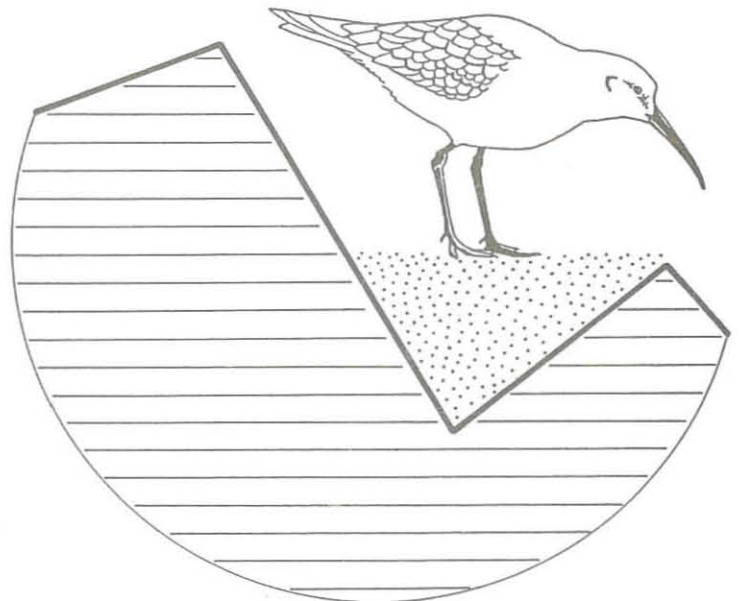


PRÉDATION PAR LES LIMICOLES DE LA MACROFAUNE INTERTIDALE EN BAIE DE SAINT-BRIEUC

Jean-Pierre ANNEZO

Dominique HAMON



**PREDATION PAR LES LIMICOLES
DE LA MACROFAUNE INTERTIDALE
EN BAIE DE ST-BRIEUC**

J. P. ANNEZO

D. HAMON

Juin 1989

IFREMER
 Centre de BREST
 S.D.P.
 B.P. 70
 29263 PLOUZANE
 Tél. : 98.22.40.40
 Télex 940 627

DIRECTION ENVIRONNEMENT
 ET RECHERCHES OCEANIQUES

DEPARTEMENT ENVIRONNEMENT LITTORAL

AUTEUR(S) :		CODE :
Jean Pierre ANNEZO et Dominique HAMON		N° <u>89.02</u>
TITRE		Date :
PREDATION PAR LES LIMICOLES DE LA MACROFAUNE INTERTIDALE EN BAIE DE SAINT-BRIEUC		Junin 1989
		Tirage nb : 100
		Nb pages : 94
		Nb figures : 32
		Nb photos :
CONTRAT (intitulé)		DIFFUSION
N° _____		Libre <input checked="" type="checkbox"/>
		Restreinte <input type="checkbox"/>
		Confidentielle <input type="checkbox"/>

RESUME

Cette étude conduit à l'estimation de la biomasse macrozoobenthique consommée annuellement par les principales espèces de Limicoles séjournant dans la baie de St Brieuc (Manche Ouest). L'analyse préalable des données historiques, complétées par une série d'observations (recensements, activité alimentaire...) lors de la saison 1987-88, situe les Limicoles dans le paysage ornithologique de la baie. L'essentiel de la prédation est imputable à six espèces, qui font l'objet d'une présentation détaillée. Une étude particulière est consacrée à l'Huitrier pie (Haematopus ostralegus), qui s'alimente sur un gisement de Coques (Cerastoderma edule) exploité.

ABSTRACT

The object of this report is to provide an estimation, on an annual basis, of the macrozoobenthic biomass consumed by the major wading birds staying in the bay of St Brieuc (Brittany Western Channel). Historical information was first reviewed and then updated throughout the winter 1987-88 by field observations (counts of birds, birds activities ...). Six species account for most of the predation on macrofauna, and are thus studied with more detail. A specific survey is devoted to oystercatcher (Haematopus ostralegus), because of its feeding on an exploited stock of the edible cockle (Cerastoderma edule).

Mots-clés : Limicoles, prédation, macrofaune benthique, Baie de St Brieuc.

Key words : Waders, predation, macrozoobenthos, Bay of St Brieuc.



