et de la végétation.

Ce site constitue un biotope bien particulier pour les phanérogames, qui sont soumises aux facteurs écologiques suivants :

- ° un climat tempéré maritime très venté et relativement sec en été, par manque de précipitations.
- ° un substrat pauvre et peu évolué, grès triasique ou granit des constructions qui ne permet en général qu'une faible rétention hydrique.
- ° un microrelief complexe lié aux forts militaires; on y trouve à la fois des zones fraîches et ombragées et d'autres très exposées tant au soleil qu'au vent et de ce fait plus xériques.
- ° la proximité de la mer qui peut agir par effet mécanique sur le littoral et par apport de sel sur l'ensemble de l'archipel.
- ° la présence de grandes populations de Goélands et de Cormorans qui enrichissent le sol en azote et en phosphore, piétinent et arrachent la végétation ou construisent leurs nids sur le substrat. Ils jouent aussi un rôle dans le transport des graines du continent vers l'archipel ou à l'intérieur de celui-ci. (L'action anthropique directe paraît faible actuellement).

Les deux éléments fondamentaux sont donc la sécheresse (climatique édaphique ou liée au sel) et la richesse en sels minéraux (sel marin, guano des oiseaux et salpêtre des murs). L'optimum de végétation correspond à la fin du printemps. Au moment de notre visite, la floraison était bien avancée et l'ensemble encore très vert. Dès juillet, de nombreuses espèces (principalement annuelles) sont rapidement grillées.

La flore comprend au moins 26 espèces de phanérogames (voir le tableau joint). Ceci est faible, mais l'archipel est peu étendu et les contraintes écologiques sont importantes. On peut distinguer trois groupes:

- un groupe de plantes vivaces prairiales tout à fait banales (5 espèces)
- un groupe de plantes plus ou moins nitrophiles, caractéristiques des cultures, terrains vagues et jardins, essentiellement annuelles (12 espèces).
- le dernier groupe est le plus intéressant et comporte 9 espèces typiquement littorales halophiles. 4 espèces sont proches ici de leurs limites biogéographiques septentrionales ou orientales.

Spergularia rupicola et *Cochlearia officinalis* sont deux espèces rupicoles atlantiques résistant très bien aux embruns. Il serait possible de trouver *Crithmum maritimum* dans les mêmes secteurs que la spergulaire, c'est-à-dire sur les rochers exposés proches du niveau des plus hautes mers. La cochléaire se localise sur les murs suintants ombragés du fort de l'île du large, où elle constitue une population florissante; elle est peu répandue à l'est de la Bretagne.

Suaeda fruticosa est une méditerranéenne-atlantique et s'est installée ici dans la partie abritée sud-est de l'île du large; elle est particulièrement adaptée au sel et à la sécheresse, de par ses petites feuilles crassulescentes. Le fort de La Hougue, à Saint-Vaast, constitue la station la plus proche, pour cette grande soude.

Enfin, la plante la plus curieuse et la plus typique des îles Saint Marcouf est *Lavatera arborea*. Cette Malvacée aux énormes fleurs rose foncé forme des peuplements étendus et denses atteignant parfois 2m de haut. Elle est halonitrophile et caractéristique de l'accumulation du guano, dans certaines colonies d'oiseaux marins de nos régions. Ses tiges mortes et cassées servent de matériau pour l'édification des nids surélevés du Grand Cormoran. D'ailleurs le lavatère se trouve essentiellement à côté des colonies de ces derniers, sur l'île de Terre.

La végétation présente divers aspects, regroupés en quatre grands types dans le tableau :

- Les formations sur sol plat ou peu pentu à caractère halonitrophile dont fait partie le faciès déjà évoqué à lavatère.

- les pelouses pentues nettement plus sèches et parfois très rases.
- la végétation exubérante et non halophile de l'intérieur de l'enceinte du fort du large, où nichent de nombreux goélands.
- les faciès sur substrat rocheux (murs, digues, roche) très variables suivant l'orientation et l'évolution.

Il ne faudrait pas oublier les zones absolument dénudées, qui couvrent une surface importante des îles, les divers facteurs présentés auparavant se lient pour causer cette absence localisée de la végétation.

En conclusion, si l'archipel de Saint Marcouf est surtout connu pour son avifaune, la flore présente quelques traits intéressants et même étonnants. On pourrait y engager des recherches sur la physiologie en place des plantes ou sur leur mode de colonisation du terrain et leurs relations avec les populations d'oiseaux.

Liste des espèces des îles de Saint Marcouf	Ecologie et biogéographie	formations peu pentues occupées par oiseaux	pelouses pentues sèches	enceinte plus fraîche des forts (surtout est)	rocaillies et murs sombres et humides	espèces les plus abondantes
Catapodium loliaceum	halophile	+	+			°
Beta maritima	"	+	+			°
Silene maritima	"				+	°
Suaeda fruticosa	" , méridionale				+	
Daucus gummifer ?	"		+		+	°
Plantago coronopus	"	+	+			
Spergularia rupicola	" , atlantique				+	°
Cochlearia officinalis	" , atlantique				+	°
Lavatera arborea	halonitrophile et méridionale	+				°
Rumex crispus ?	nitrophile			+		
Hordeum murinum	"	+	+	+		°
Bromus sterilis	-----			+		
Malva silvestris	Plantes des		+			°
Sonchus oleraceus	cultures et			+		
Stellaria media	des terrains			+		
Senecio vulgaris	vagues, plus			+		
Capsella bursa-pastoris	ou moins			+		
Matricaria chamomilla	nitrophiles	+		+		

Atriplex hastata ?		+	+	+		°
Galium aparine				+		
Carduus tenuiflorus			+			°
Convolvulus arvensis	-----			+		
Dactylis glomerata	plantes des	+	+			°
Poa trivialis	prairies			+		
Heracleum sphondylium				+		
Taraxacum officinale				+		

PREMIERE SERIE D'OBSERVATIONS BOTANQUES A LA RESERVE NATURELLE
DE LA MARE DE VAUVILLE (Manche)
Olivier MANNEVILLE

Ce site remarquable est bien connu pour son avifaune et sa végétation dans son ensemble. Cependant un inventaire complet et actualisé de la flore (tel que celui du massif dunaire de Beaubigny par M. Provost) et un approfondissement de l'étude de la végétation restent à faire; ceux-ci sont nécessaires à la fois dans un but scientifique et dans un but appliqué, à savoir la connaissance des modifications en cours ou à venir de l'écosystème et le meilleur plan de gestion de la réserve. Possédant de nombreuses données récentes, j'en présenterai ici les plus intéressantes ou significatives. Les prospections continueront, surtout dans la zone aquatique qui est moins facile d'accès que les pelouses dunaires.

De façon à mieux situer les espèces ou les groupements cités dans le texte, il s'avère utile de présenter un transect synthétique des divers biotopes de la réserve (pour plus de détails, voir dans GEHU 1963).



- 1 Haut de l'estran sableux ou de galet, battu par la mer
- 2 Dune embryonnaire à *Cakile*, *Honckenya* ou *Agropyrum junceum*
- 3 Dune blanche mobile à *Psamma arenaria* et *Euphorbia paralias*
- 4 Dune grise fixée à pelouses rases riches en mousses
- 5 Groupements hygrophiles de faible hauteur
- 6 Roselières au sens large, des deux côtés de la mare
- 7 Zone d'eau permanente, riche en hydrophytes
- 8 Zone bocagère passant progressivement aux landes atlantiques sur grès

Données floristiques :

Certaines espèces peu fréquentes paraissent présenter des "phases d'éclipse", périodes pendant lesquelles on ne les trouve plus sur le terrain.

Crambe maritimum (le chou maritime) est localisé sur les galets et remblais (zone 2 et 3) au coin nord-ouest de la réserve terrestre. En septembre 1981, on pouvait en compter une vingtaine de pieds en position très précaire, à la suite de travaux de renforcement et de remblaiement du littoral, sa disparition a été totale en 1983. Mais 100 pieds au minimum, non fleuris, étaient visibles en juillet 1984 et environ la même quantité en 1985, avec quelques pieds ayant fleuris. Cette réapparition est expliquée soit par la subsistance de graines enfouies sur place soit par l'apport de semences extérieures dérivant dans la mer.

Asparagus prostratus (l'Asperge prostrée des dunes) est une espèce eu-atlantique plutôt méridionale et arrive dans le Cotentin à sa limite nord. Signalée depuis longtemps à Vauville (Corbière 1893), elle semblait disparue depuis quelques années (Manneville 1982) quand H. Joublin et moi-même l'avons retrouvée en juin 1984. Une vingtaine de pieds, dont deux bien fleuris en cette saison, étaient répartis en trois stations : la première, optimale, à la limite de la dune mobile et de la dune fixée; la seconde comportant de nombreux pieds non fleuris et très petits au milieu d'un tapis de *Rosa pimpinellifolia* (zone 4) très envahissant; la dernière dans une position assez aberrante. En effet, l'*Asparagus* se trouvait, au sud de la réserve, sur une pelouse rase, inondée l'hiver et très sèche l'été, proche de la mare (zone 5; voir plus loin pour la végétation). Un certain nombre de pieds seulement ont été retrouvés en 1985; le statut de cette espèce reste donc très précaire.

Spiranthes autumnalis est une petite orchidée blanche qui fleurit en septembre-octobre sur les pelouses très rases (zone 4). Elle est présente irrégulièrement et en très petite quantité; sa régression semble générale en France.

Trois autres orchidées plus régulières peuvent être vues dans la réserve:

Anacamptis pyramidalis disséminée dans les pelouses évoluées du sud-est et en dehors de la réserve, *Epipactis palustris* dans les dépressions à *Salix repens* au sud de la mare et enfin *Orchis laxiflora*, dont 15 plants bien développés étaient groupés en juin 1984 dans un secteur à *Cladium* et *Iris pseudacorus* (zone 5-6) à peu près au milieu de la mare. Cette dernière espèce est typique des marais littoraux alcalins.

Glaucium flavum (le Pavot cornu) est peu abondant dans les pelouses rases; c'est sans doute parce qu'il préfère les sables grossiers et les graviers, comme l'attestent ses stations cotentinaises de l'Anse Saint Martin et de Gattemare.

D'autres espèces sont difficiles à repérer à cause de leur discrétion (taille faible ou fleurs peu visibles) ou d'une très courte présence au cours du cycle saisonnier. Telles sont *Littorella lacustris* (peuplement étendu en zone 5, vers le sud de la réserve, à son optimum en juin 1984), *Apium repens* (localisé dans le même secteur en juillet 1985) et *Sagina nodosa* (bords humides du chemin, début juillet 1981). C'est dans ce groupe ainsi que dans celui des plantes aquatiques que l'on est susceptible de découvrir le plus de nouveautés.

Enfin un bon nombre d'espèces abondantes dans la réserve n'en sont pas moins intéressantes. Deux des fleurons du massif dunaire de Siouville-Biville-Vauville sont très abondants dans les pelouses de la zone 4: il s'agit d'*Armeria plantaginea* et de *Veronica spicata* dont les superbes couleurs égayent tout l'été la dune. La seconde espèce peut refleurir abondamment au moment des pluies de septembre, après un mois d'août sec (comme en 1983). *Parentucellia viscosa* et *Lagurus ovatus*, deux méridionales ayant migré le long du littoral vers le nord-est, sont maintenant très abondantes surtout dans la partie septentrionale de la réserve. *Eryngium maritimum* est considéré en régression sur tout le littoral français, ce qui l'a fait choisir comme symbole du Conservatoire du Littoral. Heureusement, il est toujours extrêmement abondant sur sables mobiles (zone 3) dans l'ensemble de ce massif dunaire, où il peut former des taches denses quasi monospécifiques; ce fait doit être mis en liaison avec la faible fréquentation des dunes eu égard à leur étendue.

Quelques groupements végétaux intéressants :

Dans la zone 5, tout près du chemin principal et surtout dans la partie sud de la réserve, se trouvent des formations végétales originales (qui seront d'ailleurs les seules présentées dans cette note). Ces groupements très ras en général (de hauteur inférieure à 10 cm) subissent une alternance d'inondation hivernale (certains sites servent à la ponte des Crapauds calamites) et de sécheresse estivale. Les autres facteurs régissant la répartition des divers faciès sont complexes et difficiles à appréhender parmi eux, doivent intervenir la concurrence avec les formations proches, le piétinement humain (qui s'avèrerait alors ici un facteur de diversification écologique) et la présence de nombreux lapins. Ceux-ci peuvent agir de plusieurs façons sur la végétation: creusement du substrat sablonneux, apport d'azote par les fèces et enfin broutage continu des plantes. Des observations directes et plus fines sont indispensables pour quantifier cette action des lapins sur le couvert végétal !

Par suite des écarts phénologiques entre les espèces, j'ai dû faire la synthèse de données étalées de la mi-juin 1984 à la fin septembre 1985 et je n'ai pu obtenir qu'un relevé de végétation semiquantitatif complet. Pour simplifier, on peut distinguer dans cet ensemble trois formations avec chacune des variations locales plus ou moins aléatoire.

QUEST ou SUD-OUEST	zone étendue plate très rase, assez sèche et soumise à l'action des lapins	zones parfois zone intermédiaire tantôt inondée tantôt très sèche	zones parfois zone plus hygrophile, bien que sèche en fin d'été, riche en algues vertes filamenteuses	EST ou NORD-EST
PRÉLÈVE SECHE DU KOLELION	<i>Anagallis arvensis</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Potentilla reptans</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Agrostis stolonifera</i> <i>Centaureum ramosissimum</i> <i>Centaureum umbellatum</i> <i>Anthesis nobilis</i> ? <i>Plantago coronopus</i> <i>Carex arenaria</i> <i>Teucrium scordium palustre</i> <i>Eleocharis palustris</i>	<i>Littorella lacustris</i> CC <i>Lysimachia nummularia</i> AC <i>Potentilla reptans</i> AC <i>Teucrium scordium palustre</i> <i>Mentha aquatica</i> <i>Juncus bufonius</i> AB <i>Sedum valerandi</i> AB <i>Veronica scutellata</i> AB <i>Alisma ranunculoides repens</i> AB l'aspect de ce groupement est très variable d'une saison à l'autre et d'une année à l'autre en raison des aléas climatiques	relevé du 15/07/1985 <i>Potentilla reptans</i> 5 <i>Eleocharis palustris</i> 2 <i>Mentha aquatica</i> 2 <i>Apium repens</i> 1 <i>Teucrium scordium</i> 1 <i>Veronica scutellata</i> 1 <i>Ranunculus cf. trichophyllus</i> +1 <i>Mentha pulegium</i> +1 <i>Littorella lacustris</i> +1 <i>Oenanthe fistulosa</i> + <i>Hydrocotyle vulgaris</i> + <i>Phragmites australis</i> +	PRÉLÈVE PUIS MARE

A propos de l'évolution du milieu et de la végétation :

L'ensemble des formations végétales de la Mare de Vauville se modifie plus ou moins rapidement suivant les cas.

- La dune vive semble la plus touchée par ce phénomène et est attaquée sur une grande longueur. Cette régression, générale sur le littoral français, est due au piétinement, à l'action combinée de la mer et du vent. Du fait de son impact rapide et bien visible sur la réserve, des mesures ont été prises récemment pour ralentir ou stopper cette dégradation: remblayage, plantation d'oyats et contrôle de la circulation des promeneurs sur la crête dunaire.

- Beaucoup plus discret et insidieux est le dynamisme qui affecte les secteurs plus internes de la réserve. La dune grise, tout d'abord, est progressivement envahie par un très dense tapis de *Rosa pimpinellifolia* qui élimine un bon nombre d'espèces herbacées de la pelouse. Cette espèce, spectaculaire par sa floraison printanière, se multiplie rapidement de façon végétative et a donc un grand pouvoir de colonisation. C'est probablement là qu'il faut rechercher la cause de la régression de l'*Asparagus prostratus*. Il faudrait suivre régulièrement des parcelles témoins bien délimitées pour évaluer l'avancée du manteau de *Rosa*, ceci afin de mettre au point une stratégie de gestion (fauche, piétinement contrôlé et répartition temporelle des interventions).

- La même méthodologie serait applicable dans les ceintures d'hélophytes bordant la mare. En effet, on trouve là, en concurrence, des espèces de types biologiques et de tailles très différentes. Et, par comparaison avec d'autres zones humides également non fauchées, on peut prévoir que certaines espèces (*Typha*, *Phragmites*, *Cladium* et certains *Carex*) prendront le dessus en appauvrissant la flore; de plus, la baisse de la diversité végétale retentit sur le monde animal.

Pour conclure, on peut remarquer qu'il reste beaucoup à faire! Ces travaux futurs permettraient, en plus d'une meilleure gestion de la réserve,

d'approfondir des problèmes d'écologie plus théoriques concernant le dynamisme végétal dans un milieu très particulier et encore très riche.

BIBLIOGRAPHIE

- CORBIERE L. 1893 Nouvelle Flore de Normandie.
- GEHU J.M. 1963 L'excursion dans le nord et l'ouest de la France de la Société Internationale de Phytosociologie. Bull.Soc.Bot.du Nord de la France, XVI, n°3
- MANNEVILLE O. 1983 Intérêt botanique du littoral du Nord-Cotentin (Manche). Penn a Bed, vol.13, n° 111.
- PROVOST M. - Massif dunaire de Beaubigny; site et végétation. Public. du Conservatoire de l'espace littoral.
- PROVOST M. 1976 Dunes en Basse Normandie . CRDP de Caen - CREPAN.

APERCU DE LA VEGETATION DE L'ILE A BACCHUS

Etat initial, Evolution

par F. BIORET

Située au sud-ouest de l'embouchure de la Vilaine, sur la commune de Pénestin (Morbihan), l'île à Bacchus est reliée à la Pointe du Bile par un cordon sablo-vaseux long de 650 mètres environ et qui découvre à marée basse (1). Cette île correspond à une avancée de la falaise ayant résisté à l'érosion.

D'une superficie de 1 ha environ, elle apparaît comme un plateau subcirculaire aux falaises abruptes dominant l'estran d'une dizaine de mètres (point culminant à 12m), à l'exception de la côte sud où les falaises s'abaissent en pente douce vers la mer.

D'accès assez facile, cet îlot n'est guère accueillant: dès le sommet de la falaise est qui fait face au continent, une lande dense forme un obstacle difficilement pénétrable.

La gestion de cette île, mise en réserve SEPNEB en 1976, fut confiée à la section de Saint-Nazaire à partir de 1983.

Lors des premières visites, au printemps, il s'avéra que l'île à Bacchus présentait un intérêt botanique non négligeable.

La découverte de deux espèces de végétaux supérieurs rares dans la région ainsi que plusieurs autres intéressantes, nous a conduit à un examen approfondi des richesses floristiques que recèle cette réserve.

Les falaises maritimes:

Les falaises, plus abritées sur la côte est, sont colonisées par une végétation assez dense sur un substrat sablonneux plaqué sur la pente (dune perchée). Ainsi cohabitent la spergulaire des rochers *Spergularia rupicola*, le cranson du Danemark *Cochlearia danica*, le dactyle aggloméré, la pimprenelle *Poterium dictyocarpum*, l'ail à tête ronde *Allium sphaerocephalum*, l'orpin âcre *Sedum acre*, mais également la bette maritime *Beta maritima*, et la vipérine *Echium vulgare*, ces deux dernières espèces nitrophiles semblant favorisées par la présence des oiseaux marins (surtout goélands) tout au long de l'année.

(1) à partir d'un coefficient de 90 à 95 environ



Localisation de l'île à Bacchus



L'île à Bacchus à marée basse. Le développement de la conchyliculture est particulièrement important dans le secteur.



Détail des falaises

Ailleurs, les falaises sont escarpées et l'érosion naturelle provoque des éboulements réguliers, ne permettant pas la colonisation par la végétation. Dans les corniches et replats, quelques halophytes comme le perce-pierre *Crithmum maritimum* et la spergulaire des rochers parviennent à ancrer leur système racinaire dans les fissures des rochers.

Aux niveaux supérieurs des falaises de la côte ouest, une chénopodiacee arbustive, la soude ligneuse *Suaeda vera* forme quelques belles touffes denses, d'ailleurs exploitées par les goélands au moment de la nidification.

Les pelouses aérohalines:

Quelques touffes d'armérie maritime *Armeria maritima*, ainsi que *Plantago coronopus* et *Cochlearia danica* sont les seules espèces caractéristiques d'un groupement relictuel dominé par une fétuque *Festuca gr. rubra*. Ces pelouses ne persistent plus que sur une très faible surface (quelques dizaines de m²) au nord-ouest de l'île. La présence des goélands est très préjudiciable à la composition floristique des pelouses maritimes qui évoluent vers des groupements d'espèces banales, plus ou moins nitrophiles, se substituant peu à peu aux espèces spontanées. On y rencontre divers chardons : *Carduus pycnocephalus*, *Cirsium vulgare*, accompagnant la bette maritime et l'arroche hastée *Atriplex hastata*, espèce dominante. On y trouve aussi *Atriplex littoralis*, assez rare sur le littoral de la région. Parmi ces halonitrophytes, on note la présence de quelques pieds de compte-venin *Vincetoxicum officinale* et le panicaut champêtre *Eryngium campestre*.