Ifremer Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer

PREAMBULE

L'aboutissement du présent rapport a été rendu possible grâce à la contribution de différentes personnes. Nous tenons plus particulièrement à remercier :

- R. MAHEO, pour les conseils prodigués, et pour l'accueil qu'il nous a réservé à la Station Biologique de Bailleron,

- J. GAROCHE, observateur local, pour sa participation à certaines missions, et pour la compilation d'informations inédites sur les Limicoles des anses d'Yffiniac et de Morieux,

- les quelques dizaines d'ornithologues anonymes qui sous l'égide d'AR VRAN, du GEPN et du Groupe ornithologique des Côtes-du-Nord, ont contribué à une meilleure connaissance du paysage ornithologique de la baie de St Briec,

- le personnel de l'IFREMER (DERO/EL), pour son intervention efficace à divers niveaux : Ph. GROS, animateur du projet EUPHORBE ; M. BLANCHARD, V. CHAPRON, J. L'YAVANC ainsi que D. GUILLERM qui a assuré la frappe du rapport.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

CHAPITRE 1 - CADRE PHYSIQUE ET PAYSAGE ORNITHOLOGIQUE

1.1. - CADRE PHYSIQUE

1.1.1. Situation de la zone d'étude

1.1.2. Composantes du milieu

1.2. - PAYSAGE ORNITHOLOGIQUE

1.2.1. Sources d'information

1.2.2. Espèces traitées

1.2.3. Caractéristiques du peuplement ornithologique

CHAPITRE 2 - STATUT ET CARACTERISTIQUES ALIMENTAIRES DES LIMICOLES

2.1. STATUT DES LIMICOLES DANS LA BAIE

2.1.1. Bilan des connaissances

2.1.2. Actualisation du statut

2.2. CARACTERISTIQUES ALIMENTAIRES

2.2.1. Activité alimentaire

2.2.2. Régimes alimentaires

CHAPITRE 3 - EVALUATION DE LA BIOMASSE BENTHIQUE CONSOMMEE PAR LES LIMICOLES

3.1. BILAN GLOBAL DE LA PREDATION

3.2. IMPACT DE L'HUITRIER PIE SUR LA COQUE

3.2.1. Statut de l'Huitrier au sein de la population des Limicoles

3.2.2. Aires d'évolution diurne dans la baie

3.2.3. Activité alimentaire dans l'anse d'Yffiniac

3.2.4. Régime alimentaire

3.2.5. Estimation de la prédation sur la Coque

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

INTRODUCTION

La présente étude s'inscrit dans le projet EUPHORBE*, qui s'attache à identifier et à quantifier les principaux échanges de matière et d'énergie dans un système benthique côtier. Le choix de la baie de St Briec, comme site d'étude, a été motivé par l'existence d'un milieu productif abritant des ressources conchylicoles importantes, et soumis à des problèmes d'environnement (salubrité des coquillages, proliférations algales ...). La présence d'une avifaune remarquable justifie une caractérisation du rôle de ce compartiment selon un point de vue qui va être maintenant défini.

L'approche ornithologique est ici destinée à évaluer l'impact trophique des Limicoles sur la macrofaune benthique intertidale. Trois séries de restrictions ont été imposées :

- l'aire d'investigation est limitée aux anses d'Yffiniac et de Morieux,

- dans le peuplement des Limicoles n'ont été étudiées que les espèces les plus abondamment représentées sur l'ensemble du cycle annuel,

- et enfin, la période d'étude sur le terrain est restreinte à la saison 1987-88.

Afin de répondre aux préoccupations initiales de quantification de la biomasse consommée annuellement, plusieurs étapes sont définies. Dans un premier temps, il convient d'identifier les composantes principales du peuplement ornithologique de la baie en synthétisant les données disponibles ; une analyse plus fine concerne les Limicoles.

* EUPHORBE : EUtrophisation et PHénomènes d'Origine BEnthique.

Le lecteur intéressé par la présentation générale du projet consultera le rapport d'activités 1987 (Référence IFREMER/CB/DERO.88.20-EL, Ph GROS et al.)

Quelques missions échelonnées d'octobre 1987 à novembre 1988 actualisent l'estimation quantitative des stationnements, et s'efforcent d'aborder l'étude des régimes alimentaires des espèces les mieux représentées. L'exercice final propose un **essai de quantification de la biomasse consommée, notamment celle de la Coque par l'Huïtrier pie.**

Il convient enfin de mentionner les acquis qui ont permis de réaliser le présent travail, à savoir une bonne connaissance antérieure de l'avifaune de la baie, et l'existence de données relatives aux peuplements benthiques et aux régimes alimentaires des Limicoles.

1.1. CADRE PHYSIQUE

1.1.1 Situation de la zone d'étude

Le littoral Nord de la Bretagne est profondément entaillé par trois baies principales : la baie du Mont St Michel à l'Est s'appuie sur la presqu'île du Cotentin ; la baie de Lannion à l'Ouest jouxte celle de Morlaix tandis que la baie de St Brieuc est centrée sur le département des Côtes-du-Nord. Insérée en Manche Occidentale, cette dernière occupe, sur un plan océanographique les marges Sud-Ouest du Golfe Normano-Breton (LEHIR et al., 1986).

L'espace marin pris en compte dans le cadre de cette approche est sensiblement plus réduit que l'enveloppe habituellement dénommée "Baie de St Brieuc" (Fig. 1).

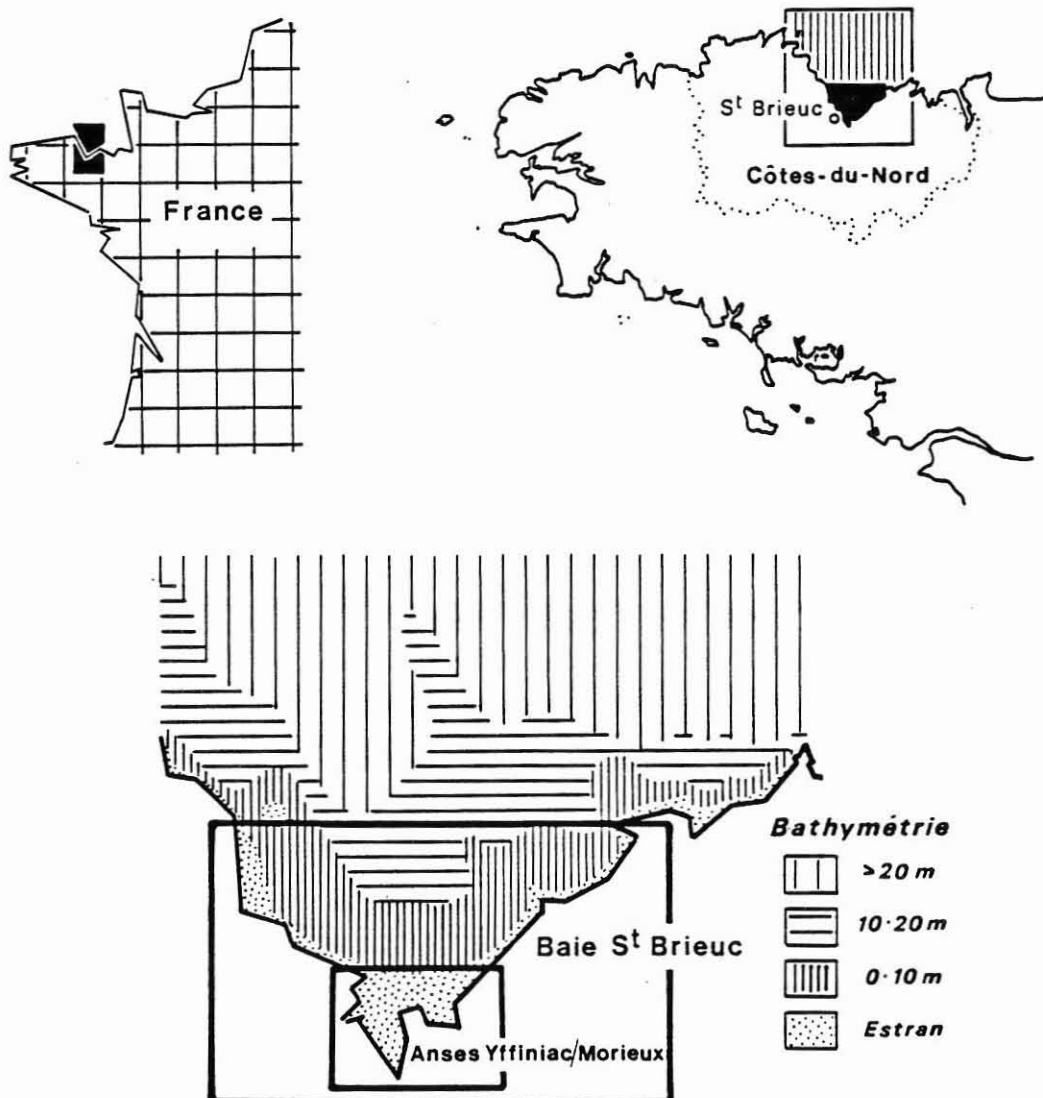


Fig. 1 - SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE

Côté "terre", ses limites se confondent avec les falaises qui s'étendent presque sans interruption du cap d'Erquy à St Quay-Portrieux et qui s'alignent suivant deux axes convergeant vers le fond de l'anse d'Yffiniac.