En arrière, s'installe un groupement de transition vers la lande à ajoncs avec le panicaut champêtre, un chiendent *Agropyrum repens* et *Brachypodium pinnatum*.

Aux pointes nord, une pelouse haute vient à l'avant de la lande avec le panicaut champêtre, le compte-venin et *Brachypodium pinnatum*.

La partie centrale:

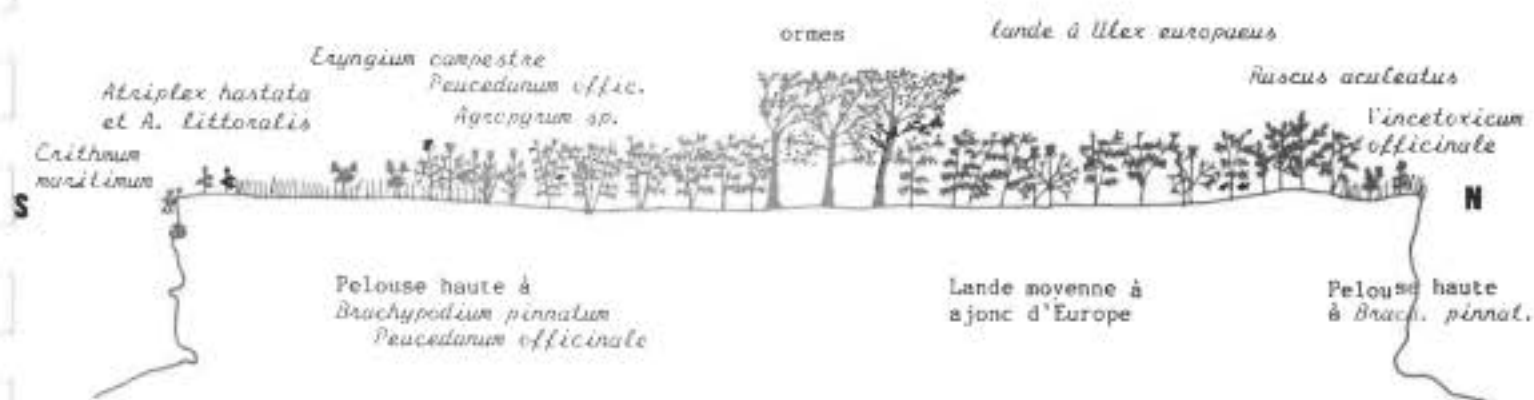
Elle représente la majorité de la surface et est occupée par un landier presque impénétrable, dominé par la présence de l'ajonc d'Europe *Ulex europaeus* en peuplements denses et monospécifiques,



Sommet de falaise
piétiné par les goélands



Bosquet d'ormes modelés
par le vent.
Partie centrale



Transect Nord-Sud de la végétation

dont les touffes atteignent parfois un mètre de hauteur. Même sur la côte ouest, exposée aux vents dominants, l'ajonc ne présente pas de formes en coussinets modelés par l'action du vent. Ce landier hospitalier pour la faune, est exploité par plusieurs couples de Tadornes de Belon qui y nichent régulièrement. C'est également le domaine de divers petits passereaux comme la fauvette pitchou ou le troglodyte.

Entre les touffes d'ajonc, on note la présence d'une grande ombellifère vivace au feuillage découpé et aux fleurs jaunâtres s'épanouissant en été : le peucedan officinal *Peucedanum officinale*. Au sud et à l'ouest, cette espèce est présente dans le groupement à chiendent et *Brachypodium pinnatum*.

Parmi la lande, nous avons trouvé plusieurs autres espèces intéressantes, mais toujours peu abondantes et très localisées. Deux touffes de la grande bruyère méditerranéenne-atlantique proche de sa limite nord, la bruyère à balais *Erica scoparia*, poussent de part et d'autre du bosquet central d'ormes. Autour de la touffe située sur la côte ouest, les ajoncs furent coupés en octobre 1983, lors des travaux de débroussaillage de trois aires de pelouse rase. Cette opération eut pour effet immédiat la brûlure et le dessèchement des parties aériennes, sous l'action du vent et des embruns. Dès 1984, on constata la repousse simultanée de l'ajonc et de la bruyère. Il sera intéressant de suivre l'évolution réciproque des deux espèces.

Autour de la seconde touffe de bruyère à balais, située dans la partie est et protégée par le bosquet d'ormes, un beau peuplement d'ornithogale des Pyrénées *Ornithogalum pyrenaicum* fleurit au printemps. Cette liliacée est quasiment absente dans toute la Bretagne péninsulaire ; sa présence sur Bacchus offre donc le plus grand intérêt. Il importera de veiller au maintien du peuplement, comptant de 65 à 70 pieds.

Il faut noter la présence d'autres espèces comme la rose pimprenelle *Rosa pimpinellifolia* et le petit-houx *Ruscus aculeatus*. Cette dernière, habituellement inféodée aux sous-bois, retrouve sur le littoral des conditions d'humidité favorables.

Les espèces arbustives sont limitées à un pied d'aubépine et un bosquet d'ormes champêtres de taille réduite, au centre de l'île. Les parties exposées à l'ouest, dépassant la lande, présentent des déformations dues au vent (port en drapeau).



Pieds de Dompé-venin



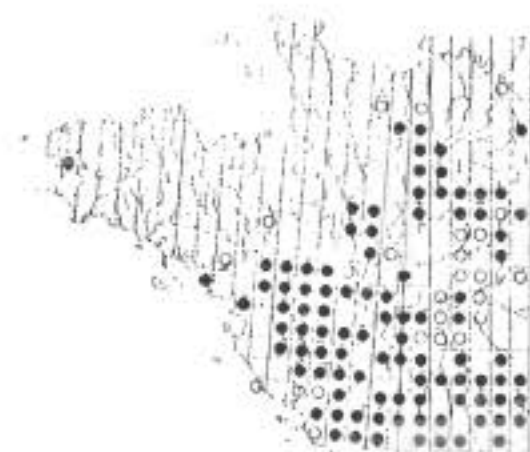
Peucedan officinal

Cette ombellifère vivace reste rare dans l'Ouest où elle vient dans la région maritime entre le Golfe du Morbihan et l'estuaire de la Loire.



Bruyère à balais

Cette bruyère possède une aire méditerranéenne-atlantique et atteint sa limite nord-ouest dans le golfe du Morbihan.



Ornithogale des Pyrénées

La présence de cette espèce présente un intérêt certain puisqu'elle est localement absente de la Bretagne péninsulaire.

Evolution des groupements :

Nous avons évoqué les problèmes de modification floristique des groupements sous l'action des populations d'oiseaux marins. Celle-ci se traduit par un piétinement et un tassement du sol parfois très superficiel et limité à quelques centimètres sur le rebord des falaises; un arrachage des végétaux pour la confection des nids (*Anseria maritima*, *Cochlearia danica*); une aspersion de la végétation par les déjections, provoquant des nécroses sur les parties aériennes et un enrichissement du milieu en matière organique favorable au développement des halonitrophytes décrites précédemment. Le recouvrement du sol par la végétation n'est pas total et de larges plaques dénudées apparaissent. L'érosion par ravinement provoque alors un décapage rapide du sol, comme sur les bordures sommitales.

La mise en place de carrés expérimentaux permettra de mesurer précisément l'impact des populations d'oiseaux marins sur la végétation. Cette île constituant un site de reproduction des goélands (G. argentés et bruns), est également un important reposoir de marée haute : il est donc vraisemblable que les actions d'éradication débutées en 1985, n'auront pas d'effets bénéfiques sur la reconstitution des pelouses.

En conclusion, cette réserve revêt un intérêt botanique tout particulier qu'il importe de préserver.

Une soixantaine d'espèces de végétaux vasculaires y ont été recensés. Parmi celles-ci, nous retiendrons la présence très intéressante du peucedan officinal dont la station la plus proche, située sur la rive nord de la Vilaine a été revue récemment par G. RIVIERE, et l'ornithogale des Pyrénées, signalée à la fin du siècle dernier sur les deux rives de la Vilaine d'Arzal à la mer, qui n'est plus connue actuellement que sur la rive droite (P. DUPONT).

En revanche, il faut souligner l'absence sur Bacchus de la bruyère cendrée *Erica cinerea*, la callune *Calluna vulgaris*, et *Cirsium filipendulum* rencontrés sur la lande la plus proche, au nord de la pointe du Bile.

C'est un suivi régulier et précis de la végétation qui permettra, après la phase d'inventaire proprement dit, d'appréhender l'évolution du milieu naturel dans son ensemble.

André FORLOT

1. Bilan des oiseaux d'eau reproducteurs.

Depuis six années nous suivons l'évolution des espèces nicheuses du marais de Falguérec. Il devenait nécessaire de faire le point sur l'ensemble des marais de Séné, soit 222 hectares.

L'objectif est de situer l'importance effective de la réserve biologique dans ce vaste complexe d'anciens marais salants.



Protocole : Sont considérés comme couples reproducteurs, les oiseaux en incubation ou accompagnés de jeunes (à l'exclusion du Tadorne), les oiseaux cantonnés et alarmants sous condition d'observations répétées. La recherche des nids n'est pas souhaitable dans ce milieu ouvert.

N'est pas inclus dans cette étude, le canard Colvert. Les "lâchers" printaniers de reproducteurs d'élevage par l'Association Morbihanaise de Chasse Maritime biaisant les résultats.

Il convient d'ajouter deux espèces nicheuses non comptabilisées, la Poule d'eau et le Râle d'eau.

Marais	Echasse	Avocette	Vanneau	Ch.gambette	Sterne pierregarrin
Cano	0	1	1	4	0
Bindre	3	0	4	6	0
Dolan	0	1	4	4	0
Gd Falguérec	2-3	4-5	2-3	3-4	0
Réserve de Falguérec	3	10	5-6	8-10	6
Brouel	0	2	2-3	4-5	0
Michotte	0	0	1	2	0
Kerarden	0	4	2-3	4-5	0
Totaux	8-9	22-23	21-25	36-41	6 = 93-104

Nombre de couples oiseaux d'eau nicheurs en 1985

Le nombre de couples nicheurs de Tadornes n'a pu être précisé. Cet effectif est cependant important puisque de 200 à 300 poussins ont été observés dans le complexe Noyalo-Sené.

A partir des surfaces cadastrales des bassins salicoles et du nombre moyen de couples nicheurs nous obtenons les densités suivantes:

Réserve	9,5 ha	3,47 Couples/ha
Gd Falguérec	11,5 ha	1,13 Couples/ha
Brouel	12 ha	0,75 Couples/ha
Cano-Bindre	64 ha	0,29 Couples/ha
Michotte-Kerarden	74 ha	0,20 Couples/ha
Dolan	51 ha	0,17 Couples/ha

Nombre de nicheurs à l'hectare.

La lecture de ces tableaux est intéressante à plus d'un titre.

D'emblée, le marais de Falguérec apparaît comme la zone privilégiée d'accueil des reproducteurs avec 35% des nicheurs sur la réserve et 15% sur le Grand Falguérec. Nous avons là, concentrée sur 21 ha, la moitié de la nidification des oiseaux d'eau des marais de Séné.

Les potentialités de l'ensemble du site s'avèrent très importantes, la principale condition étant une gestion rigoureuse de tous les bassins salicoles. Tâche énorme lorsque l'on sait que 70 à 80% des marais sont submersibles parce que sans contrôle des niveaux.

Les conditions d'installation : Les choix des sites de nidification expliquent l'attractivité du marais de Falguérec.

- L'Echasse et l'Avocette nichent exclusivement sur les monticules plus ou moins herbeux, à l'intérieur des bassins. Une montée des eaux d'une dizaine de centimètres suffit à noyer les nids. Un vannage fonctionnel permet l'évacuation de l'excédent. A contrario, l'assèchement est défavorable puisque les couples choisissent les sites selon les possibilités de nourrissage des jeunes. Une hauteur d'eau de 10 à 15 cm et un bon linéaire de rives autour d'îlots constituent les meilleures conditions d'installation.

- Le Vanneau et le Chevalier gambette occupent ces mêmes monticules herbeux, mais sans exclusivité, puisqu'ils adoptent volontiers les digues pour abriter leurs nids; encore faut-il qu'il y ait tout proche un bassin adéquat pour l'élevage des jeunes.

- Le Tadorne utilise les marais comme zone de nourrissage pendant la couvaison. Celle-ci a lieu sur les flots du Golfe. Dès l'éclosion, les jeunes sont réunis en crèches sur les marais, puis encadrés par les adultes jusqu'à leur émancipation.

- La Sterne pierregarin exploite les nichoirs recouverts de coquillages, placés sur la réserve.

- Quant aux colverts, ils sont peu difficiles et présentent parfois des comportements aberrants; il n'est pas rare de trouver des oeufs pondus et abandonnés sur le haut des digues.

A ces critères bien particuliers de biotopes s'ajoute le facteur très important du dérangement; qu'il soit provoqué par la présence humaine, la pâturage des bovins ou la divagation des chiens. Il favorise la prédation des oeufs par les corvidés et goélands.

2. Evolution quantitative de quelques espèces nicheuses de 1968 à 1985.

A partir de recensements ponctuels effectués par différents ornithologues entre 1968 et 1985, il est possible d'obtenir une tendance de l'évolution de l'avifaune nicheuse.

	1968 sur Bindre	71	79	85
Echasse	2/3	1	4/5	8/9
Avocette	0	0	0	23/24
Vanneau	25/30	100	NX10	20/25
Pt Gravelot	7/10	2/3	1	0
Ch. gambette	années 60-70	=	50/70	35/40
Sterne pierregarin	0	0	0	6

Le petit Gravelot ne niche plus. Le Vanneau est en baisse sensible. L'Echasse est fluctuante. Le Chevalier gambette est en diminution.

L'Avocette et la Sterne pierregarin sont présentes depuis la création de la réserve. La Barge à queue noire se reproduit épisodiquement. La présence d'un couple alarmant est noté en 1961, 1979 et 1982.

3. Etat des lieux et exploitation du site par l'avifaune.

Tous les ornithologues s'accordent à considérer les marais de Sené comme un véritable sanctuaire. Combien de temps encore le resteront-ils ?

Cet ancien complexe salicole évolue de saison en saison, mais de façon régressive. Nous apprenons d'une année à l'autre, la destruction d'une digue, l'assèchement d'un bassin, autant d'atteintes qui conduisent à une banalisation du site.

Il devenait indispensable de se doter d'un outil de référence, d'un constat de l'état des lieux pour provoquer une prise de conscience avant que les dégradations ne soient irréversibles.

C'est en janvier et février 86 que furent parcourus les 222 hectares des marais. Un relevé systématique des digues rompues, des entrées et sorties d'eau, des assèchements, a été effectué.

Nous pouvons apprécier les potentialités de chaque bassin par recoupement avec les observations ornithologiques antérieures.

Les marais sont partagés en 5 unités toponymiques; du nord au sud, Cano-Bindre, Dolan, Falguérec, Brouel et Michotte-Kerarden. Dans chaque unité nous comptabilisons le nombre de bassins salicoles. Leur surface est très variable, de quelques ares à une dizaine d'hectares pour le plus grand. Certains sont fermés. L'alimentation en eau douce est donc fonction de la pluviométrie ou d'un affleurement de la nappe phréatique avec pour conséquences l'inondation des nids lors de printemps pluvieux ou l'assèchement aux étés secs, privant les oiseaux d'eau de nourriture. D'autres sont ouverts, par rupture des digues, à l'influence quotidienne des marées ou seulement aux forts coefficients, entraînant la destruction des nids. Très peu sont l'objet d'un contrôle des niveaux par un système de buses avec clapets.

C'est le seul moyen d'assurer un circuit hydraulique correct et de répondre aux exigences biologiques de l'avifaune aux différentes phases du cycle annuel; hivernage, haltes migratoires, reproduction.

Nous définissons 3 groupes de bassins selon leur attractivité pour le nourrissage et la nidification.

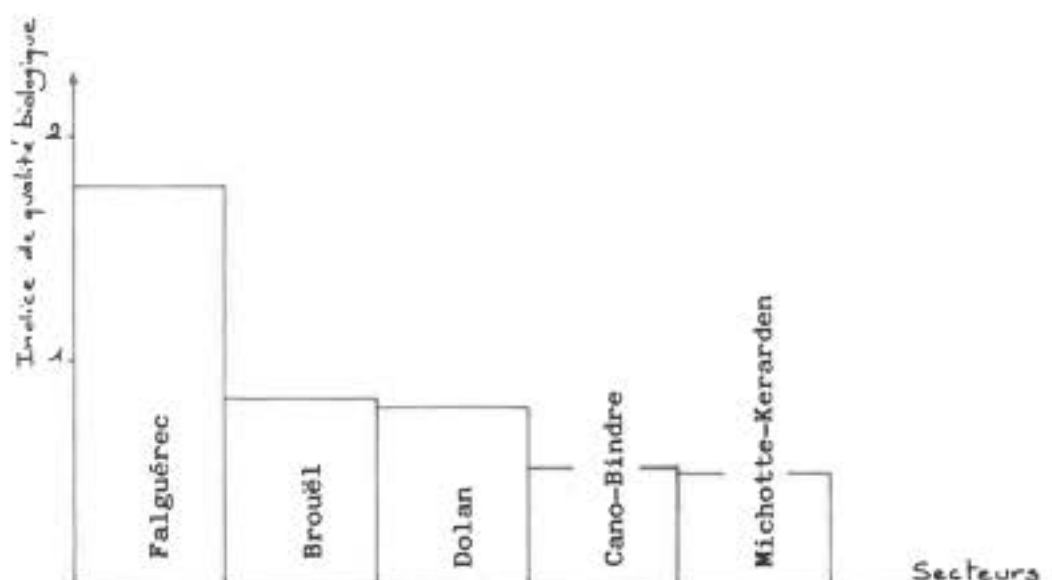
1. Potentialités d'accueil excellentes
2. Potentialités d'accueil limitées
3. Potentialités d'accueil très faibles à nulles.

Sites	Cano-Bindre	Dolan	Falguérec	Brouel	Michotte-Kerarden	Total
SURFACES	64 ha	51	21	12	74	222 ha
Nbre/bassins	19	15	11	6	25	76
Nbre/ruptures de digues	10	2	3	2	32	49
Nbre/bassins eau salée	12	11	6	5	23	57
eau douce/saumâtre	7	4	5	1	2	19
Niveau contrôlé	1	0	4	0	0	5
POTENTIALITES						
EXCELLENTE	2	4*	3	0	2	11
LIMITEES	4	5	7	2	2	20
FAIBLES A NULLES	13	6	1	4	21	45
* accueil limité aux palmipèdes						

Sur 76 bassins que comptent les marais de Séné, 11 seulement (14,5%) sont utilisés de manière optimale par les oiseaux d'eau. 20 (26,3%) remplissent un rôle marginal quant au nourrissage et la nidification, 45 (59,2%) sont hors d'usage.

Il apparaît nettement que les secteurs nord et sud sont les plus atteints par les ruptures de digues, ce qui explique les très faibles potentialités d'accueil confirmées par le bilan des reproducteurs.

Le calcul d'un indice de qualité biologique (potentialité d'accueil de l'ensemble des bassins d'un secteur / superficie totale du secteur de marais) permet d'illustrer de façon parlante les différences de valeur entre les cinq unités géographiques des marais de Séné.



4. Conclusion

D'un point de vue biologique, les marais littoraux, comme les estuaires, sont d'énormes usines de "production primaire". Phytoplancton et zooplancton prolifèrent et forment le début des chaînes alimentaires conduisant aux activités économiques traditionnelles de nos côtes; pêche à pied, mytiliculture, ostréiculture, pêche côtière.

La présence des oiseaux, s'avère un excellent indicateur des capacités de production trophique du milieu.

Actuellement, l'état d'abandon du réseau hydraulique prive les marais d'environ, 80% de son potentiel d'accueil de l'avifaune, avec pour corollaire affaiblissement de la production primaire.

Les marais littoraux sont des sources alimentaires pour les oiseaux, mais aussi les poissons, crustacés et coquillages. Un univers vivant largement exploité, en aval, par l'homme.

Recensement 85 : BASQUE Rémy, FORLOT André, FORTUNE Philippe, LECORNEC Erwann.