Côté "mer", une ligne artificielle rejoint les quelques rares hauts fonds rocheux de la baie : Roches de St Quay, Rohein, les Comtesses, plateau des Portes d'Erquy. Ce bassin d'environ 20 000 hectares constitue l'aire "habituelle" d'évolution de l'avifaune stationnant prioritairement en fond de baie. On distinguera :

- un bassin extérieur de 17 000 ha,
- les anses d'Yffiniac et de Morieux (ca. 3 000 ha), insérées de part et d'autre de la presqu'île d'Hillion, et qui constituent l'espace préférentiel d'évolution de l'avifaune.

Seules les anses d'Yffiniac et de Morieux feront désormais l'objet d'une présentation détaillée.

1.1.2. Composantes du milieu

La description physique de ces estrans peut être articulée autour de deux types d'informations : des données se rapportant au milieu naturel et un inventaire succinct des aménagements découlant d'activités humaines (Fig. 2).

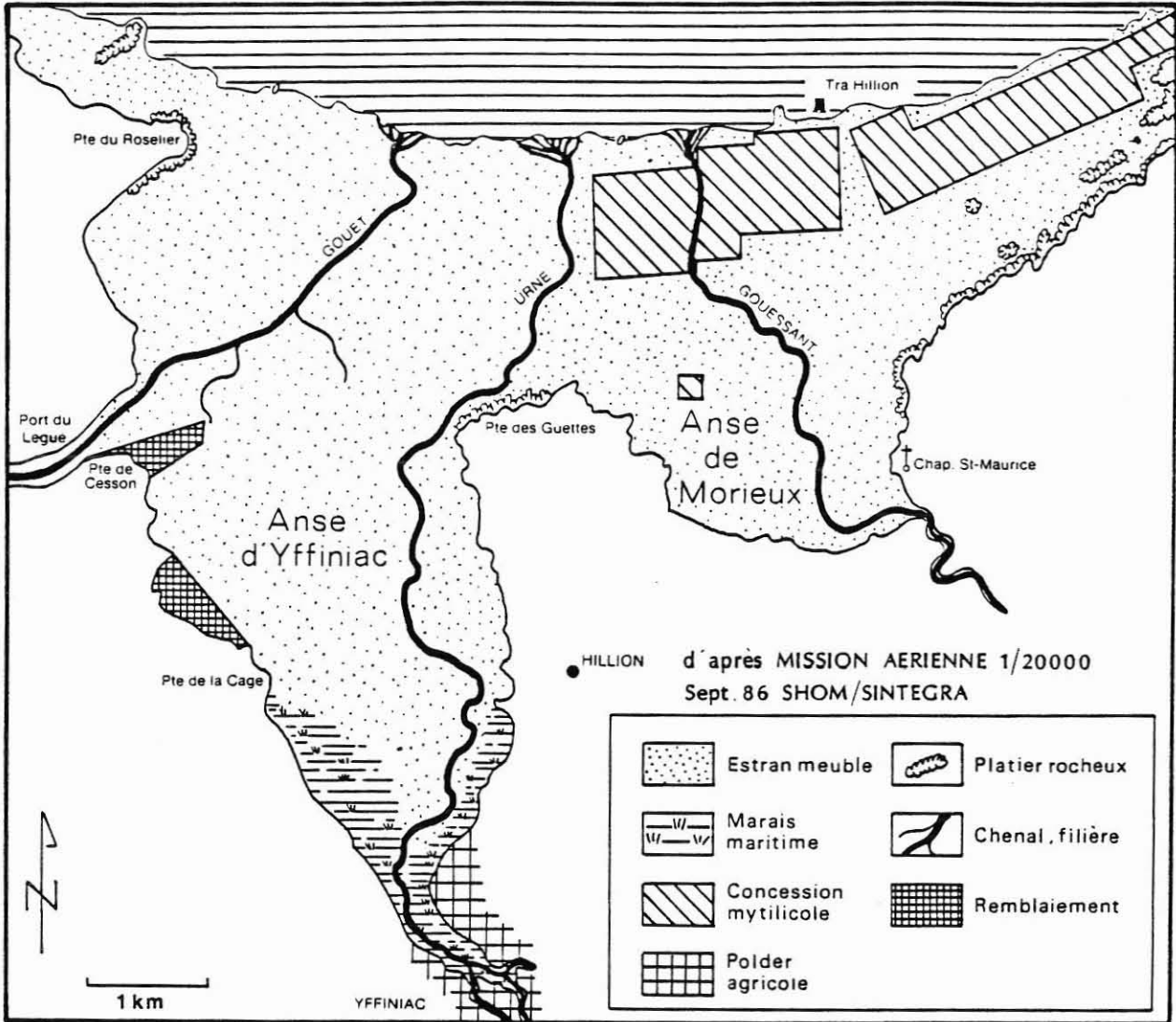


Fig. 2 - CADRE PHYSIQUE DES ANSES D'YFFINIAC ET DE MORIEUX

1.1.2.1. Éléments du paysage naturel

- Un estran meuble de près de 3 000 ha avec localement quelques petits platiers rocheux.

- Un réseau hydrographique constitué par trois rivières : le Gouet débouchant dans les bassins du port du Légué, l'Urne dans l'anse d'Yffiniac et le Gouessant arrosant l'anse de Morieux. Le "chevelu" de chenaux et de filières parcourt une distance de près de 20 km à basse mer de vive-eau et couvre environ 40 ha.

- L'anse d'Yffiniac est bordée dans sa partie amont par une formation sédimentaire colonisée par une végétation halophile. En 1980, (MERCERON et al., 1981) ces marais maritimes (schorre et slikke) occupaient une superficie de 95 ha, apparemment stable depuis une vingtaine d'années.

1.1.2.2. Activités et aménagements

L'espace rural, dominant sur la bordure orientale de la baie, développe au niveau d'Yffiniac un secteur de cultures maraîchères. Le versant occidental est, quant à lui, soumis à l'influence de l'agglomération briochine, avec son inévitable couronne suburbaine qui gagne sur un espace naturel "ouvert". L'embouchure du Gouet est occupée par un bassin portuaire doublé d'une zone industrielle.

L'activité balnéaire concerne principalement les plages situées au-delà des pointes du Roselier (Plérin) et des Guettes (Hillion).

L'exploitation des ressources vivantes de la baie est représentée par la pêche à la Coquille St Jacques, la mytiliculture, l'ostréiculture et la pêche à pied (Coque).

L'impact de ces activités se concrétise sur le domaine maritime par un certain nombre d'aménagements inventoriés ci-après :

- les polders agricoles, mentionnés dès 1840 sur les cartes (HALLEGOUET, 1980), s'étendent sur 87 ha. Ils ont été établis à l'emplacement de marais maritimes ;

- les concessions mytilicoles représentent 320 ha de bouchots (GROS et al., 1988), dont près de 280 appartiennent à l'aire d'étude ;

- la décharge de St Briec occupe une zone intertidale endiguée de 25 ha, sur l'emplacement de l'ancienne grève des Courses ;

- quant au projet d'extension du port du Légué, il s'est limité à la réalisation d'un terre-plein de 20 ha dans le prolongement de la pointe de Cesson.

Espace ouvert (hormis l'anse d'Yffiniac), vastes estrans meubles enserrés par de hautes falaises, domaines terrestre et maritime préservés en dépit de quelques agressions localisées, ressources marines prospères malgré l'apparition récente d'indices de dégradation : autant de raccourcis qui caractérisent l'espace littoral pris en compte.

De l'interaction entre ces principaux paramètres dépend la physionomie générale du peuplement ornithologique de la baie, qui va être analysée ci-après.

1.2. PAYSAGE ORNITHOLOGIQUE

Le périmètre d'investigation précédemment défini est inégalement traité puisque ciblé sur le fond de baie préférentiellement exploité par l'avifaune. Le prolongement côté "large" de cette zone, n'est envisagé que pour mieux cerner le fonctionnement ornithologique global. Compte-tenu des objectifs retenus, un certain nombre de domaines ne sont pas traités : colonies d'oiseaux marins de l'îlot du Verdelet (le Val André) et des Roches de St Quay, oiseaux des falaises côtières et stationnements d'espèces pélagiques et marines dans le bassin central en dehors de la période de nidification. Concernant ce dernier volet, les rares recensements automnaux et hivernaux laissent toutefois penser que ce milieu est le siège d'une activité non négligeable de l'avifaune.

1.2.1. Les sources d'information

Les bases de la connaissance actuelle de l'avifaune aquatique des Côtes-du-Nord, sont résumées par le schéma ci-dessous (Fig. 3).