Recensement 71 et 79 : ANNEZO Jean-Pierre

Recensement 68 : Société Morbihannaise de Sauvegarde de la Nature

Inventaire de l'état des marais : BASQUE Rémy, FORLOT André

Annexe

AVOCETTES ET ECHASSES SUR LES MARAIS DE SENE

EVOLUTION SPATIALE ET QUANTITATIVE DES COUPLES NICHEURS -1980-85

Ces deux espèces, attachantes par leur beauté et leur rareté en Bretagne, sont les fleurons de l'avifaune sinagote.

L'Echasse se reproduit depuis maintenant vingt ans, dans ces marais, avec des fluctuations d'effectifs bien spécifiques à l'espèce.

L'Avocette y est d'installation plus récente : 1982. Elle est en phase d'expansion en Europe. En France, avant les années 50, l'Avocette ne nichait qu'en Camargue. Elle occupe aujourd'hui les principaux marais saumâtres de la façade Manche-Atlantique. Environ 1600 couples s'y reproduisent, la Vendée étant le département abritant la plus forte population (P.DUBOIS et al. 1986)

Ces grands limicoles sont tributaires des niveaux d'eau et du dérangement dans le choix des sites de nidification.

Le tableau traduit les qualités d'accueil du milieu : le marais de Falguérec reçoit la quasi totalité des reproducteurs. Les installations périphériques sont marginales et souvent vouées à l'échec par inondation lors des grandes marées ou abandon.

Avocette

	1982	83	84	85
CANO	0	0	0	1
BINDRE	0	0	0	0
DOLAN	0	0	0	1
Gd FALGUEREC	3	3-4	3	4-5
RESERVE	0	6	5	10
BROUEL	0	0	0	2
MICHOTTE	0	0	0	0
KERARDEN	0	0	2	4
Totaux:	3	9-10	10	22-23

Echasse Blanche

	1980	81	82	83	84	85
CANO	0	0	0	0	0	0
BINDRE	0	0	?	2-3	0	3
DOLAN	0	0	0	0	0	0
Gd FALGUEREC	0	0	3	10	2-3	2-3
RESERVE	8	9	4	37	6	3
BROUEL	0	0	?	5-10	0	0
MICHOTTE	0	0	?	?	0	0
KERARDEN	0	0	?	?	0	0
Totaux	8	9	32	55-65	8-9	8-9



Dessin: Rémy Basque

NOTES SUR L' EPINOCHÉ (Gasterosteus aculeatus L)

DANS LA RESERVE DE FALGUEREC (Morbihan)

Philippe FORTUNE

Si l'on vient à Falguérec, c'est pour y observer les oiseaux. Mais au delà de la vocation ornithologique de la réserve, d'autres pôles d'intérêt peuvent passionner les naturalistes et les visiteurs.

Cet article sur l'épinoche, je l'espère, vous incitera à d'autres découvertes. Quittons donc notre longue-vue, descendons du mirador et penchons nous sur les fossés de la réserve.

1. Aperçu théorique sur l'épinoche (Gasterosteus aculeatus L).

I - 1. Description et répartition géographique

L'épinoche mesure entre 5 et 7 cm, se reconnaît à ses 3 aiguillons dorsaux et à son corps recouvert de plaques osseuses. Le nombre des plaques varie selon les sous-espèces (qui peuvent aussi s'hybrider entre elles...). Le dos est brunâtre, le reste du corps argenté avec des taches également brunâtres.



Epinoche

Ce petit poisson se trouve dans toute l'Europe occidentale jusqu'en Algérie au sud, jusqu'au Kamchatka à l'est et est aussi présent sur le continent nord-Américain. Il s'agit d'une espèce typique de notre hémisphère nord.

I - 2. Moeurs

Il s'agit là d'un poisson belliqueux, actif, robuste et prolifique que l'on rencontre en eau douce comme en eau salée. Certaines populations sont sédentaires, d'autres non. Les individus migrateurs passent l'hiver le long des côtes, puis remontent fleuves et rivières pour frayer au printemps.

L'épinoche se nourrit d'alevins, d'oeufs de poissons et de minuscules crustacés (2 mm).

On la trouvera dans les fossés, cours d'eau lents, mares, étangs saumâtres ou non, estuaires.

I - 3. Une reproduction originale

Les migrateurs reviennent en eau douce au printemps pour frayer. C'est à cette période que l'on peut différencier les sexes. Si la femelle se reconnaît simplement à son abdomen arrondi, le mâle revêt une superbe livrée nuptiale: dos bleu-vert irisé et ventre rouge.

Le mâle construit un nid, fait de débris végétaux collés entre eux par une sécrétion rénale, puis ancré dans une cavité creusée dans le substrat. Il se met alors en quête d'une ou plusieurs femelles qu'il entraînera dans le nid, par la force si nécessaire. La femelle ayant pondu, le mâle déverse la laitance sur les oeufs et chasse la femelle. Pendant une dizaine de jours, le père va protéger la ponte des indésirables, consolider le nid et ventiler les oeufs en créant autour un courant d'eau avec ses nageoires. Les oeufs éclos, les alevins bénéficieront encore d'une dizaine de jours de la protection paternelle avant d'être livrés à eux-mêmes.

II. Les observations sur la réserve.

Il s'agit simplement du bilan de quelques notes prises durant mes sorties ornithologiques sur la réserve. Ces observations suscitent remarques, envie d'en savoir plus sans pour cela avoir de grandes prétentions savantes, montrent que chacun peut réaliser une étude sur un thème, un milieu, une espèce et la faire connaître.

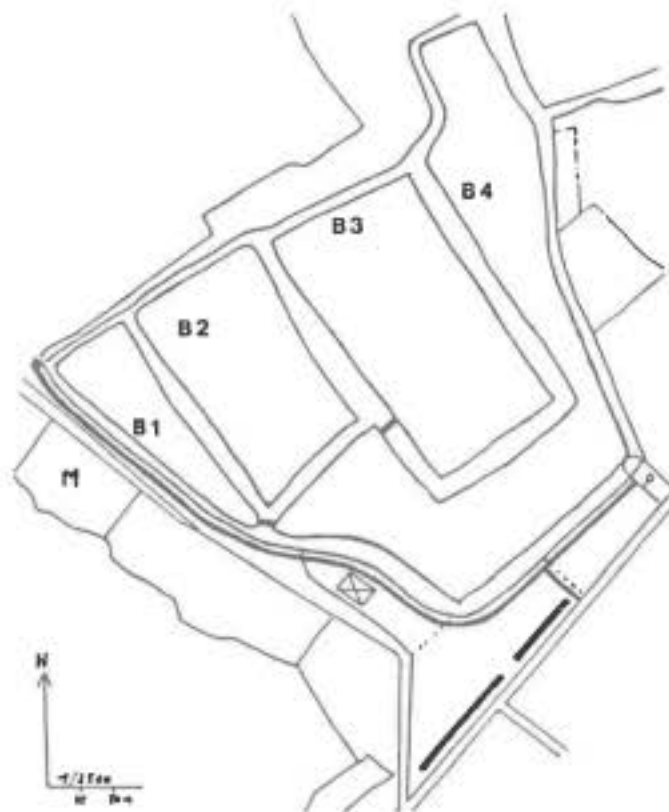
L'éventail le plus large de travaux réalisés permettra de faire connaître notre association, la gestion du site et diversifiera les animations pédagogiques.

Carte de la réserve :

B: bassins

M: mares

emplacement des fossés &
buses entre bassins



II - 1. Les mares

En mars, les épinoches sortent d'hivernage, se livrent à la recherche de partenaires et à la construction du nid pour les mâles. J'ai noté des alevins portant encore le sac vitellin le 24.03.85; la température de l'eau étant alors de 10°C. Les éclosions se succèdent jusqu'à fin mai et l'on peut observer jusqu'en octobre des alevins à tous les stades de croissance.

A partir de fin octobre, les épinoches comme beaucoup d'autres poissons se réfugient en eau profonde pour hiverner.

Seules les mares non recouvertes de lentilles d'eau et non troubles conviennent à l'observation avec le gros défaut d'offrir aux animaux un grand rayon de fuite, de nombreuses cachettes et de rendre ainsi difficile la vision des sujets.

II - 2. Le fossé dans la prairie

La première apparition a lieu un mois après celle des mares. Mais, l'intérêt de ce fossé réside dans les facilités d'observation procurées. Entièrement linéaire, peu profond, peu large, dans ce fossé les épinoches restent visibles en cas de fuite. De surcroît, placé sur le chemin du sentier botanique et du mirador, on pourra aussi y voir libellules, batraciens, leurs larves, couleuvres à collier, ...

J'ai donc pu observer le comportement de 5 mâles transportant des matériaux de construction du nid et assurant chacun d'eux la garde d'une centaine d'alevins.

Les alevins vivent en banc avec des déplacements et des fuites en groupe. Lorsqu'ils atteignent une taille d'1 cm, le banc commence à se désagréger.

Le mâle défend sa progéniture et attaquera une brindille ou le doigt de l'observateur placé à proximité des alevins. Ceux-ci stationnent en général dans les creux de rives ou autour d'une touffe de plantes isolée, entre 5 et 10 cm de profondeur.

Malheureusement, durant l'été 1985, le fossé s'est entièrement asséché, n'étant alimenté que par eau de pluie. Les niveaux d'eau en mai 1985 étaient les mêmes qu'en fin juillet 1984 ! Le peuplement de ce fossé s'est certainement réalisé par le biais des inondations des grandes marées qui ont véhiculé les épinoches, puisque l'on trouvait aussi dans ce fossé des crevettes.

Il faut espérer que le fossé sera repeuplé pendant l'hiver 1985-1986 et que les précipitations seront plus abondantes.

II - 3. Le fossé en relation avec l'étier

Ce fossé qui se jette dans l'étier est donc envahi par l'eau de mer à marée haute. On y trouve des espèces marines comme les crabes, les crevettes, des migrateurs comme les anguilles (civelles) qui remontent en masse le fossé et les épinoches.

Les observations correspondent généralement à celles du paragraphe II-2. Les alevins sont plus nombreux dans les bancs : pontes plus importantes ou groupement de petits bancs ?

Les hauteurs d'eau étant souvent faibles, en période de chaleur, les épinoches se réfugient dans les ombres des grosses branches tombées à l'eau, les creux de rives ou sous les buses. Les mêmes abris sont utilisés en cas de fuite. Il s'agit là de lieux favorables à l'observation.

Pour 1985, après les travaux réalisés sur la digue de l'étier et la mise en place d'un clapet, la marée ne remonte plus le fossé et dès le printemps, le fossé s'est progressivement asséché; il l'était en été, les précipitations ne suffisant pas à maintenir le niveau d'eau.

Afin de conserver sa spécificité à ce fossé et éviter l'assèchement estival, il sera intéressant de procéder à la gestion des entrées d'eau de mer en été et de maintenir un volume d'eau suffisant à la survie des espèces.

Le clapet n'a pas empêché la remontée d'un certain nombre de civelles qui survivaient dans une hauteur d'eau de 1 cm en plein soleil. A ce stade, les épinoches achevaient de mourir. Les civelles s'enfouissent dans la vase; on a la surprise de les voir réapparaître. Malheureusement, malgré ces surprenantes facultés de résistance, la vase a séché en profondeur et les civelles ont péri.

II - 4. Les bassins

Les observations sont peu nombreuses :

- en période de nidification des oiseaux, il n'est pas possible de se déplacer sur les digues.
- les bassins, de par leur surface, ne permettent guère que de regarder les déplacements des poissons.

C'est au niveau des buses de communication entre bassins où elles se réfugient qu'elles sont aisément observables. Même la buse de 5cm de diamètre entre le B₃ et le B₄ en contient !

En mars, j'ai noté des femelles gravides, et en mai-juin on observe des bancs d'alevins se déplaçant conjointement avec les crevettes le long des berges. Ces poissons stationnent souvent à une profondeur de 30 cm (pour le B₁ et le B₄).

En hiver, les bassins hébergent de nombreuses épinoches comme le montre la quantité de cadavres piégés sur les digues lors des crues.

III - Conclusion

Les observations sont à poursuivre pour cerner les dates de reproduction, d'hivernage, de migration, la stabilité ou non des données (par rapport au milieu, aux conditions météorologiques).

Des recherches plus livresques sur le passage de l'eau salée à l'eau douce peuvent être intéressantes. De même dans un marais, le rôle de l'épinoche dans l'alimentation des oiseaux piscivores est-il non négligeable ?

Un renard sur l'île des Landes.

Fanc'h Pustoc'h

Le 15 avril 1984 nous nous sommes rendus sur l'île des Landes afin de prélever des pelotes de réjection de Grand Cormoran en vue d'une étude de son régime alimentaire. Tout paraissait normal : les grands cormorans étaient présents et il semblait que la ponte débutait à peine puisque seuls quelques nids contenaient des oeufs. Le seul élément remarquable était le nombre anormalement élevé de cadavres de goélands argentés adultes (une dizaine environ). Comme nous sortions tout juste de l'hiver nous avons pensé qu'il s'agissait peut-être d'une conséquence de ce dernier. En regagnant la terre nous sommes passés par les îlots de Cancale et là, surprise : dix à quinze couples de grands cormorans s'étaient installés sur le Rocher de Cancale. De plus, le nombre de tadornes présents à cet endroit, trente à quarante individus, nous a semblé anormalement élevé.

Lors de notre seconde visite sur l'île le 6 mai le problème nous est apparu plus précisément. Les grands cormorans étaient toujours présents sur la colonie et en nombre sensiblement égal mais les nids se sont révélés presque tous vides et aux alentours de ceux-ci nous avons remarqué de nombreux oeufs cassés et visiblement gobés. Sachant que sur l'île résidait une importante population de rats, nous avons pensé que ces dégâts pouvaient être leur fait. Nous avons ensuite débarqué sur l'Herpin, petit îlot situé au nord de l'île des Landes, donc plus au large. Le spectacle était surprenant : une colonie de quinze couples de grands cormorans s'était installée là aussi. Les nids contenaient soit des oeufs, soit des poussins dont certains étaient déjà âgés de deux semaines environ. Qui plus est, sur le sommet de l'île, deux nids de Goéland marin étaient "squattérisés" par des grands cormorans. L'un contenait trois oeufs et l'autre onze ! Certains oeufs de goélands étaient rejetés à l'extérieur des nids. Nous sommes ensuite repassés par le Rocher de Cancale où l'effectif de la colonie, déjà présente le 15 avril était passé à 20-25 couples, ce qui confirmait que l'espèce continuait à éviter l'île des Landes.

Enfin, le 31 mai, lorsque nous sommes revenus faire le recensement annuel nous avons mesuré l'ampleur du désastre : une part importante des oiseaux nicheurs avait quitté l'île et seuls quelques couples de goélands installés dans des endroits inaccessibles pouvaient mener à bien leur nidification.

Hypothèse.

Une fois passé ce moment de stupeur nous avons cherché à analyser le phénomène. Nous avions déjà, lors d'une visite précédente, constaté que les oeufs étaient mangés et nous avions alors mis cela sur le compte des rats. Nous avions également remarqué un nombre anormalement élevé de cadavres de goélands. Nous avons donc pensé qu'un animal carnivore pouvait être à l'origine du problème.

En prospectant méthodiquement l'île nous avons trouvé des indices étayant cette hypothèse : crottes, grattis, empreinte d'un pied de canidé dans de la terre nue. Dès lors deux espèces de carnivores pouvaient être suspectées : le chien (abandonné sur l'île où accompagnant leur maître visitant régulièrement le site) ou le renard.

Deux faits nous sont alors revenus en mémoire. Au mois de mai 1983, lors du recensement, nous n'avions rien remarqué d'anormal. Deux semaines plus tard, Claude Guiguen revenait sur l'île pour prélever des parasites sur les oiseaux de mer de la réserve, notamment sur les cormorans. Il constatait une assez forte mortalité, particulièrement chez les jeunes cormorans, et trouvait sur les lieux du "carnage" une crotte de canidé. Il avait alors supposé que quelqu'un avait pu débarqué sur l'île accompagné de chiens.

D'autre part, les animateurs S.E.P.N.B. en poste à la pointe du Grouin durant l'été 1983 (Laurent Gager et Eric Thoumelin) avaient passé une nuit sur la réserve, espérant ainsi entendre le chant du Pétrel tempête. L'un d'eux avait cru à cette occasion y apercevoir un jeune renard. Mais, n'étant pas très sûr de son observation, il n'avait pas donné suite à celle-ci.

Après ce printemps catastrophique la S.E.P.N.B. prenait la décision de contacter la Fédération des Chasseurs d'Ille-et-Vilaine afin de tirer au clair cette énigme. Une équipe composée du Garde délégué du département, du garde-chef du secteur et d'un technicien de l'Office National de la Chasse accompagnée du conservateur se rendit sur la réserve le 14 novembre 1984. Une visite rapide permit d'établir clairement le diagnostic : un renard était bien présent sur l'île.

Règlement du problème.

Un plan fut alors mis sur pied par le garde responsable du secteur pour tenter de piéger l'animal. En voici le détail :

- 1ère sortie 21/11 : pose des appâts (Poulets "industriels" morts).
- 2ème sortie 5/12 : contrôle des appâts
- 3ème sortie 10/12 : pose des pièges par le garde-chef M.Lecomte.
- 4ème sortie 11/12 : contrôle des pièges
- 5ème sortie 12/12 : contrôle des pièges
- 6ème sortie 13/12 : contrôle des pièges
- 7ème sortie 14/12 : contrôle des pièges
- 8ème sortie 15/12 : Dépose d'un piège
- 9ème sortie 22/12 : dépose du deuxième piège

Cette tentative de piégeage s'étant avérée inefficace (sans doute l'animal était-il méfiant à l'égard du "poulet industriel" qui était étranger à son milieu) il était décidé d'abandonner cette méthode et de recourir à une battue. La demande fut donc déposée auprès du service de la chasse de la D.D.A. d'Ille-et-Vilaine et l'autorisation était accordée pour le mercredi 23 janvier 1985. Un lieutenant de louveterie M. Benoist de Dinard, accompagné d'un piqueur et de sa meute (täckels à poil dur) et de trois chasseurs, était chargé de la mener à bien. Rapidement le renard était levé, mais, s'étant réfugié sous une roche inaccessible, force nous fut d'abandonner là notre poursuite et de reporter la battue à la semaine suivante.

Le 30 janvier la même équipe à peu de chose près était de

retour pour une seconde tentative. Malgré une prospection très soignée le renard n'a pas été localisé et l'équipe était unanime pour conclure à sa disparition de l'île. Une hypothèse nous est immédiatement venue à l'esprit : la faille où le renard s'était réfugié est située nettement au dessous du niveau des hautes mers et dans un amas rocheux séparé de l'île à marée haute. L'animal a pu y être surpris par le flot et se noyer.

Il avait été prévu de faire une dératisation complète de l'île pendant l'hiver. Or, pendant toute la durée de l'"opération renard" nous n'avons pas voulu déposer d'appâts empoisonnés sur l'île, par crainte qu'un des chiens de la meute utilisée n'en ingère (directement ou en mangeant un animal lui-même empoisonné). Nous sommes donc retournés sur l'île le 6 février pour déposer un peu d'appât dans les galeries de rats avant l'installation des oiseaux nicheurs en espérant ainsi limiter un peu le nombre des rongeurs. Cela nous a permis de confirmer la disparition du renard, aucune trace fraîche n'ayant été relevée lors de cette visite.

Ce problème étant résolu une question nous est venu inmanquablement à l'esprit : comment ce renard est-il arrivé sur l'île ?

Il n'y a guère que deux possibilités :

- ou il est venu par ses propres moyens en traversant à la nage le bras de mer qui sépare l'île du continent, peut-être poussé par des chiens et des chasseurs qui l'auraient poursuivi.

- ou il a été introduit volontairement par une personne malveillante sur la réserve.

La première hypothèse nous paraît assez peu vraisemblable, d'autant qu'entre l'île des Landes et la pointe du Grouin les courants sont très violents. La seconde nous paraît plus plausible, a fortiori quand on sait qu'il y a déjà eu un précédent non loin de là. On sait que certains professionnels de la mer sont hostiles à l'installation ou à l'expansion de colonies d'oiseaux de mer dans leur secteur d'activité.

Bilan de l'année 1985.

Après les événements de l'année 1984 nous étions très inquiets, et particulièrement pour le Grand Cormoran dont de nombreux nicheurs s'étaient réfugiés sur des îlots avoisinant la réserve au cours de la saison précédente.