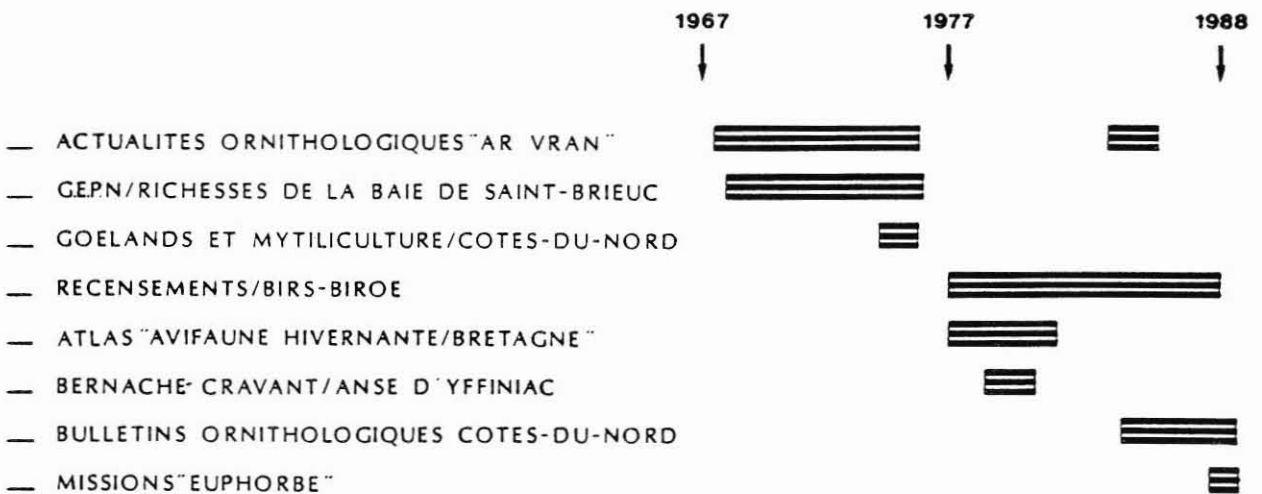


Fig. 3 - LES SOURCES D'INFORMATION

Cet organigramme fait ressortir trois principaux canaux de saisie des données ornithologiques : les observations publiées dans des revues locales et régionales de périodicité variable, les études spécialisées et ponctuelles traitant de la biologie de certaines espèces, et enfin l'actualisation partielle des connaissances, réalisée lors des missions programmées dans le cadre du projet EUPHORBE.

La proximité d'une ville moyenne comme St Brieuc a constitué un facteur déterminant pour le suivi précoce et soutenu de l'avifaune de la baie. Ce berceau d'observateurs potentiels a donné naissance à des structures associatives locales en partie issues de la SEPNB (1) et de la Centrale Ornithologique Bretonne (AR VRAN). Cette pépinière n'a pu prospérer que grâce à l'existence en baie de St Brieuc d'un "terrain ornithologique" particulièrement remarquable.

Conscients de l'originalité du patrimoine ornithologique, les observateurs locaux ont publié en 1977, sous l'égide du GEPN (2), une synthèse des observations collectées principalement durant les dix années précédentes. Ce document, orienté vers une démarche de protection, est le seul bilan structuré disponible. Il permet d'accéder à des données ornithologiques presque immédiatement utilisables. Durant les vingt années écoulées, ce sont près de 50 observateurs qui ont alimenté ces chroniques ornithologiques (près de 10 000 données).

1.2.2. Espèces traitées

Les espèces sélectionnées ont en commun une dépendance à l'égard du milieu aquatique vis-à-vis de trois fonctions essentielles : alimentation, repos et transit. A cet égard, 72

(1) SEPNB : Société pour l'Etude et la protection de la Nature en Bretagne.

(2) GEPN : Groupement pour l'Etude et la Protection de la Nature en Baie de Saint-Brieuc.

espèces sont considérées comme utilisant la baie de St Brieuc de manière régulière (Fig. 4). Certains oiseaux pouvant a priori être sélectionnés ont donc été délaissés car ils n'utilisent que secondairement l'espace littoral étudié. L'inventaire établi permet de constater le large éventail d'espèces présentes en baie de St Brieuc, qui intègre à la fois des espèces sub-continentales (Héron cendré, Chevalier guignette...) et des espèces pélagiques (Fulmar, Labbes, Fou de Bassan). Cette distribution structurée de l'avifaune est à elle seule l'illustration d'un potentiel attractif particulièrement accusé et d'une diversité du milieu.