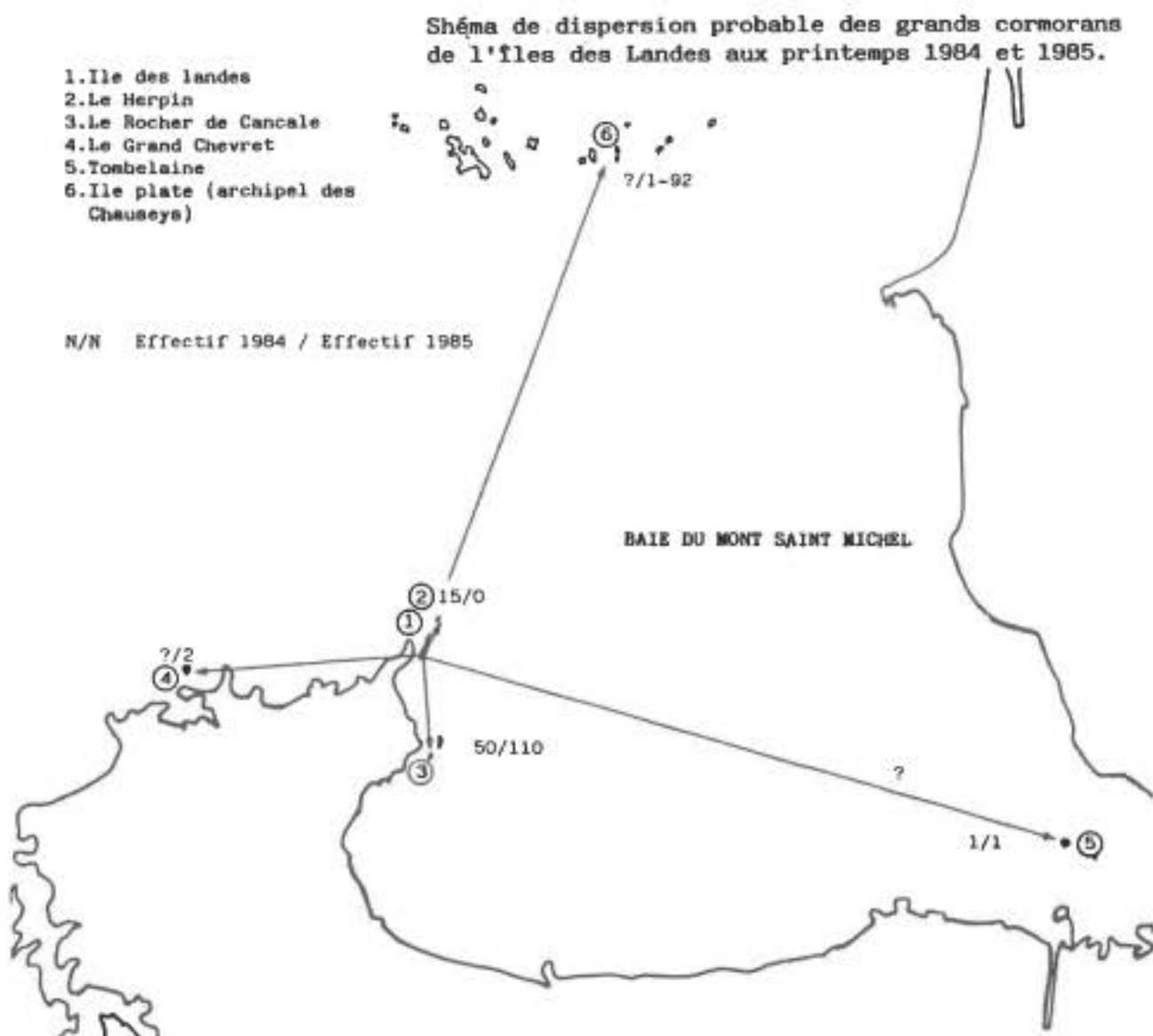
Nos craintes se trouvèrent confirmées lors des premières visites des 23 et 30 janvier et 6 Février, où nous n'avons observé qu'un à deux grands cormorans adultes volant dans les parages de l'île. Par contre, une petite colonie (25 à 30 couples) était déjà bien installée sur le rocher de Cancale. Parallèlement à cela, les cormorans huppés s'installaient progressivement (25 à 30 le 22 décembre, environ 100 les 23 et 30 janvier avec des ébauches de nids ce dernier jour et des nids quasiment terminés le 6 février).

Le 10 mars, une observation faite depuis la pointe du Grouin nous a permis de constater la présence d'un seul grand cormoran adulte posé sur l'île, et la date déjà avancée ne nous incitait guère à l'optimisme.

Nous étions à ce point persuadés que l'espèce abandonnerait le site de l'île des Landes. Lorsque le 3 avril, commençant notre visite du secteur par les îlots de Cancale, nous avons constaté que l'effectif de cette colonie avoisinait les 110 couples, il nous a semblé que notre hypothèse se vérifiait. Nous fumes donc agréablement surpris de découvrir ensuite sur l'île des Landes une dizaine de grands cormorans adultes se préparant à nicher (ébauches de nids).

Finalement, lors du recensement des oiseaux nicheurs de la réserve, qui a eu lieu le 22 mai, nous avons recensé 32 nids occupés (pontes complètes ou en cours) et 4 à 5 ébauches de nids, ce qui donne un total de 35 à 40 couples nicheurs contre 195 en 1983. Si l'on additionne les effectifs de l'île des Landes et du Rocher de Cancale de 1985 nous arrivons à un total de 150 couples environ. Deux nouveaux sites ont bien été colonisés ce printemps (Le Grand Chevreton avec deux couples et les îlots de la Baie de Morlaix avec six couples) et la colonie du Verdelet à Erquy a vu également ses effectifs croître légèrement, mais ceci est loin de compenser la diminution des populations constatée dans

le secteur de Cancale. Mais cette partie du Golfe Normano-Breton abrite d'autres colonies de l'espèce dont les plus proches sont installées dans l'archipel de Chausey. Or les effectifs y ont notablement augmenté en 1985. (G.Debout comm.pers.). On peut donc raisonnablement penser que tout ou partie de ces nicheurs sont allés se reproduire sur ces îlots.



Il est en outre intéressant de remarquer que les couples qui se sont installés plus tardivement que ne l'ont fait ceux du Rocher de Cancale. Dans ce dernier site 25 à 30 couples étaient présents le 6 février tandis que la réserve de l'île des Landes était toujours déserte. Le 3 avril le Rocher de Cancale abritait 110 couples et l'île des Landes 4 à 5 couples. Enfin, le 22 mai les effectifs du Rocher de Cancale n'avaient apparemment pas évolués, alors qu'à l'île des Landes ils étaient passés à 35-40 couples.

Si le Grand Cormoran est l'espèce qui a été la plus marquée par la présence du renard, les autres espèces nicheuses de la réserve ont également été perturbées par le prédateur. Le cormoran huppé a vu ses effectifs passer de 275 couples en 1983 à 170 en 1985. De même la population de tadornes a chuté de 35 à 15-20 couples. Quant aux goélands il n'a pas été possible d'en faire un recensement complet, sauf pour le marin dont les couples sont pour la plupart concentrés en un lieu restreint, tant les conditions météo étaient mauvaises.

Après ces deux années prodigues en événements, la saison de reproduction 1986 sera riche d'enseignements et nous allons très tôt nous intéresser à l'évolution des différentes colonies d'oiseaux marins de cette extrémité de la côte bretonne.

MEMOIRE PRESENTE A L'UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE
POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES
D'OCEANOLOGIE BIOLOGIQUE

MISE AU POINT D'UNE METHODE D'ETUDE
DE L'ALIMENTATION DES OISEAUX DE MER :
CAS DU GRAND CORMORAN PHALACROCORAX CARBO

par

Christine PAILLARD

*Ce rapport concerne un stage d'initiation à la recherche, accompli au
Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Brest, dans le cadre
du D.E.A. d'Océanologie Biologique. Il ne constitue pas une publication
scientifique.*

- Septembre 1985 -

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE

I - MATERIEL et METHODES

1) MATERIEL

2) METHODES

2.1) Identification des proies

2.2) Taille des proies

3) EXPRESSION DES RESULTATS

II - RESULTATS

1) LES RELATIONS D'ALLOMETRIE

2) APPLICATION AU GRAND CORMORAN, *Phalacrocorax carbo*

2.1) Introduction

2.2) Régime alimentaire

2.2.1. Le spectre alimentaire

2.2.1.1. Liste des espèces-proies

2.2.1.2. Données quantitatives

2.2.1.3. Ecologie des proies

2.2.2. Taille des proies

2.2.2.1. Longueur des proies

2.2.2.2. Poids des proies

2.2.3. Poids de poissons par pelote

2.2.4. Résultats combinés de l'étude spécifique et biométrique

III - DISCUSSION

1) SUR LE NOMBRE DE PELOTES PRELEVEES

2) SUR LA METHODE

3) SUR LES RESULTATS

3.1) Comparaison des résultats avec l'ichthyofaune locale

3.1.1. Comparaison spécifique

3.1.2. Taille des proies

3.2) Comparaison avec les données bibliographiques

3.2.1. Composition spécifique

3.2.2. Taille des proies

IV - L'IMPACT DE LA PREDATION

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE

INTRODUCTION GENERALE

Dans l'écosystème marin, les oiseaux sont en général situés au sommet des chaînes alimentaires. Pourtant, en France, les études portant sur leur alimentation sont très peu nombreuses ; aussi les oiseaux de mer ne sont-ils jamais intégrés à leur juste mesure dans le réseau trophique marin.

Dans le cadre du programme sur le déterminisme de recrutement de la sole, *Solea solea*, décidé par l'IFREMER, l'étude de la prédation des oiseaux marins sur les populations de soles avait été envisagée. La littérature indique en fait qu'un des seuls oiseaux de mer susceptible d'effectuer une prédation significative sur les poissons plats en général et la sole en particulier, est le grand cormoran *Phalacrocorax carbo*.

Si, dans les autres pays européens, le régime alimentaire de cette espèce a été étudié à diverses reprises, il n'a fait l'objet que d'un seul travail en France (IM & HAFNER, 1981). Cependant, les études menées par les différents auteurs sont rarement d'ordre quantitatif et, si elles le sont, présentent de nombreuses lacunes.

Ce travail se propose donc d'étudier l'alimentation du grand cormoran par une méthode originale donnant la possibilité d'obtenir des résultats quantitatifs précis et généralisable au moins pour partie à d'autres prédateurs ichthyophages.

I - MATERIEL ET METHODES

L'étude du régime alimentaire des oiseaux en général et des oiseaux ichthyophages en particulier fait classiquement appel à divers types de techniques et de prélèvements :

- 1) L'observation directe,
- 2) Les contenus stomacaux prélevés sur des spécimens sacrifiés,
- 3) Les lavages d'estomac,
- 4) Les régurgitations spontanées de poussins et d'adultes,
- 5) L'utilisation de substances émétiques,
- 6) La pose sur les poussins de colliers entravant la déglutition,
- 7) La récolte de pelotes de réjection.

Dans les études antérieures sur l'alimentation des cormorans, ce sont surtout les quatre premières méthodes qui ont été utilisées (Annexe I, Tabl. 1).

Si l'on met à part le cas de l'observation directe, le matériel alimentaire recueilli est le plus souvent dans un état de digestion plus ou moins avancé, ce qui pose de nombreux problèmes en matière d'identification taxonomique des proies et d'évaluation de leur taille. En règle générale, les auteurs se contentent d'identifier et éventuellement de mesurer les proies les plus intactes, et leurs résultats comportent ainsi une grande proportion d'indéterminés.

La détermination des espèces proies basée sur des critères de morphologie externe classique ne pouvant conduire qu'à des résultats très partiels aux plans qualitatif et quantitatif, il était nécessaire de tenter de trouver des éléments d'identification ne présentant pas ces désavantages. Dans le cas des poissons, l'on pense immédiatement à certains éléments osseux et aux otolithes qui, présentant une bonne résistance à la digestion, permettent dans de nombreux cas des identifications précises ; ils offrent en outre la possibilité d'établir des relations entre certaines de leurs dimensions et la taille ou l'âge des proies.

Parmi les techniques énumérées ci-dessus, l'analyse des pelotes de réjection présente, dans cette optique, des avantages évidents. Les pelotes sont en effet des agglomérats de substances dures, indigestes, entourés de mucus ; rejetées à intervalles réguliers, toujours à la suite d'un repas, elles contiennent, déjà dégagés par la digestion, des otolithes, des écailles, des os craniens, des vertèbres et divers autres éléments résistants.

1. MATERIEL

Un lot de 122 pelotes a été prélevé en une fois, le 6 mai 1984, sur toute l'étendue de la colonie de grands cormorans de l'île des Landes (commune de Cancale, Ille-et-Vilaine). Elles ont été systématiquement ramassées sur les nids eux-mêmes de façon à éviter tout risque de confusion avec celles des cormorans huppés nichant aussi sur l'île.

La conservation de ce matériel a été assurée par séchage à 40° dans une étuve.

Au moment du tri, les pelotes sont humidifiées quelques minutes à l'eau. Cette mesure provoque un gonflement et une désagrégation partielle du mucus, ce qui dégage les otolithes et les pièces osseuses recherchées. Tous ces éléments sont alors triés dans une cuvette de Dolfuss, sous bino-culaire, et conservés dans des piluliers séparés pour chaque pelote.

2. METHODES

2.1. Identification des proies

Dans le cas présent, deux types d'éléments seulement ont été utilisés : les otolithes et les os infra-pharyngiens, parfois désignés sous le nom de "meules pharyngiennes".

• Cas des otolithes :

Les publications antérieures n'apportant que peu de données sur l'utilisation des otolithes pour l'identification spécifique ou générique des poissons. Les deux documents les plus utiles à cet égard sont en fait des atlas plus ou moins complets selon le cas (CHAINE & DUVERGIER, 1934 ; ANONYME, 1968).

L'utilisation de ce type d'éléments d'identification passe donc nécessairement par l'établissement d'une collection de référence. Une telle collection a été réalisée pour les poissons les plus communs de la baie du Mont St-Michel, ensemble géographique et écologique dans lequel se situe l'île des Landes.

Les critères choisis pour la détermination sont de trois types :

- la forme générale,
- le sillon situé sur la face interne,
- quelques ornements sur la face externe.

Une tentative de clef de détermination a été réalisée à partir de cet ensemble.

= Cas des meules pharyngiennes :

Chez quelques familles de poissons, les os infra-pharyngiens sont soudés en une pièce unique. C'est notamment le cas pour les Labridae dont les otolithes sont à la fois petits et minces. L'utilisation de la meule pharyngienne se justifiait donc dans ce cas en raison de sa robustesse et des possibilités d'identification spécifique qu'elle offre.

Les critères utilisés portent sur :

- la forme générale,
- la forme et la disposition des dents (Photos 1 et 2).

= Problèmes d'identification :

Le problème le plus constant est celui de l'usure des éléments d'identification, usure liée à leur séjour dans l'estomac au contact des sécrétions digestives. Cette érosion provoque dans certains cas l'atténuation ou la disparition des critères permettant normalement l'identification spécifique. Ce problème est d'autant plus aigu qu'il concerne des groupes systématiques chez lesquels les otolithes sont morphologiquement très semblables (Pleuronectidae, Soleidae, Mugilidae) (Photos 3 et 4).

L'homogénéité morphologique des otolithes est d'ailleurs telle, dans certains cas, qu'il n'est pas possible de pousser l'identification au-delà du genre (cas des Mugilidae, THONG, com. pers.).

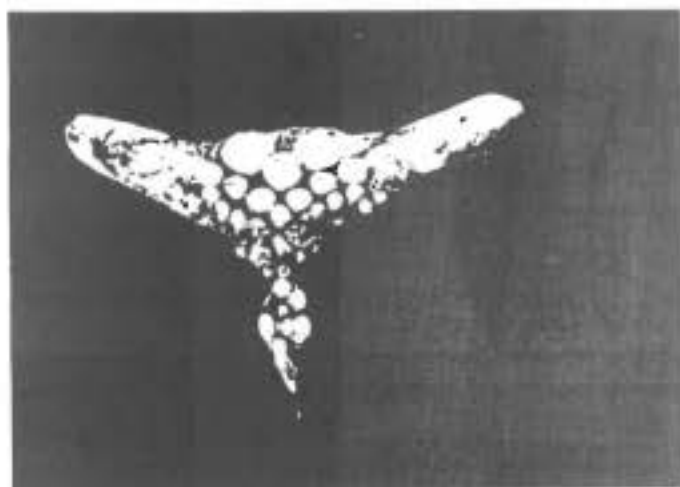


Photo (1) : Meule pharyngienne
de *Labrus berggylta*.

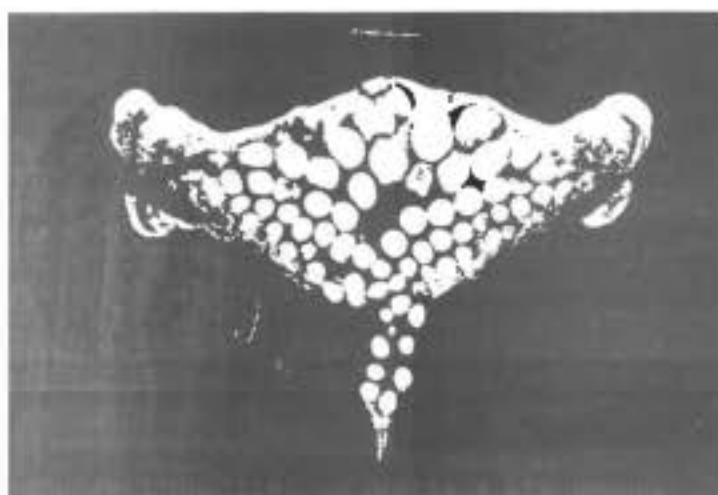


Photo (2) : Meule pharyngienne
de *Symphodus melops*.

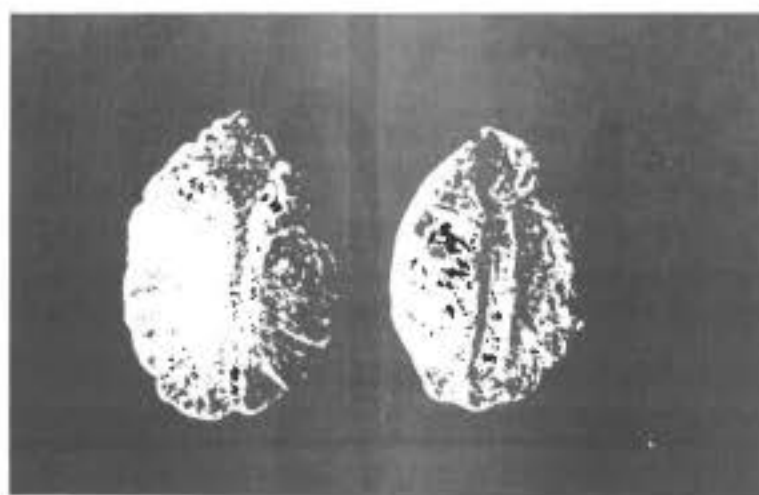


Photo (3) : Otolithes d'*Atherina presbyter*; l'otolithe de droite a été trouvé
dans une pelote, l'otolithe de gauche a été retiré d'un poisson frais

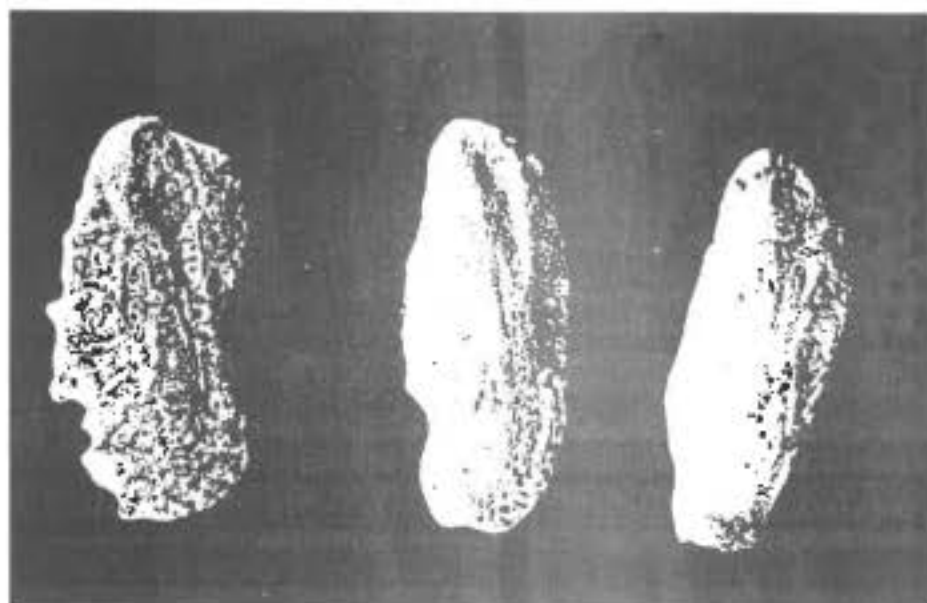


Photo (4) : Otolithes de Mugilidae, différents stades d'usure après passage
dans l'estomac de l'oiseau.