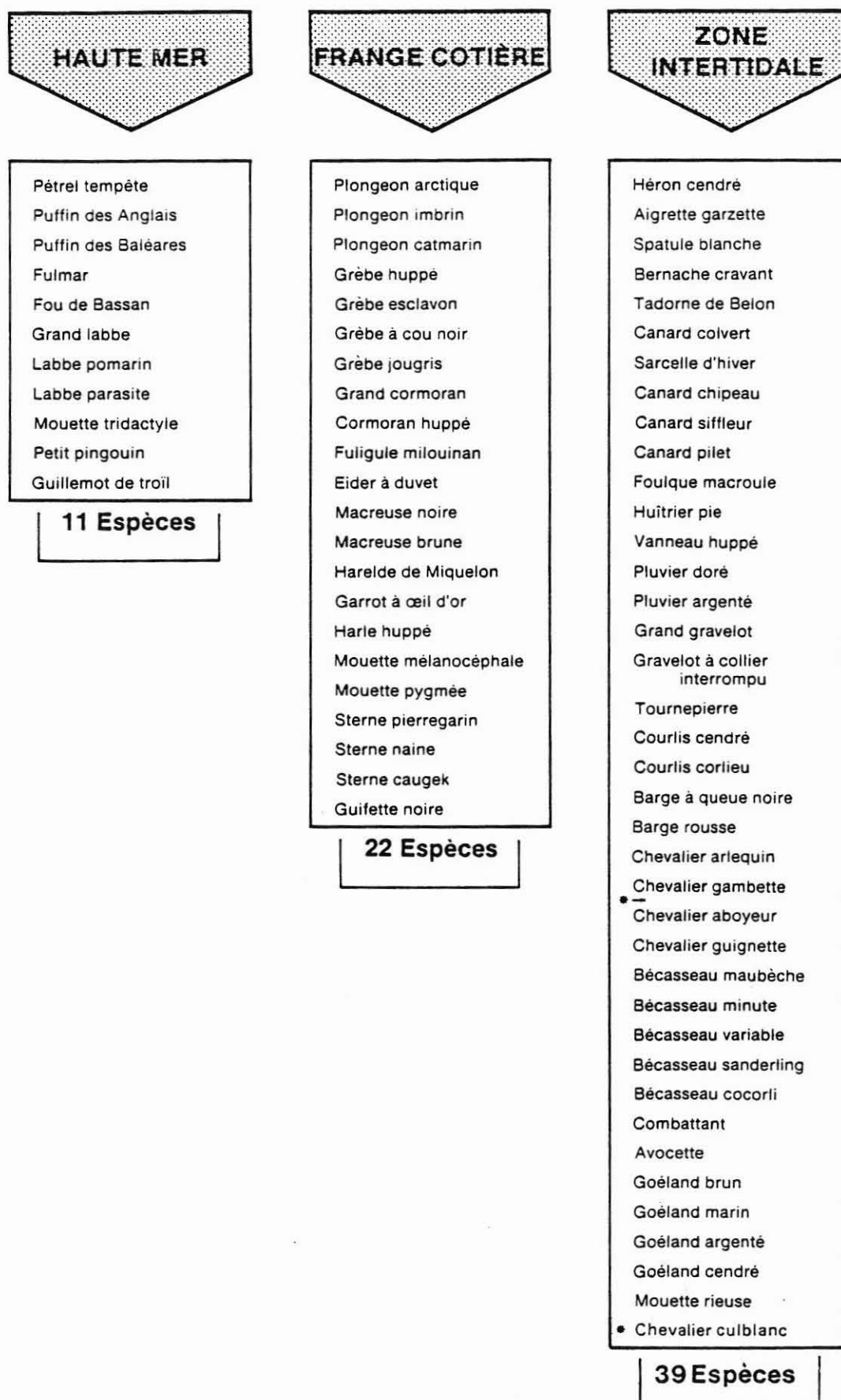
La figure 4 regroupe les espèces en trois sous-unités "géornithologiques" : haute mer, frange côtière et zone intertidale. Pour les espèces ubiquistes, l'affectation à une plage d'espace tient compte de l'attraction préférentielle. On constate qu'un nombre réduit d'espèces (11) stationnent dans le secteur dit de "haute mer" et qu'au contraire la zone intertidale est de loin la mieux pourvue (39). L'espace intermédiaire est quant à lui fréquenté par un groupe d'espèces prolongeant souvent son domaine d'évolution en direction des unités voisines. Ce glissement, tantôt vers le large, tantôt vers la côte, est fonction du dérangement, des conditions météorologiques, de l'heure de la marée...