Pour des familles peu représentées ou d'une faible importance pondérale, la recherche des critères n'a pas été, pour des raisons de temps, poussée plus loin qu'au niveau de la famille (Blenniidae, Triglidae, Cottidae, Gobiidae).

Ces diverses raisons (dégradation, défaut de connaissance) expliquant le fait que 18 paires d'otolithes correspondant à 13 pelotes soient restées indéterminées, ce qui ne représente que 2 % du total des proies.

2.2. Taille des proies

L'utilisation des otolithes ou des pièces osseuses ne permet pas seulement de dresser le simple inventaire des espèces proies, mais peut apporter des éléments sur la taille de celles-ci et autorise ainsi l'ouverture du travail sur l'économie alimentaire du prédateur, l'écologie de la prédation et l'impact sur les populations de proies.

Pour cela, il faut disposer des équations reliant la taille des éléments caractéristiques choisis à la longueur et au poids des poissons correspondants. En fait, la plupart des publications ichthyologiques n'abordent guère l'étude des otolithes que dans une optique plutôt pratique, pour relier leurs dimensions à l'âge des poissons.

Dans un premier temps, les données bibliographiques concernant la croissance et l'écologie des 25 espèces proies identifiées ont été réunies. Dans presque tous les cas, il a cependant été nécessaire d'adapter la forme des équations d'allométrie aux objectifs du présent travail, en les recalculant à partir des données brutes lorsqu'elles sont fournies. Ainsi, pour *Trisopterus minutus*, par exemple, a-t-il fallu ramener la longueur standard à la longueur totale afin d'homogénéiser les résultats.

Dans tous les autres cas, les équations ont été établies soit directement à partir des poissons pêchés en baie du Mont St-Michel et conservés au laboratoire maritime de Dinard, soit à partir de séries d'otolithes et de meules réunies aux laboratoires de Biologie Animale et de Zoologie de la Faculté des Sciences de Brest.

• Les mesures :

Pour ce qui concerne les otolithes, la mesure choisie est la plus grande longueur. Un dimorphisme portant précisément sur la taille est fréquemment observé entre les otolithes droit et gauche d'un même exemplaire. Dans cette situation, c'est toujours le plus grand des deux qui a été utilisé. Mais le problème majeur reste l'identification des otolithes d'une même paire lorsque la même espèce proie est représentée par plus d'un exemplaire dans une pelote. Dans tous les cas, tous les otolithes ont été mesurés et les paires reconstituées en minimisant au mieux les écarts. Le problème ne se pose cependant guère pour certaines familles en raison du faible dimorphisme qu'elles présentent, et notamment pour *Atherina presbyter* qui est de loin la proie la plus abondante ici. Lorsque l'érosion n'est pas trop avancée, la possibilité de distinguer les otolithes droits et gauches permet de réduire encore les erreurs.

Les meules pharyngiennes ont été mesurées en tenant compte de l'érosion parfois prononcée qu'elles sont susceptibles de subir. C'est la largeur prise à la base (Fig. 1) qui a donné les résultats les plus stables.

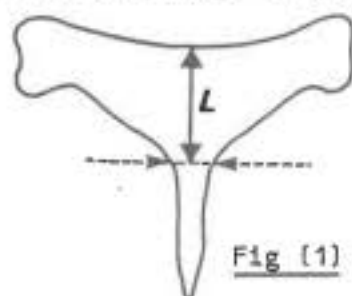


Fig (1) : Longueur mesurée sur la meule pharyngienne. (L)

Les mesures ont été le plus souvent effectuées à l'analyseur d'image couplé à un ordinateur pour l'enregistrement direct des résultats. Dans le cas des Pleuronectiformes, la recherche des critères d'identification spécifique nécessitait l'emploi d'une loupe binoculaire et les mesures ont donc été prises simultanément, à l'aide d'un micromètre oculaire.

• Traitement des résultats :

Pour le calcul des relations entre la taille des éléments caractéristiques choisis et la longueur et le poids des poissons, des régressions linéaires ont été effectuées. Le choix des droites prédictrices d' Y en X se justifie pour l'utilisation des tests statistiques. Il était en effet parfois nécessaire d'opérer des regroupements taxonomiques en raison des difficultés d'identification, ces regroupements ne pouvant cependant être envisagés sans une comparaison statistique préalable des régressions des espèces indifférenciables au plan taxonomique.

3. EXPRESSION DES RESULTATS

- Le pourcentage en nombre (Cn) : c'est le rapport entre le nombre de proies d'une unité systématique et le nombre total de proies recensées.
- Le pourcentage en poids (Cp) : c'est le rapport entre le poids total d'une unité systématique et le poids total des différents poissons ingérés par le grand cormoran.
- La fréquence d'apparition (Fa) : c'est le pourcentage de pelotes contenant au moins une fois une unité systématique par rapport au nombre total de pelotes examinées.

II - RESULTATS

1. LES RELATIONS D'ALLOMETRIE

Le tableau 2 résume l'ensemble des équations d'allométrie obtenues à partir des mesures de longueur des éléments caractéristiques choisis et de la taille des poissons correspondants.

Pour toute étude sur l'alimentation d'une espèce ichthyophage, ces équations peuvent être utilisées telles quelles de façon routinière.

Cependant, pour les Cottidés et les Sparidés, les caractéristiques des proies, calculées à partir des équations, doivent être analysées avec prudence tant que ces relations d'allométrie ne sont pas confirmées par un nombre plus important d'observations.

2. APPLICATION AU GRAND CORMORAN, *Phalacrocorax carbo*

2.1. Introduction

En Europe, deux populations de grands cormorans, *Phalacrocorax carbo*, morphologiquement et écologiquement distinctes, l'une maritime, l'autre plutôt continentale, coexistent. Elles sont régulièrement considérées comme formant deux sous-espèces. C'est à la population maritime *Phalacrocorax carbo carbo* que se rattacherait les individus nichant sur le littoral breton.

L'unique colonie bretonne de grands cormorans se trouve au nord-ouest de la baie du Mont Saint-Michel, sur l'île des Landes. La première nidification certaine dans cette localité date de 1977 et, en 1984, la colonie compte 200 couples. Les premiers reproducteurs arrivent dès le mois de mars

FAMILLES	GENRES ET ESPÈCES	Élément de mesure utilisé	Équation Long. de l'élément (L _∞)/Long. du poisson (L _m)	r corr.	n	Équation Long. de l'élément (L _∞) ou Long. du poisson (L _m)/Poids du poisson (P _g)	r corr.	n	Lieu de prélèvement
ANGUILLIDAE	<i>Anguilla anguilla</i>	Otolithe (1)	$L = 186.73 \log - 85.58$ (1)	0.94	25	$P = 3.98 \cdot 10^{-6} L^{2.8673}$ (7)	0.98	22	L'aber
HELICONTIDAE	<i>Helone helone</i>	Otolithe (1)	$L = 86.6 \log + 119.9$ (1)	0.90	19	$P = 0.19 \cdot 10^{-6} L^{3.3105}$ (7)	0.97	80	Audierne
GRUENIDAE	<i>Trisopterus luscus</i>	Otolithe (5)	$L = 29.2 \log - 68.8$ (5)			$P = 1.07 \cdot 10^{-6} L^{3.4414}$ (5)	0.98	79	Douarnenez
	<i>Trisopterus minutus</i>	Otolithe (2)	$L = 10.7 \log - 7.1$ (2)			$P = 7.58 \cdot 10^{-7} L^{4.8}$ (2)			Douarnenez
	<i>Pollachius pollachius</i>	Otolithe (1)	$L = 28.9 \log - 41.8$ (1)	0.99	19	$P = 7.59 \cdot 10^{-6} L^{3.0156}$ (7)	0.99	84	Dinard
	<i>Clupea psetta</i>	Otolithe (4)	$L = (10/0.0617) (1/0.76)$ (4)			$P = 9.18 \cdot 10^{-6} L^{2.95}$ (4)			Irlande
	<i>Gadus morhua</i>	Otolithe (4)	$L = (10/0.0967) (1/0.70)$ (4)			$P = 7.43 \cdot 10^{-6} L^{3.19}$ (4)			Irlande
BERGIDAE	<i>Morone labrax</i>	Otolithe (1)	$L = 14.3 \log - 54.9$ (1)	0.95	18	$P = 10.56 \cdot 10^{-6} L^{3.104}$ (1)			Audierne
SPARIDAE	<i>Spondylionotus caitharus</i>	Otolithe (1)	$L = 29.3 \log - 7.4$ (1)	0.99	8	$P = 12.57 \cdot 10^{-6} L^{2.95}$ (1)	0.8	8	Dinard
MUGILIDAE	<i>Mugil labrosus</i>	Otolithe (3)	$L = 66.4 \log - 183.6$ (3)			$P = 4.58 \cdot 10^{-6} L^{3.19}$ (3)			Dinard
	<i>Mugil nasus</i>	Otolithe (3)	$L = 47.6 \log - 114.1$ (3)			$P = 4.82 \cdot 10^{-6} L^{3.15}$ (3)			Dinard
	<i>Mugil auratus</i>	Otolithe (3)	$L = 40.0 \log - 44$ (3)			$P = 6.11 \cdot 10^{-6} L^{3.10}$ (3)			Dinard
LABRIDAE	<i>Labrus bergyllus</i>	Maille (1)	$L = 40.322 \log + 28.489$ (1)	0.99	25	$P = 12.59 \cdot 10^{-6} L^{3.0435}$ (7)	0.99	84	Deleg
	<i>Symphodus melops</i>	Maille (1)	$L = 34.277 \log + 20.306$ (1)	0.99	18	$P = 4.17 \cdot 10^{-6} L^{3.2693}$ (7)	0.99	22	Deleg
	<i>Symphodus bailloni</i>	Otolithe (1)	$L = 78.05 \log - 28.99$ (1)	0.98	28	$P = 18.03 \cdot 10^{-6} L^{3.2481}$ (7)	0.99	82	Dinard
BLENNIDAE		Otolithe (1)	$L = 58.99 \log - 6.1$ (1)	0.93	9	$P = 1.16 \cdot 10^{-5} L^{2.988}$ (1)	0.75	16	Deleg
SCIENTIDAE		Otolithe (6)	$L = 45.88 \log + 20.97$ (1)	0.98	50	$P = 2.95 \cdot 10^{-6} L^{3.39}$ (1)	0.95	50	L'aber
ATHERINIDAE	<i>Atherina presbyter</i>	Otolithe (1)	$L = 31.91 \log - .35$ (1)	0.99	30	$P = 6.06 \cdot 10^{-6} L^{3.16}$ (7)	0.99		Dinard
						$P = 7.21 \cdot 10^{-6} L^{2.62}$ (7)	0.97		Dinard
TRIGLIDAE		Otolithe (1)	$L = 73.5 \log - 32.6$ (1)	0.90	8				Dinard
	<i>Trigla lucerna</i>					$P = 6.99 \cdot 10^{-6} L^{3.21}$ (6)			Douarnenez
	<i>Eutrigla gurnardus</i>					$P = 6.81 \cdot 10^{-6} L^{3.11}$ (6)			Douarnenez
	<i>Trigloporus lastovicia</i>					$P = 8.39 \cdot 10^{-6} L^{3.24}$ (6)			Douarnenez
	<i>Aptirigla cuculus</i>					$P = 7.88 \cdot 10^{-6} L^{3.15}$ (6)			Douarnenez
SCOTTIDAE	<i>Cottus bubalis</i>	Otolithe (1)	$L = 43.06 \log - 39.15$ (1)	0.90	8				Dinard
PLEURONECTIDAE		Otolithe (1)	$L = 57.67 \log - 44.08$ (1)	0.98	126	$P = 0.2692 \log^{3.96}$ (1)	0.97	122	Douarnenez
	<i>Pleuronectes platessa</i>	Otolithe (1)	$L = 54.6 \log - 39.9$ (1)	0.90	88	$P = 0.324 \log^{3.763}$ (1)	0.93	89	Douarnenez
	<i>Platichthys flesus</i>	Otolithe (1)	$L = 62.7 \log - 63.01$ (1)	0.98	29	$P = 0.224 \log^{4.15}$ (1)	0.84	29	Douarnenez
	<i>Limanda limanda</i>	Otolithe (1)	$L = 61.03 \log - 47.16$ (1)	0.99	38	$P = 0.224 \log^{4.15}$ (1)	0.96	42	Douarnenez
SOLEIDAE	<i>Soled soled</i>	Otolithe (1)	$L = 73.7 \log - 23.7$ (1)	0.99	47	$P = 0.9462 \log^{3.706}$ (1)	0.97	47	Douarnenez
	<i>Soled</i>	Otolithe (1)	$L = 72.9 \log - 12.2$ (1)	0.99	80	$P = 1.563 \log^{3.47}$ (1)	0.97	80	Douarnenez
	<i>Soled lencois</i>	Otolithe (1)				$P = 1.562 \log^{3.69}$ (1)	0.97	33	Douarnenez
	<i>Aglossidium latum</i>	Otolithe (1)	$L = 4.5 \log - 5.24$ (1)	0.97	28	$P = 0.4405 \log^{3.69}$ (1)	0.82	28	Douarnenez

TABLEAU 2

(1) Ce travail ; (2) QUINIOU Louis ; (3) LAM HOI Thong ; (4) MILCENDEAU Brigitte
(5) FASENSIEUX Didier ; (6) BARON Jacques ; (7) LE MAO Patrick.

et la colonie se disperse au début du mois d'août. Cette espèce, en expansion démographique et géographique, a agrandi son aire de reproduction vers l'ouest, en gagnant cette année la baie de Morlaix où six couples se sont installés.

En période hivernale, les grands cormorans des deux populations sont réunis sur tout le littoral breton ; ils fréquentent ensemble préférentiellement les estuaires et les baies. La baie du Mont Saint-Michel constitue un site privilégié pour l'hivernage de cette espèce et héberge ainsi de fortes populations de grands cormorans pendant toute l'année.

Son alimentation connue pour être strictement ichthyophage, sa taille de 90 cm et son poids élevé de 3 kg lui valent d'être, avec le fou de Bassan, l'un des deux plus grands oiseaux marins de notre littoral et font de lui un animal très souvent accusé d'être un concurrent sérieux des pêcheurs côtiers.

Ainsi, dans le cadre du programme sur le déterminisme du recrutement de la sole, décidé par l'IFREMER, il a semblé intéressant d'étudier l'impact d'une colonie de grands cormorans sur l'ichthyofaune de la baie du Mont Saint-Michel connue pour abriter d'importantes nurseries de poissons plats.

Ce travail ne prétend nullement décrire le régime alimentaire du grand cormoran mais être une application de la technique mise au point à un prélèvement unique, effectué le 6 mai 1984 sur l'île des Landes.

2.2. Régime alimentaire

122 pelotes ont été examinées. Trois d'entre elles ne contenaient aucun reste de poissons : il s'agit de régurgitats uniquement composés de mucus et de ce fait, elles sont écartées de l'étude. Treize pelotes contenaient des débris non identifiés. Enfin, pour le cas de deux pelotes, la détermination n'a pu être poussée au-delà de la famille et la relation d'allométrie était, dans ce cas, impossible à établir avec une précision raisonnable. En définitive, 106 pelotes ont été utilisées pour l'étude du spectre alimentaire et, parmi celles-ci, seulement 104 ont permis de faire une étude biométrique.

Les débris coquilliers, les carapaces de crustacés et les becs d'anélides trouvés dans les pelotes ont été considérés comme les proies des poissons et n'ont donc pas été pris en compte dans l'étude qui suit.

2.2.1. Le spectre alimentaire

2.2.1.1. Liste des espèces-proies

2.2.1. Le spectre alimentaire			
2.2.1.1. <u>Liste des espèces-proies</u>			
O : Cypriniformes F : Cyprinidae			
O : Anguilliformes F : Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>		Anguille
O : Beloniformes F : Belonidae	<i>Belone belone</i>		Aiguillette
O : Gadiformes F : Gadidae	<i>Trisopterus luscus</i> <i>Trisopterus minutus</i> <i>Pollachius pollachius</i> <i>Gaidosparus vulgaris</i>		Tacaud Capelan Lieu jaune Motelle commune
O : Perciformes SO : Percoidei F : Serranidae F : Sparidae SO : Mugiloidei F : Mugilidae SO : Labroidei F : Labridae SO : Blennioidei F : Blenniidae SO : Ammodytoidei F : Ammodytidae SO : Gobioidae F : Gobiidae	<i>Morone labrax</i> <i>Spondyliosoma cantharus</i> <i>Mugil sp.</i> <i>Labrus berggylta</i> <i>Symphodus melops</i> <i>Symphodus bailloni</i> Blennies Lançons Gobies		Bar commun Dorade grise Mulet sp Vieille Crénilabre mélops Crénilabre de Baillon
O : Atheriniformes F : Atherinidae	<i>Atherina presbyter</i>		Prêtre
O : Scorpaeniformes SO : Scorpaenoidei F : Triglidae SO : Cottoidei F : Cottidae	 Grondins <i>Cottus bubalis</i>		 Chabot
O : Pleuronectiformes SO : Pleuronectoidei F : Scophthalmidae F : Pleuronectidae SO : Soleoidei F : Soleidae	 Cardines-Turbots <i>Pleuronectes platessa</i> <i>Platichthys flesus</i> <i>Limanda limanda</i> <i>Solea solea</i> <i>Buglossidium luteum</i>		Plie Flet Limande Sole commune Petite sole jaune

2.2.1.2. Données quantitatives

Les résultats bruts sont fournis dans l'annexe I (Tabl. 3).

Les figures 2 et 3 synthétisent les données concernant la fréquence d'apparition et le pourcentage en nombre des proies.

Avec 27 catégories de proies identifiées, le spectre alimentaire des grands cormorans de l'île des Landes apparaît diversifié (indice de Shannon Weaver = 3.12). Les deux proies les plus abondantes sont des poissons qui forment des bancs denses (athérines et lançons). Les mulots sont représentés dans 43 % des pelotes.

2.2.1.3. Ecologie des proies

Du point de vue bathymétrique, les poissons capturés par le grand cormoran peuvent être séparés en deux groupes (Tabl. 4) :

- les espèces qui vivent toujours sur le fond,
- les espèces qui vivent généralement en pleine eau.

	Les Poissons du fond	Les Poissons de pleine eau
Nombre de catégories de proies	13	14
Cn	26.7	73.3

TABEAU 4

Toutes les espèces à l'exception de l'orphie, appartiennent à la faune littorale et plus particulièrement à celle peuplant le milieu estuarien. A l'intérieur de ce grand groupe, il est possible de distinguer deux ensembles : (Tabl. 5) :

- les espèces vivant sur un substrat dur,
- les espèces vivant sur un substrat meuble.

	Faciès sablo-vaseux	Faciès rocheux
Nombre de catégories de proies	25	2
Cn	88 %	12 %

TABEAU 5

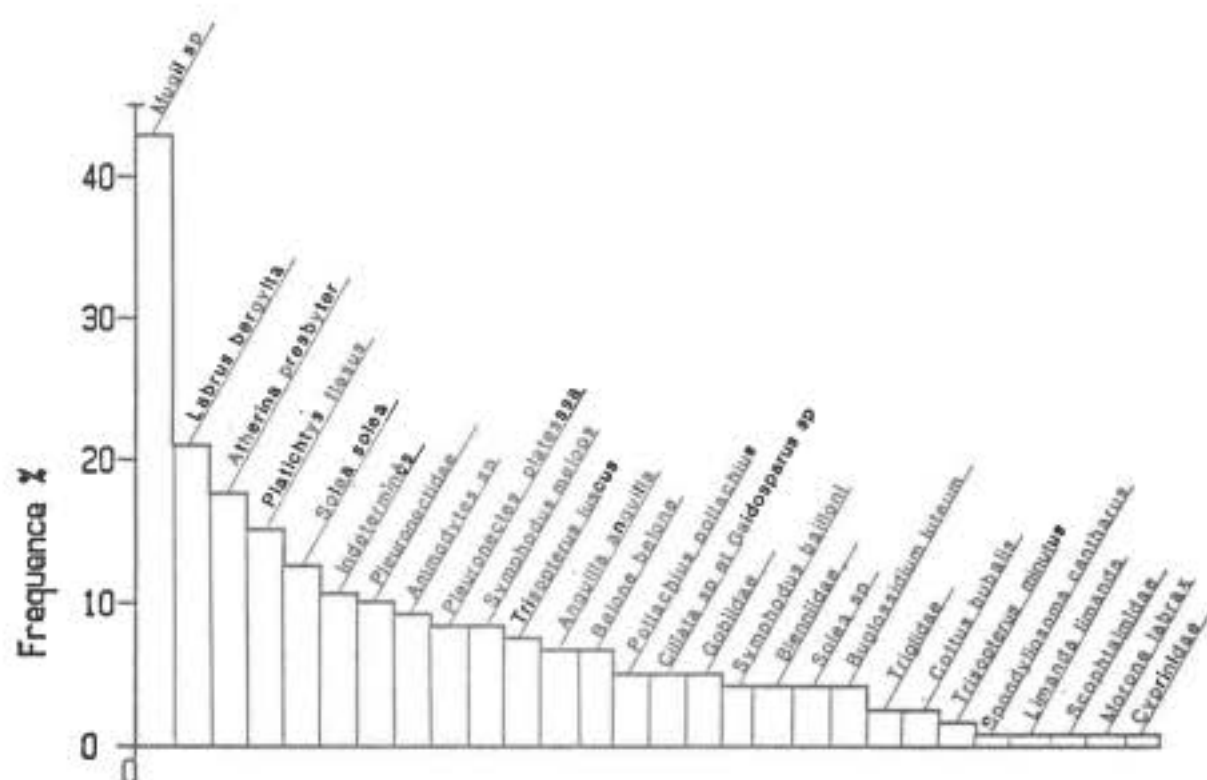


Fig (2) : Fréquence d'apparition des différentes catégories de proies.

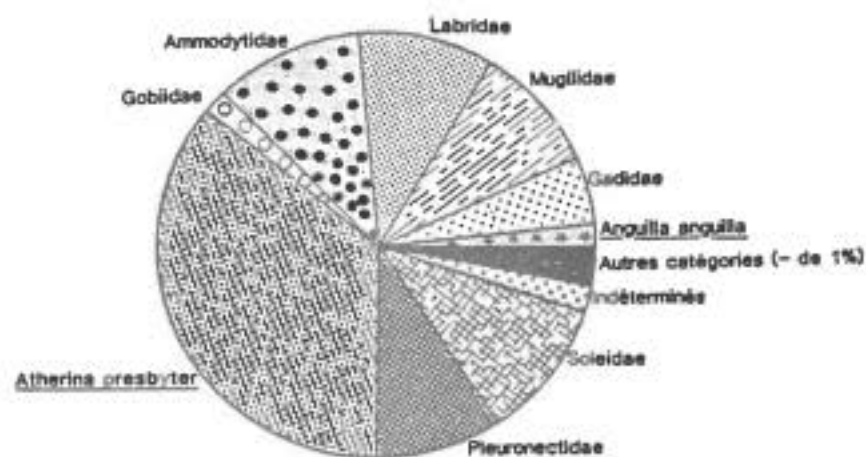


Fig (3) : Pourcentage (Cn) de différentes catégories de proies.

Les deux catégories de proies attribuées au faciès rocheux sont *Labrus bernqylta* et *Symphodus melops*. Si dans la région concernée, ces deux poissons fréquentent surtout les abords des roches, il est cependant possible de les trouver en substrat meuble (LE MAD, 1985).

Dans les conditions de ce prélèvement, les proies ont donc été capturées en très grande majorité, sinon en totalité, sur des fonds sablo-vaseux. Afin de savoir s'il existait une association entre les espèces ingérées par le grand cormoran, au sein d'une pelote, mais aussi entre les pelotes, une analyse en composantes principales a été tentée. Il n'a été trouvé aucune association (le pourcentage d'inertie obtenu avec trois axes explicatifs s'élève à 28 % alors qu'il devrait atteindre 70 % à 100 % si des associations étaient visibles). Cela peut provenir du fait que, dans 45 % des cas, le grand cormoran n'ingère qu'une espèce par pelote, le nombre maximum d'espèces s'élevant à sept.

2.2.2. Taille des proies

2.2.2.1. La longueur des proies

La longueur moyenne des proies toutes espèces confondues est de 142 mm et 70 % des captures sont comprises entre 80 et 180 mm (Fig. 4).

Pour quatre espèces : le mulot, l'athérine, l'anguille et la vieille, les distributions de longueur sont représentées (Fig. 5). Les poissons plats sont étudiés plus en détail dans le paragraphe 3.1.2. de la discussion.

2.2.2.2. Poids des proies

78 % des poissons ingérés ont un poids compris entre 0 et 50 g. Le poids moyen est de 70 g (Fig. 6).

La figure (7) exprime la contribution de chaque espèce au poids total des captures. Le mulot domine largement puisqu'il atteint 43 % du poids total.

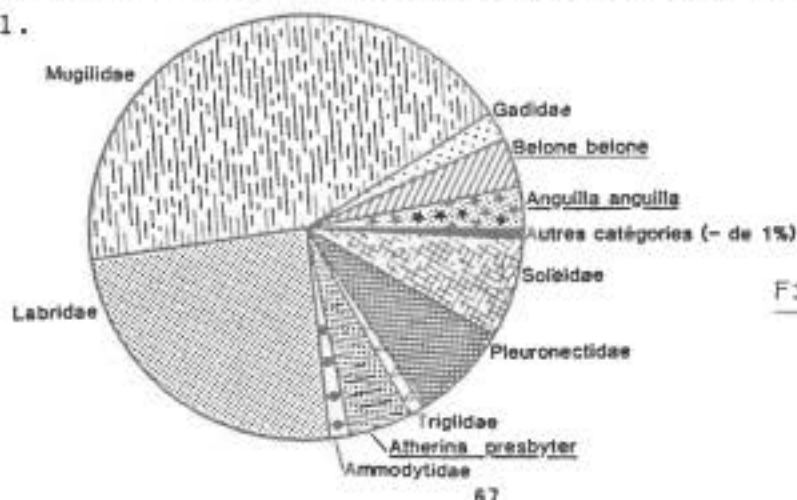


Fig (7) : Pourcentage (Cp) des différentes catégories de proies.

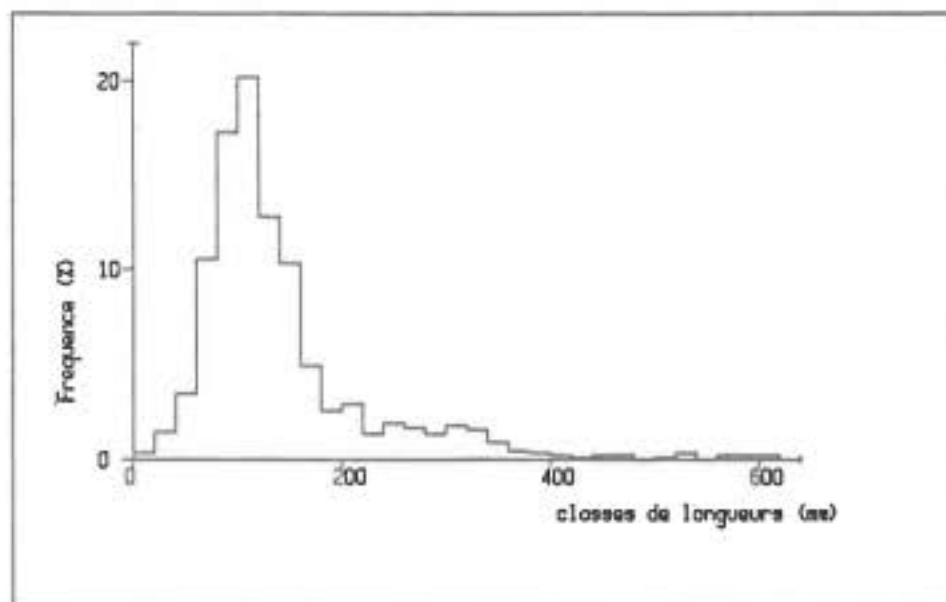
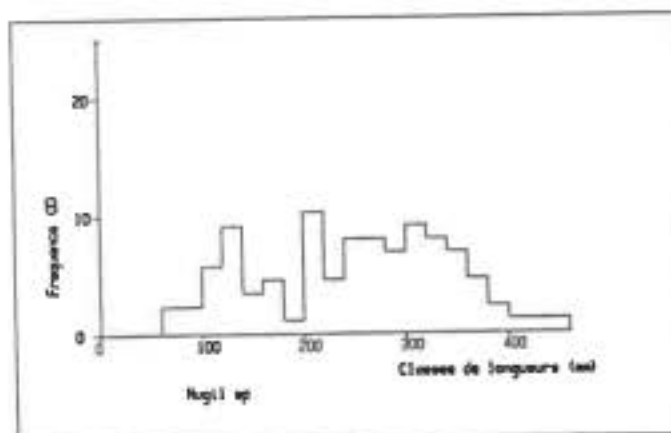
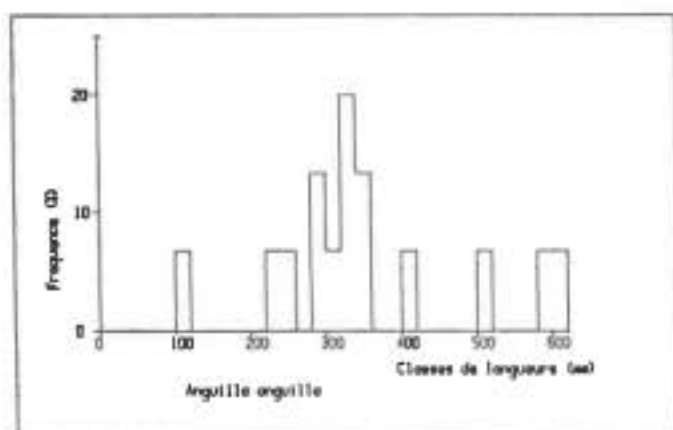
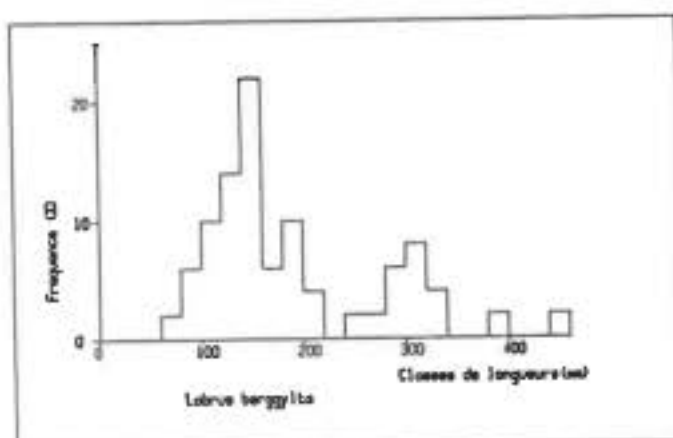
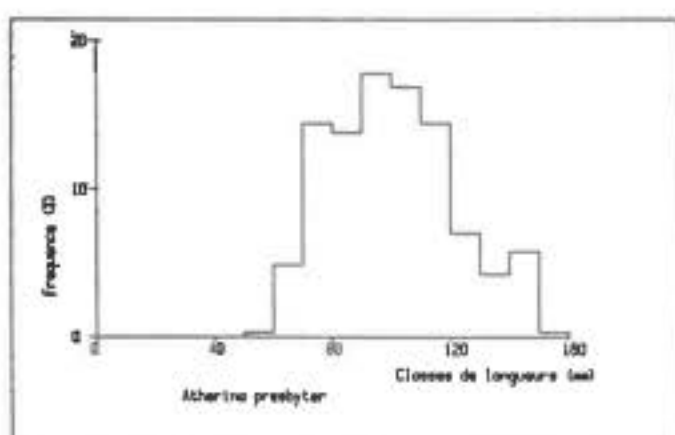


Fig (4) : Distribution des longueurs de toutes les proies réunies.

Fig (5) : Distribution des longueurs des catégories de poissons suivantes:
Atherina presbyter, *Labrus berggylta*, *Anguilla anguilla*, *Mugil* sp.



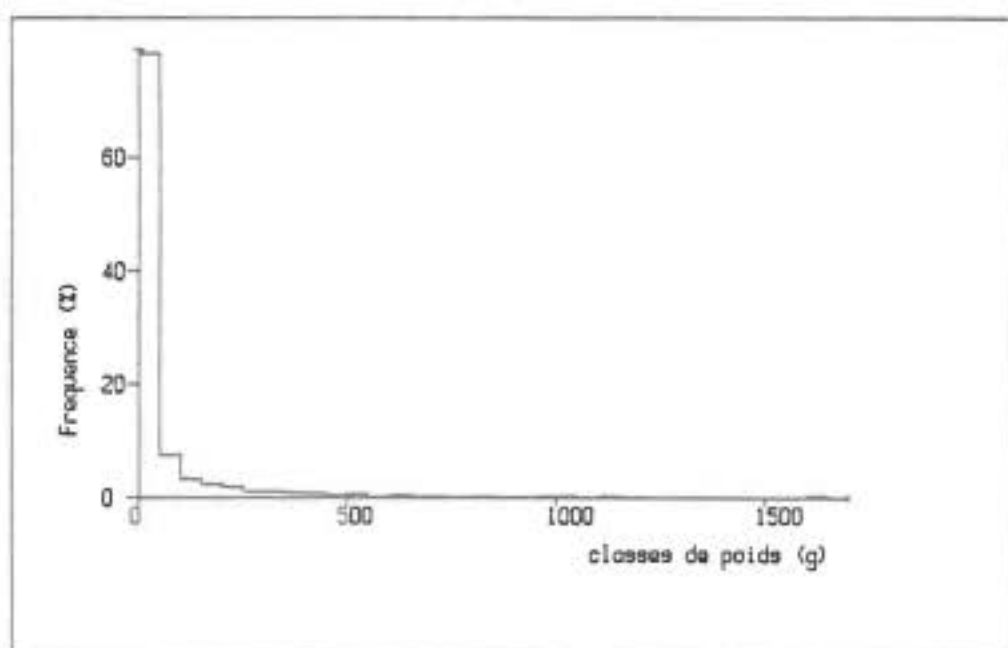


Fig (6) : Distribution des poids de toutes les proies réunies.

2.2.3. Poids de poissons par pelotes

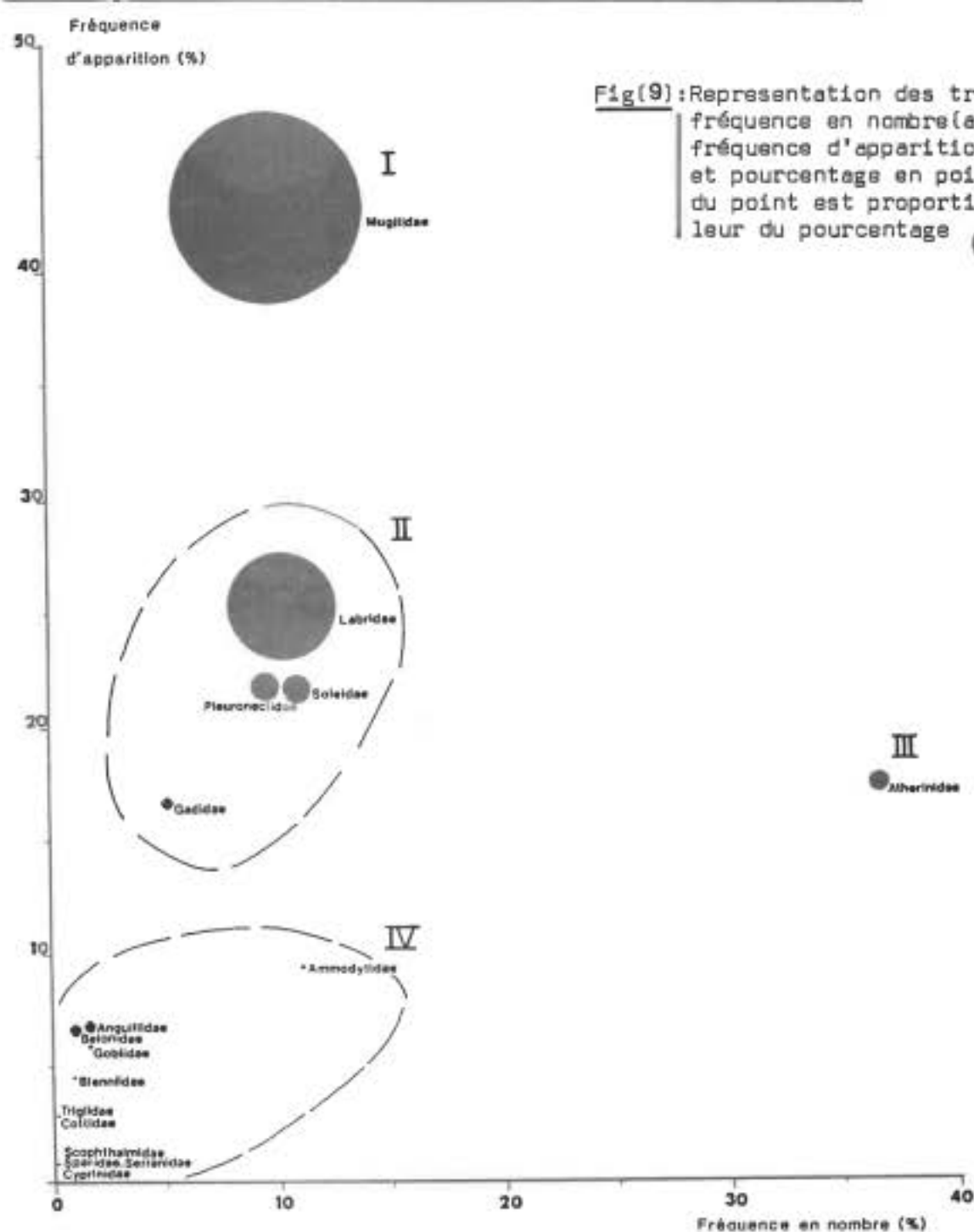
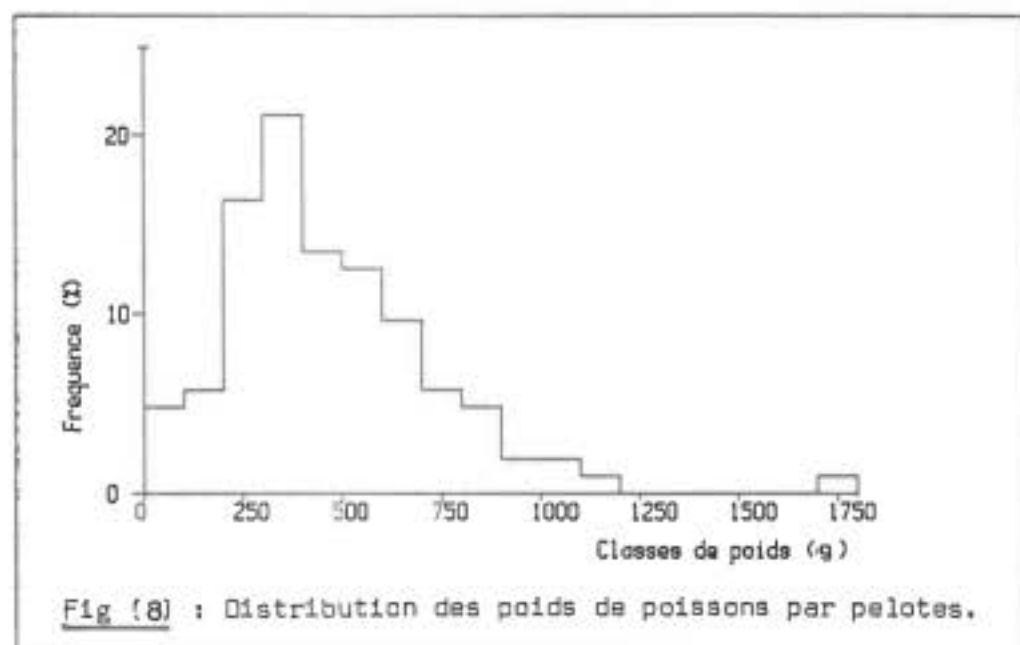
Le poids moyen est de 462 g. La plus faible valeur trouvée est de 12 g et la plus élevée de 1 777 g.

L'histogramme de fréquence des poids de poissons par pelotes (Fig.8) révèle que dans 80 % des cas ce poids est compris entre 200 et 700 g.

2.2.4. Résultats combinés de l'étude spécifique et biométrique

D'après la figure 9 , quatre ensembles se dégagent :

- Le premier correspond à un seul genre : les mulots, à la fois très fréquents ($Fa = 43 \%$), et représentant une part pondérale prédominante ($Cp = 42 \%$).
- Le deuxième groupe comprend les Labridae, les Soleidae, les Pleuronectidae et les Gadidae ; ces familles réunies représentent une part approximativement équivalente au pourcentage en poids obtenu pour le mulot.
- Un troisième ensemble est constitué par une espèce particulièrement abondante en nombre, mais peu importante en poids et en fréquence d'apparition (*Atherina presbyter*).
- Un quatrième groupe ne comprend que des espèces dont les trois composantes sont faibles.



III - DISCUSSION

1. SUR LE NOMBRE DE PELOTES PRELEVEES

Ce travail est fondé sur l'analyse d'un prélèvement exhaustif, la totalité des pelotes présentes sur l'île le 6 mai ayant été analysées. Dans le courant de cette étude, il a cependant paru nécessaire de connaître le nombre maximum de pelotes permettant d'obtenir une bonne image du spectre alimentaire. La loi de distribution des espèces n'étant pas connue avec précision, il est obligatoire de procéder par simulation. Dans ce but, des tirages au hasard, sans remise, de n pelotes, parmi les 106, devraient être effectués jusqu'à l'obtention de toutes les catégories de proies. Le nombre minimum de pelotes, noté n , est mémorisé pour chaque simulation. Après 1000 simulations, un histogramme de fréquence des nombres minimaux de pelotes est tracé. Il apparaît que dans 95 % des cas, 48 pelotes suffisent pour révéler la présence des 12 espèces principales ($Fa > 6.5$) (Fig.10).

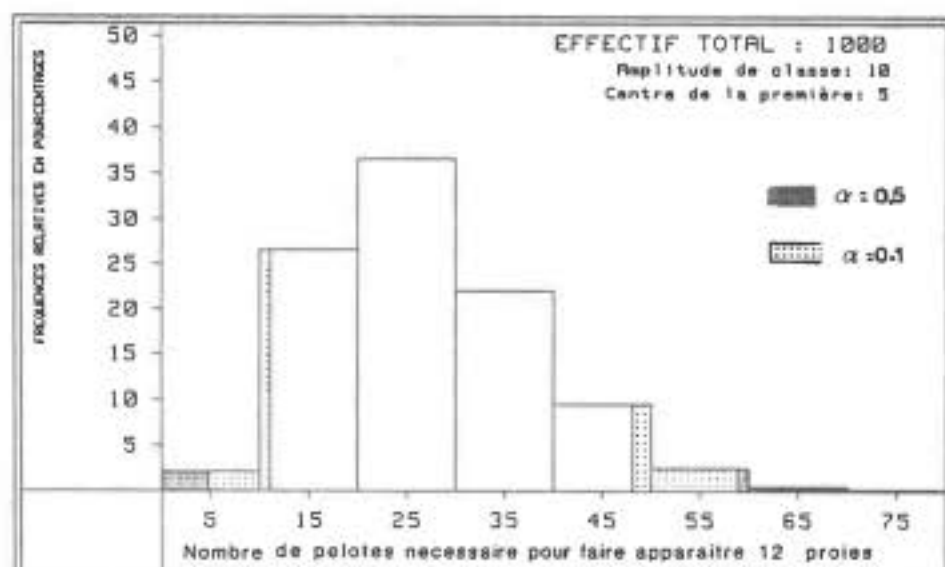


Fig (10) : Histogramme de fréquence des nombres minimaux de pelotes nécessaires pour faire apparaître les 12 catégories de proies après 1000 tirages.

2. SUR LA METHODE

L'usure des otolithes et des meules pharyngiennes entraîne une sous-estimation de leurs longueurs respectives et a fortiori des longueurs et des poids des poissons correspondants. Ce biais ne peut être corrigé que par une étude en captivité du taux d'érosion par digestion d'éléments caractéristiques de dimensions connues.

Les treize pelotes contenant des indéterminés ont été écartées lors de l'étude quantitative. Les résultats ne donnent donc qu'une image tronquée de ce que l'on aurait obtenu si le contenu des 119 pelotes avait pu être complètement identifié. Cependant, les otolithes indéterminés correspondent certainement à des espèces peu communes dans la baie, non commercialisables ou à des poissons d'eau douce : ils ne pourraient de ce fait modifier que de façon anecdotique les résultats globaux.

Dans 5 % des cas, le poids des poissons par pelote est très faible (inférieur à 100 g). Ceci pourrait provenir de trois causes éventuelles :

- Pour certaines familles, comme les Scombridae, les otolithes sont si petits qu'ils n'ont pas été vu lors du tri.
- Les pelotes récoltées n'étaient pas toutes complètes.
- Ces pelotes correspondent à des pêches moins fructueuses de la part de certains cormorans.

L'absence de grosses vertèbres dans les pelotes incriminées permet d'écarter comme peu plausibles les deux premières hypothèses.

3. SUR LES RESULTATS

3.1. Comparaison des résultats avec l'ichthyofaune locale

De nombreuses études ont été réalisées depuis 1960 sur l'ichthyofaune de la région de Cancale. Les références utilisées pour ce travail sont rassemblées dans le tableau suivant :

Auteurs	Localité	Date de prélèvement	Techniques de prélèvement
BEILLOIS & DESAUNAY	Baie du Mont St Michel	Mai à décembre 1978	Pêche en bateau : - chalut à perche - chalut à panneaux Pêche à pied : - dranet - pousseux
LEGENDRE	Baie du Mont St Michel	Mai à décembre 1983	Pêcheries artisanales : - pêcheries en pierre - pêcheries en bois
LE MAO	Bassin maritime de la Rance	Janvier à décembre 1984	- Chalut à perche - Senne de plage - Cerf volant - Filets

3.1.1. Composition spécifique

La composition du régime alimentaire des grands cormorans de l'île des Landes n'est pas un reflet fidèle de l'ichthyofaune de la région concernée à époque équivalente, du moins telle qu'elle apparaît dans les résultats des pêcheries artisanales (Tabl. 6). Cependant, les espèces les plus fréquemment ingérées figurent presque toutes parmi celles que les pêcheries capturent le plus souvent. En ce sens, la prédation du grand cormoran est plutôt de type opportuniste. L'ingestion régulière de *Labrus berggylta* (Fa = 21) et à un moindre degré de *Symphodus melops* (Fa = 8), espèces fréquentant les milieux rocheux, n'est pas une anomalie, car les pêcheries artisanales sont toutes installées sur la zone sédimentaire du fond de la baie. En revanche, les Clupeidae, Engraulidae et Scombridae ne sont pas représentés dans le régime alimentaire des cormorans alors qu'ils sont fréquemment pêchés au mois de mai.

Ceci peut provenir de plusieurs causes :

- les otolithes de ces poissons n'ont pas été vus lors du tri du fait de leurs petites tailles ;
- le grand cormoran ne les pêche pas, à cette période de l'année, pour des raisons inconnues.

Les otolithes de ces poissons sont effectivement de petite taille, de l'ordre du millimètre. Cependant, lors du tri, des otolithes de sole atteignant un demi-millimètre ont été déterminés. De plus, comme il a été dit précédemment, aucune grosse vertèbre n'a été décelée sans les otolithes correspondants. La dernière hypothèse est donc la plus vraisemblable.

Unité systématique \ Techniques de pêche	GRAND CORMORAN mai	LEGENDE PÊCHERIES ARTISANALES mai-juin	BEILLOIS mai
<i>Mugil sp.</i>	42.9	92.6	-
<i>Atherina presbyter</i>	17.6	84.6	75
<i>Platichthys flesus</i>	15.1	69.2	38
<i>Solea vulgaris</i>	12.6	61.5	75
<i>Ammodytes sp.</i>	9.2	7.7	-
<i>Platichthys platessa</i>	8.4	100	63
<i>Trisopterus luscus</i>	7.56	69.2	100
<i>Belone belone</i>	6.7	15.4	25
<i>Anguilla anguilla</i>	6.7	7.7	-
<i>Ciliata mustela</i>	5.04	46.1	13
<i>Symphodus bailloni</i>	4.2	15.4	13
<i>Triglidae</i>	2.5	7.7	13
<i>Trisopterus minutus</i>	1.7	15.4	-
<i>Morone labrax</i>	.80	100	-
<i>Spondylus cantharus</i>	.80	7.7	50
<i>Léanda léanda</i>	.80	15.4	13
<i>Sprattus sprattus</i>	0	100	13
<i>Sardina pilchardus</i>	0	76.9	-
<i>Engraulidae</i>	0	69.2	-
<i>Scomber scomber</i>	0	46.1	38
<i>Clupea harengus</i>	0	53.8	0

Tableau (6) : Fréquences d'apparition des catégories de proies capturées par le grand cormoran ; comparaison de ces données avec celles obtenues par pêches dans la baie à la même époque.

La capture de l'orpie (*Belone belone*), plutôt considérée comme un poisson du large, s'explique par le fait que cette espèce se rapproche de la côte pour la reproduction. C'est au mois de mai qu'elle est la plus abondante dans la Rance (LE MAO, 1985).

3.1.2. La taille des proies

Cette étude porte particulièrement sur les populations de poissons plats.

A l'aide du test de Kolmogoroff Smirnov, des comparaisons ont été effectuées entre les distributions de longueur des poissons capturés par le grand cormoran et de ceux présents dans la baie le même mois.

• Les Soleidae

Solea solea (Fig. 11) : pour un seuil $\alpha = 0.05$, l'hypothèse d'identité des deux distributions ne peut être rejetée.

Le grand cormoran apparaît donc peu sélectif en ce qui concerne la taille des soles qu'il capture.

• Les Pleuronectidae

Pleuronectes platessa (Fig. 12) : pour un seuil $\alpha = 0.05$, l'hypothèse d'identité des deux distributions est rejetée. Cependant, ce sont les plies du groupe I, dont la taille est comprise entre 8 et 17 cm, qui sont les plus abondantes dans la baie et figurent le plus souvent au menu du cormoran à cette époque. "Une caractéristique de la population de plies de la baie du Mont St-Michel est l'absence presque totale de plies de taille marchande ($L > 25$ cm)" (BEILLOIS, 1981). Cette observation permet d'expliquer le nombre restreint d'individus du groupe II et plus, capturés par le grand cormoran par rapport à ce qui a été observé dans le cas de la sole.

Platichthys flesus (Fig. 13). Les distributions des longueurs des plies et des flets ingérés sont nettement décalées. Ceci pourrait provenir, soit d'une mauvaise détermination au sein des Pleuronectidae, soit d'une distribution de taille très différente pour les deux espèces dans la baie. La distribution de fréquence de taille des flets n'est pas connue avec précision, mais selon BEILLOIS (1981) : "Au mois de mai, la gamme de taille des flets est très large, allant de 10 à 42 cm, à l'intérieur de celle-ci la fraction adulte est bien représentée". De plus, comme il a été dit précédemment, les plies de tailles commercialisables sont rares. Ces deux observations conduisent à rejeter une éventuelle erreur sur la détermination des Pleuronectidae.

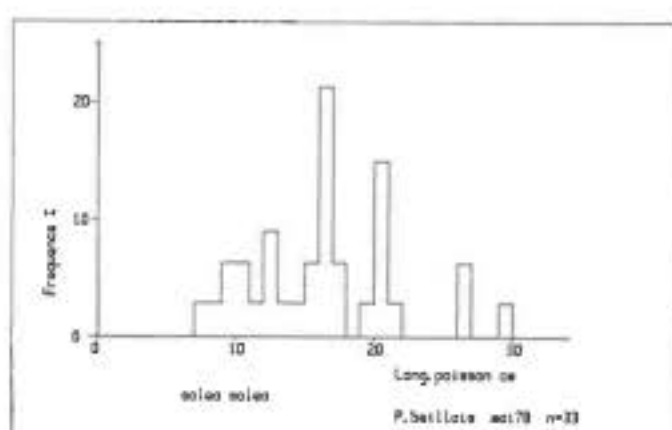
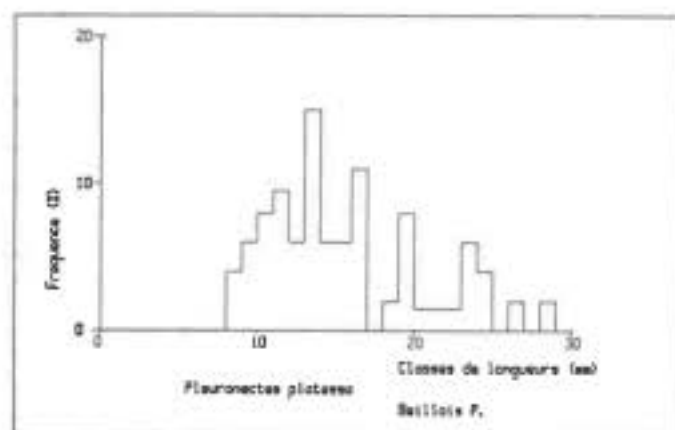
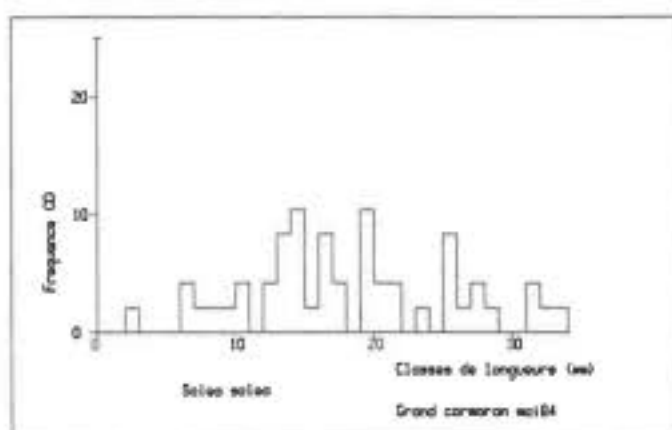
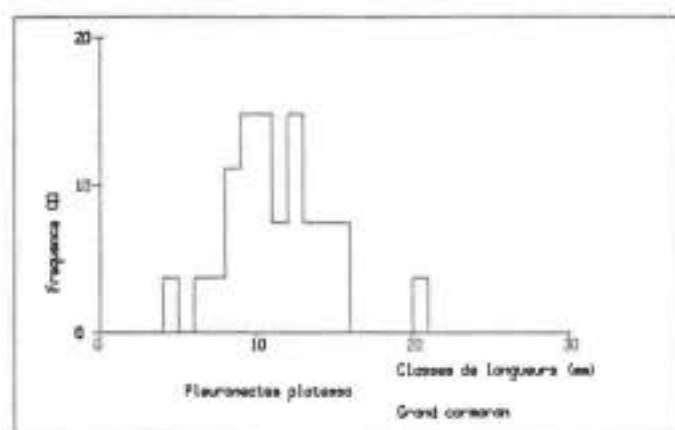


Fig (12) :

Distributions des longueurs de *Pleuronectes platessa*; la figure du haut est réalisée à partir de ce travail, celle du bas à partir des données de P.Beillois.

Fig (11) : Distributions des longueurs de *Solea solea*, la figure du haut est réalisée à partir de ce travail, celle du bas à partir des données de P.Beillois.

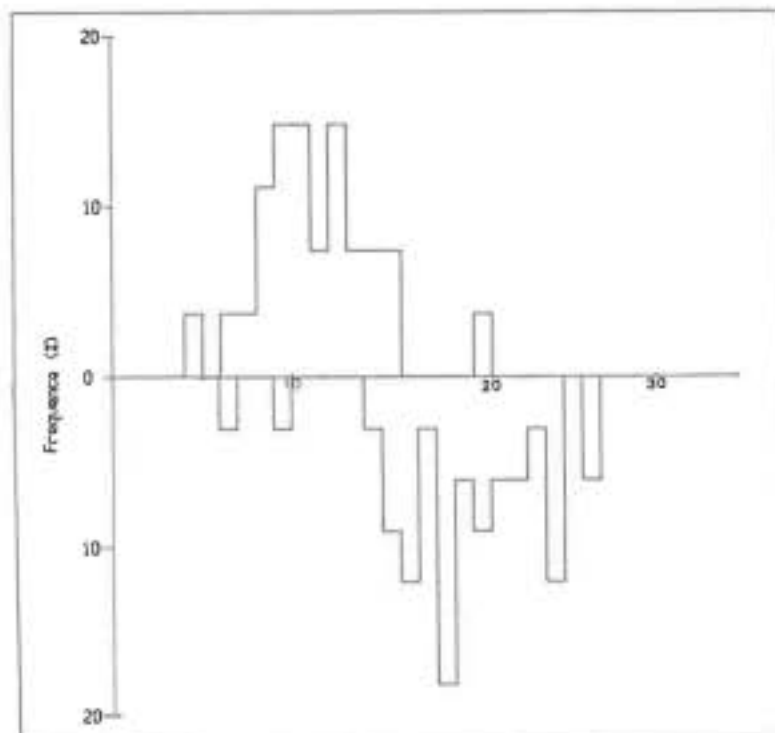


Fig (13) : Distribution des longueurs des plies (graphique du haut) et des flets (celui du bas).

3.2. Comparaison avec les données bibliographiques

Le tableau 7 synthétise l'ensemble des connaissances acquises sur l'alimentation du grand cormoran en Europe. Des différences apparaissent, mais elles doivent être considérées avec prudence. Elles peuvent en effet être attribuées :

- à la méthode utilisée ;
- à un comportement alimentaire différent pour les deux sous-espèces de grand cormoran ;
- à des compositions de l'ichthyofaune variables selon les sites et les périodes d'étude.

3.2.1. *Composition spécifique*

• Les similitudes :

- . Les anguilles et les poissons plats sont constamment représentés quels que soient le lieu, le moment et la méthode d'étude.
- . Dans tous les cas, les espèces capturées sont des espèces littorales et plus particulièrement estuariennes.
- . Les proies les plus fréquemment ingérées par le grand cormoran correspondant toujours à des poissons présents en grand nombre sur les lieux de pêche.
- . Le spectre alimentaire du grand cormoran obtenu par PEARSON (1968) présente de nombreuses similitudes avec celui trouvé dans ce travail (quotient de similitude de Sorensen, $Q_s = 0.71$; à titre comparatif, ce même indice calculé à partir des travaux de RAE (1969) et de STEVEN (1933) donne un $Q_s = 0.5$).

• Les différences :

Le spectre alimentaire du grand cormoran étudié sur les côtes bretonnes diffère de celui des autres sites sur deux points :

- l'absence des Clupeidae,
- la dominance des mulets et des athérines.

L'absence des Clupeidae, déjà signalée dans les paragraphes précédents, constitue une véritable anomalie puisque les travaux menés ailleurs montrent que le grand cormoran est susceptible d'en capturer en grand nombre, que des bancs de ces poissons sont régulièrement observés dans la baie du Mont St-Michel au printemps (LE MAO, 1985) et que les oiseaux de l'île des Landes capturent par ailleurs de nombreux poissons pélagiques.

AUTEURS	STEVEN		RAE		MADSEN & SPAIN		VAN DOBBEN		WEST & AL.		PEARSON		Ce travail	
	Cn	Fa	Cn	Fa	Cn	Fa	Cn	Fa	Cn	Fa	Cn	Fa	Cn	Fa
ATHERINIDAE													●	□
SOLEIDAE													●	■
PLEURONECTIDAE	●	■	●	■					●	▲	1-25	●	▲	▲
<i>Platichthys flesus</i>			●	■	8-16						●	▲	1-32	1-200
<i>Pleuronectes platessa</i>			●		1-17						●	▲	1-21	1-105
COTTIDAE	●		●								●	▲	8-22	26-300
TRACHINIDAE											●	▲	10-15	25-41
ZOARCIDAE			●	■	1-24	●	■				●	▲		
BLENNIDAE											▲		●	■
CALLIONYMIDAE	●													
TRIGLIDAE	●										●	▲	●	■
Gobiidae	●												●	■
LABRIDAE	●								●	▲	14-30	62-70	●	■
GADIDAE			●	■		●					●	▲	2-13	27-88
AMMODYTIDAE			●								●	▲	●	■
CYCLOPTERIDAE											●	▲		
MUGILIDAE	●												●	■
AGONIDAE	●													
CLUPEDAE	●		●	■		●	■							
SCOMBRIDAE						●	-							
GASTEROSTEDAE						●	-							
BELONIDAE											●		40-45	160-400
SCYLOPHIDAE											●		●	■
CONGRIDAE	●													
ANGUILLIDAE	●		●	■	20-36	●	■	12-62	●	▲	15-37	●	▲	18-62
PERCIDAE							●	8-24				●	▲	16-26
CYPRINIDAE						●	-					●	▲	
SALMONIDAE			●	■	20-30	●	-		●	▲				
SPARIDAE													●	■
autres poissons d'eau douce							●							
INVERTEBRES	●		●	■							●	▲		

Légende :

Cn	Fa	Cp	
●	■	▲	> 45 %
●	■	▲	30-45 %
●	■	▲	15-30 %
●	■	▲	1-15 %
-	-	-	Présence

Tabl. (7) : Synthèse de travaux européens sur l'alimentation des grands cormorans.

C'est peut être dans la limitation de l'échantillonnage à un prélèvement unique de pelotes fraîches qu'il faut rechercher l'explication de cette anomalie.

Les autres études ont presque toutes été effectuées dans des secteurs situés à des latitudes nettement plus nordiques, à l'exception de celle de STEVEN (1933) menée en Cornouailles : moitié septentrionale des îles britanniques, Pays Bas, Danemark. L'absence d'athérines et de mullets dans le spectre alimentaire des grands cormorans de ces régions est peut être liée à la distribution plutôt méridionale de ces poissons.

Les résultats faisant apparaître une forte proportion de poissons d'eau douce dans l'alimentation du grand cormoran concernant la sous-espèce continentale (MADSEN & SPARK, 1950 ; VAN DOBBEN, 1952) et ne sont donc pas strictement comparables.

3.2.2. La taille des proies

Peu de données précises existent dans la littérature. Les gammes de taille, parfois citées pour quelques familles (Belontiidae, Anguillidae, Pleuronectidae), correspondent approximativement à celles trouvées dans cette étude.

3.2.3. La ration journalière

La relation entre la masse corporelle des oiseaux ichthyophages et le poids moyen de poissons ingérés par jour est linéaire lorsque ces valeurs sont exprimées en logarithme (Fig. 14). Sur cette base, la ration alimentaire quotidienne des grands cormorans de nos côtes devrait être voisine de 500 g pour une masse moyenne de 2.900 kg (CRAMP, 1974).

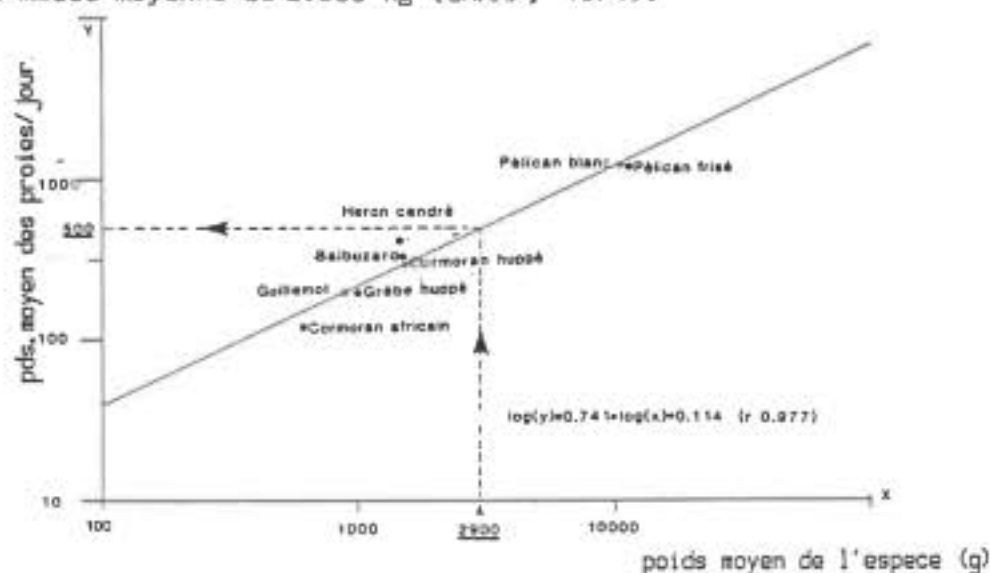


Fig. (14) : Relation entre le poids corporel de diverses espèces d'oiseaux ichthyophages et le poids de poissons ingérés quotidiennement. Il s'agit de données moyennes prises dans la littérature (CRAMP 1975).

L'estimation du poids de poissons à partir de l'analyse des pelotes est de 462 g. Cette valeur est certainement sous-estimée du fait de l'érosion des éléments permettant la mesure. Ce poids moyen coïncide non seulement avec ce qui était attendu à partir d'autres techniques (MILLS (1965) par la méthode des contenus stomacaux trouve 425-700 g), mais aussi avec la valeur théorique. Tous ces faits permettent donc d'avancer qu'une pelote est émise journalièrement par le grand cormoran. L'émission quotidienne des pelotes est confirmée par une étude effectuée sur un cormoran africain, *Phalacrocorax capensis*, en captivité (DUFFY, 1983). L'assimilation d'une pelote à un repas par jour permet donc d'estimer l'impact d'une colonie de grands cormorans sur les stocks de poissons pendant une durée déterminée.

IV - L'IMPACT DE LA PREDATION

Evaluer l'importance de la prédation sur les stocks de poissons de la baie nécessiterait de connaître à chaque instant l'effectif de grands cormorans fréquentant cette zone et l'évolution saisonnière de leur régime. A défaut de ces données précises, il est néanmoins possible de tenter une évaluation grossière de la prédation totale sur des bases moyennes.

L'effectif des grands cormorans de la baie du Mont St-Michel ne se limite pas aux seuls reproducteurs, mais comprend aussi les poussins en cours de croissance nourris par les parents, et les immatures en cours d'accession à la reproduction. Il est possible de calculer la part respective théorique de ces diverses catégories en utilisant le modèle matriciel de Leslie. Les paramètres indispensables à son fonctionnement (pourcentage de reproducteurs, taille des familles et survies annuelles par classe d'âge) ont été pris dans le travail de KORTLAND (1942) sur une population néerlandaise de grands cormorans. La structure d'âge d'une population correspondant à ces paramètres moyens est la suivante :

1 an	2 ans	3 ans	4 ans et plus (reproducteurs)
0.196	0.142	0.111	0.550

Les adultes ne représenteraient donc que 55 % de l'effectif total. Une telle population aurait un taux de multiplication annuel de 1.076 (7,6 % d'augmentation annuelle), ce qui est cohérent avec les tendances observées dans le secteur et rend donc plausible la simulation effectuée. L'effectif de la population gravitant autour de l'île des Landes atteindrait ainsi 727 oiseaux.

Si l'on admet :

- 1°) que toute cette population fréquente la baie,
- 2°) qu'elle ne connaît pas de processus immigratoire,
- 3°) que le secteur envisagé n'est pas fréquenté par des oiseaux provenant d'autres populations (îles anglo-normandes et Chausey),

il est possible d'obtenir une indication de la quantité de poissons capturés par cette population sur le mois de mai 1984 et de la comparer aux statistiques de pêche disponibles pour le même mois (Tabl. 8). La première proposition est susceptible de mener à une surestimation de la prédation alors que les deux suivantes entraîneraient une sous-estimation.

TECHNIQUES DE PECHE	POISSONS TOUS CONFONDUS	POISSONS COMMERCIALISABLES							Bar (en kg)
		Tous confondus (en tonnes)	Sole (en kg)	Plie (en kg)	Lieu jaune (en kg)	Tacaud (en kg)	Mulet (en kg)	Flet (en kg)	
Poids obtenus par 147 bateaux de pêche de Granville	-	147	9 989	2 716	24 024	20 972	96	239	2 885
Poids obtenus par 217 bateaux de pêche de Saint Malo	-	849	247*	27	19501	1 189	-	-	13
Total du poids obtenu par ces 364 bateaux	-	496	10 236	2 743	43 525	22 161	96	239	2 898
Poids ingéré par les grands cormorans	9 tonnes	5,7	761	112	45	98	4800	632	11

*La pêche des bateaux de Saint Malo est axée plutôt sur la Lotte, contrairement à celle de Granville qui l'est sur la Sole.

Tableau (8) : Statistiques de pêches comparées à la quantité de poissons prélevée par les grands cormorans de l'île des Landes.

Les grands cormorans de l'île des Landes capturent 6.7 tonnes de poissons commercialisables. Ceci correspond à 1.4 % du total du poids des poissons pêchés par la flottille de Granville et de St-Malo dans ce secteur. Dans le cas particulier de la sole, *Solea solea*, ces oiseaux ingèrent 7 % du poids total des soles chalutées. En fait, la prédation s'exerce sur des classes de tailles différentes de celles qui sont pêchées : 75 % des soles, 100 % des plies et 80 % des flets ingérés sont inférieurs à la taille commercialisable. L'évaluation de l'impact réel de cette prédation sur les stocks de poissons plats implique la prise en compte de ce fait, et nécessiterait donc une connaissance précise de la démographie des diverses espèces proies. Dans le cas particulier de la sole, la mortalité naturelle n'est pas connue précisément ; par contre, la production des juvéniles de la baie du Mont St-Michel atteint 300 000 à 500 000 soles par an (IFREMER, observations de 1978 à 1981). En six mois, 12 à 15 000 juvéniles sont tués par la présence des pêcheries fixes (LEGENDRE, 1984). En admettant que ces résultats soient extrapolables, une colonie de grands cormorans provoquerait la mort de 92 000 juvéniles dont seulement 6 700 appartiennent au groupe 0. Ce dernier chiffre représente une perte de 1 à 2 % du total de la production de juvéniles de soles.

L'impact réel est également pondéré par les effets régulateurs en termes de densité et de santé des populations d'espèces-proies. Ainsi, VAN DOBBEN (1952) montre que 30 % des gardons capturés par *Phalacrocorax sinensis* sont infestés par un parasite du genre *Ligula*, alors que la population ne compte normalement que 6,5 % de malades. Le grand cormoran les ingérant en plus grand nombre diminue la contagion de ce parasite. De même, lors du présent travail, il a été trouvé au milieu des vertèbres et otolithes correspondant à la plus grande anguille observée, un hameçon utilisé pour la pêche de cette espèce ; il s'agissait vraisemblablement d'un poisson affaibli.

CONCLUSION

En définitive, les résultats obtenus grâce à la méthode mise au point se sont révélés très cohérents avec ce à quoi l'on pouvait s'attendre à partir des connaissances ichthyologiques sur le secteur étudié, mais aussi à partir des données bibliographiques concernant l'alimentation du grand cormoran. Ce sont en soi de bons indices de fiabilité de cette technique, qui demanderait cependant à être affinée et complétée dans plusieurs directions, comme l'établissement de nouvelles relations d'allométrie pour des groupes peu étudiés et une identification des otolithes pour les espèces rares ou d'eaux douces.

L'échantillonnage pouvant être réduit à une cinquantaine de pelotes, il devient envisageable d'étudier l'évolution saisonnière du régime alimentaire sur la base de prélèvements réguliers, par exemple mensuels. Le couplage de ce travail avec une série d'observations de terrain, destinées à dénombrer les grands cormorans sur leurs zones de pêche, permettrait une meilleure quantification du montant de la prédation. Enfin, la liaison avec les travaux des ichthyologues locaux donnerait la possibilité de mesurer l'impact réel du grand cormoran sur les stocks de poissons, et de réaliser un modèle écologique intégrant ce prédateur à sa place dans le fonctionnement de l'écosystème.

ooOoo

BIBLIOGRAPHIE

- AINLEY D.G.D., ANDERSON T. & KELLEY P.R., 1981. Feeding ecology of marine cormorants in Southwestern North America.- *Condor*, 83 : 120-131.
- ANONYME, 1968 - Archiv für fischereiwissenschaft. Berlin : 1-96.
- BARON J., 1983. Les triglidae (Téléostéens, Scorpaeniformes) de la baie de Douarnenez. Croissance et reproduction. Thèse de 3ème cycle. Brest.
- BEILLOIS P., DESAUNAY Y. & PERDON J.P., 1981. Etude des nurseries de poissons du littoral de la Loire Atlantique.- *Sc. et Pêche*, N° 319, ISTPM : 23.
- CHAIINE J. & DUVERGIER J., 1934.1935 - Actes de la Société linéenne de Bordeaux. Vol. 87, 89.
- CRAMP S., 1974. The sea birds of Britain and Ireland. Collins, London.
- DUFFY D.C., 1983. Pellets of cape cormorants as indicators of diet.- *Condor*, 85 : 305-307.
- IM H.B. & HAFFNER H., 1981.1982.1983 - Sur les oiseaux piscivores et la pisciculture en Camargue. Rapport Tour du valat/ENV.
- FASSENSIEUX D., 1981. Etude de la croissance de *Trisopterus luscus* en baie de Douarnenez et quelques données sur sa fécondité.- D.E.A., Brest.
- KORTLAND A., 1942. Levensloop, samenstelling en structuur der Nederlandse aalscholver bevolking.- *Ardea*, 31 : 175-280.
- LAM HOI T., 1969. Contribution à l'étude de la biologie des mugilidés (poissons téléostéens) des côtes du massif armoricain.- Trav. Fac. Sc. Rennes, Ser. Ocean. Biol., 2 : 55-182.
- LEGENDRE C., 1984. La pêche artisanale sur le domaine intertidal de la baie du Mont Saint Michel.- Rapport CEE. Institut de Recherches en Informatique (Paris), 120 p.
- MADSEN F.J. & SPARK R., 1950. On the feeding habits of the S cormorant in Denmark.- *Danish Rev. of Game Biology*, 1 : 44.
- LE MAO P., 1985. Peuplements piscicole et tentologique du bassin maritime de la Rance : impact de l'aménagement marémoteur.- Thèse de Doctorat de 3ème Cycle, Rennes.
- MILCENDEAU B., 1981. Biologie des motelles. Poissons gadidés de la baie de Galway, Irlande.- Thèse de 3ème Cycle, Brest.
- MILLS D.H., 1965. The distribution and food of the cormorant in scottish Island waters.- *Freshwat. Salm. Fish. Res.*, 35 : 16 p.
- PEARSON T.H., 1968. The feeding biology of seabird species breeding on the faune Islande, Northumberland. Ph.D. University of Durham.
- QUINIOU L., 1978. Les poissons demersaux de la baie de Douarnenez. Alimentation et écologie.- Thèse de Doctorat de 3ème Cycle, Brest.
- RAE B.B., 1969. The food of cormorants and shags in scottish estuaries and coastal waters.- *Mar. Res.*, N° 1.
- STEVEN G.A., 1933. The food consumed by shags and cormorants around the shores of Cornwall (England).- *J. Mar. Biol. Ass. UK*, 19 : 277-292.
- VAN DODDEN W.H., 1952. The food of the cormorant in the Netherlands.- *Ardea*, 42 : 1-63.
- WEST B., CABOT D. & GREER-WALKER M., 1975. The food of the cormorant, *Phalacrocorax carbo* at some breeding colonies in Ireland. *Royal Irish Academy*, 75 B, n° 14 : 285-305.

Remerciements : Laboratoire de Biologie Animale (UBO) : Christian DENIEL et Louis QUINIOU ; IFREMER : Alain MENESGUEN et Gérard VEYRON ; Laboratoire Maritime de Dinard : Patrick LE MAO et Michel FOUCHET ; SEPNEB : Fanch PUSTOC et Pierre LE FLOC'H.

ANNEXE I

TABEAU 1 : Liste et nature des travaux effectués sur l'alimentation des grands cormorans.

AUTEURS	DATE ET LIEU D'ETUDE	MODES DE PRELEVEMENT	NIVEAU D'IDENTIFICATION	ESPECE ETUDIEE
STEVEN	1933 Angleterre	Contenus stomacaux	Qualitatif	<i>Phalacrocorax carbo carbo</i>
MADSEN & SPARK	1950 Danemark	Contenus stomacaux	Qualitatif	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>
VAN DOBBEN	1952 Hollande	Régurgitations et pelotes	Qualitatif et quantitatif	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>
PEARSON	1968 Farne islands	Régurgitations et contenus stomacaux	Qualitatif et quantitatif	<i>Phalacrocorax carbo</i>
HILLS	1969 Ecosse	Régurgitations et contenus stomacaux	Qualitatif	<i>Phalacrocorax carbo</i>
RAE	1969 Ecosse	Contenus stomacaux	Qualitatif	<i>Phalacrocorax carbo</i>
WEST et al.	1974 Irlande	Régurgitations	Qualitatif et quantitatif	<i>Phalacrocorax carbo</i>
AINLEY & DAVID	1981 Californie	Régurgitations et pelotes	Qualitatif	<i>Phalacrocorax pelagicus, auritus, penicillatus</i>
PILON CHRISTIAN	1983 Québec	Régurgitations et pelotes	Qualitatif quantitatif d'après les régurgitations	<i>Phalacrocorax carbo</i>

TABEAU 3 : Fréquence en nombre, fréquence d'apparition et fréquence en poids des différentes catégories de proies reconnues.

LISTE DES PROIES	Cn	Fa	Cp	Poids total
<i>Cyprinidae</i>	0.11	0.84	-	-
<i>Anguilla anguilla</i>	1.64	6.72	3.14	1640
<i>Belone belone</i>	0.99	6.72	3.77	1970
<i>Trisopterus luscus</i>	2.85	7.56	0.87	453
<i>Trisopterus minutus</i>	0.22	1.68	0.01	3
<i>Pollachius pollachius</i>	0.88	5.04	0.40	207
<i>Ciliata et Gaidropsarus sp</i>	1.10	5.04	0.87	455
<i>Morone labrax</i>	0.11	0.84	0.98	51
<i>Spondyllosoma cantharus</i>	0.11	0.84	0.02	11
<i>Mugil sp</i>	9.64	42.86	43.27	22619
<i>Labrus bergylta</i>	5.48	21.01	19.00	9932
<i>Symphodus melops</i>	3.73	8.40	3.32	1734
<i>Symphodus bailloni</i>	0.88	4.20	2.07	1083
<i>Blewittidae</i>	0.39	4.20	0.34	177
<i>Anchoyidae</i>	10.86	9.24	1.48	776
<i>Gobiidae</i>	1.75	5.04	0.31	160
<i>Atherina presbyter</i>	35.75	17.65	4.73	2471
<i>Triglidae</i>	0.33	2.52	1.08	564
<i>Cottidae</i>	0.33	2.52	0.04	22
<i>Scophthalmidae</i>	0.11	0.84	-	-
<i>Pleuronectes platessa</i>	2.96	8.40	0.99	517
<i>Platichthys flesus</i>	3.62	15.13	5.58	2917
<i>Limanda limanda</i>	0.11	0.84	0.19	100
<i>Pleuronectidae</i>	2.74	10.08	0.85	444
<i>Soleida sp</i>	1.31	4.20	0.51	267
<i>Solea solea</i>	5.26	12.6	6.72	3511
<i>Buglossidium luteum</i>	4.17	4.20	0.36	188
<i>Indeterminés</i>	1.97	10.66	-	-
Total	100	-	100	52272

Autres publications des collaborateurs des réserves de la S.E.P.N.B.

- Pierre MIGOT Les déplacements du Goéland argenté (*Larus argentatus argenteus* Brehm) en période internuptiale
ORFO. Vol. 55 N° 1 p.13-25
- L. CHASTEL, A.J MAIN, The isolation of Meabon Virus, a new Flavivirus
C.GUIGUEN, G. LE LAY, from the Seabird Tick
M.C QUILLIEN, J.Y. *Ornithodoros (Alectorobius) maritima* in France
MONNAT, J.C BEAUCOURNU
- Eric PASQUET Démographie des alcidés.
Analyse critique et application aux populations françaises
Thèse de Doctorat-Ingénieur (Université de Bretagne Occidentale, Muséum d'Histoire Naturelle de Paris). 1985 . 193 pages

LA RESERVE DU CAP SIZUN

(Sur l'air de : "En 1942" Greame Allwright)

J'ai débarqué dans la réserve
le premier jour de juillet.
Mais il y avait tellement de monde
que j'ai failli me barrer.
Je restais pour gagner ma croûte
J'avais pas hâte au lendemain,
et il restait un mois à tirer
à la réserve du Cap Sizun

Au début, il y avait des oiseaux
aussi tout allait bien
mais quand est parti le dernier guillemot,
j'ai pensé que c'était la fin.
Mais les touristes arrivaient toujours,
ils avaient lu le guide Michelin;
on avait plus grand chose à montrer
dans la réserve du Cap Sizun.

Heureusement, il y avait la balade
on a le temps de discuter.
Il y a seulement quelques personnes
d'habitude, très très motivées.
On parle de fleurs, de grands problèmes,
ils donnent leurs avis, je donne le mien,
c'est ce qu'il y a de plus intéressant à faire
dans la réserve du Cap Sizun.

La semaine dernière, il y a eu un accident,
on n'a pas compris ce qui s'est passé,
quelqu'un a franchi la clôture
évidemment il est tombé.
Le lendemain on a retrouvé son corps
bouffé par les goélands marins.
Voilà ce qui arrive aux touristes imprudents
à la réserve du Cap Sizun.

La fin du mois est arrivée
je n'avais plus envie de partir.
C'est vrai qu'un mois, c'est vite passé,
que le travail est un plaisir;
Voir des gens apprendre la Nature
ça réconforte, ça fait du bien,
et je crois que je vais remplir
à la réserve du Cap Sizun.

Eric THOUMELIN
8, Place Alsace Lorraine
56100 LORIENT