1.2.3. Caractéristiques du peuplement ornithologique

Le recensement annuel de l'ensemble du peuplement fréquentant la baie n'a pu à ce jour être finement réalisé en raison de certaines difficultés (éloignement de la côte, biologie alimentaire ...) et d'une tradition ornithologique privilégiant l'observation de certaines espèces (Anatidés de surface, Limicoles des estrans meubles ...). Pour le mois de décembre 1987, il est toutefois permis de considérer l'effectif de 50 000 oiseaux comme une estimation fiable permettant d'appréhender les capacités d'accueil du milieu. L'hiver apparait bien être la saison durant laquelle les effectifs sont les plus élevés et

Fig. 4 - LISTE DES ESPECES UTILISANT LE DOMAINE MARITIME DE LA BAIE

REGROUPEMENT PAR UNITE GEOGRAPHIQUE



l'été (juin-juillet) comme étant une période de désaffection durant laquelle l'effectif total de l'avifaune atteint à peine 5 000 ind. Ce rythme annuel est semblable à celui observé dans la plupart des milieux de même type, situés sous nos latitudes. Les Laridés (Mouettes, Goélands ...) constituent à eux seuls, à toute époque de l'année, le contingent dominant (BRIEN, 1975) ; viennent ensuite par ordre d'importance numérique décroissante les Limicoles et les Anatidés.

La figure 5 permet en ce sens de mieux caractériser le peuplement ornithologique de la baie. Pour chaque espèce ou groupe d'espèces sont mentionnés :

- les sites exploités préférentiellement avec un gradient de fréquentation,
- les effectifs moyens, estimés aux périodes les plus favorables, durant les vingt dernières années,
- le régime alimentaire dominant.

Dans cette présentation, les Limicoles sont traités globalement.

Une présentation complémentaire du paysage ornithologique est apportée par la figure 6. Pour chacune des quatre "familles" définies d'après des critères à la fois systématiques et biologiques, ont été présentés, les effectifs et les biomasses enregistrés le 23 décembre 1987. Ces deux paramètres sont par ailleurs classés selon deux types de situation :

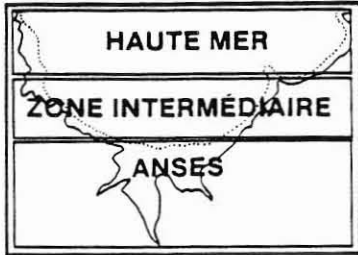
- effectifs et biomasses* des populations résidant dans la baie, toutes activités confondues,
- effectifs et biomasses des populations ayant une activité alimentaire dans la baie.

* D'après les poids moyens frais mentionnés par GEROUDET.

Fig. 5. QUELQUES CARACTERISTIQUES DU PEUPEMENT ORNITHOLOGIQUE DE LA BAIE

Les informations présentées se rapportent aux conditions moyennes *
habituelles pour chaque espèce ou groupe d'espèces

* Période préférentielle et moyennes / 20 dernières années



	SECTEUR FREQUENTE			EFFECTIFS MOYENS					RÉGIME ALIMENTAIRE				
	Haute mer	Zone inter	Anses	< 250	250-1 000	1 000-2 500	2 500-5 000	> 5 000	Poissons	Crustacés	Mollusques	Végétaux	Divers
PLONGEONS	■	■	■	●									
GREBES	■	■	■	●									
PUFFINS, PETRELS	■	■			●								■
FOU DE BASSAN	■	■			●								
CORMORANS	■	■	■	●									
HÉRON CENDRÉ			■	●									
BERNACHE CRAVANT			■				●						■
TADORNE DE BELON			■		●						■		
CANARD SIFFLEUR			■		●						■		
CANARD PILET			■		●						■	■	
AUTRES CANARDS DE SURFACE			■		●						■	■	
MACREUSES, EIDER	■	■	■			●				■	■		
HARLE HUPPÉ	■	■		●						■			
FULIGULES			■	●						■	■	■	
LIMICOLES			■					●		■	■	■	
LABBES	■	■	■	●						■			
GOÉLAND CENDRÉ		■	■			●				■	■		■
AUTRES GOÉLANDS (ARGENTÉ...)		■	■					●		■	■		■
MOUETTE RIEUSE		■	■					●		■	■		■
AUTRES MOUETTES (PYGMÉE...)	■	■	■		●					■			■
GUIFETTES, STERNES	■	■	■		●					■	■		
ALCIDES	■	■	■		●					■			

GRADIENT CROISSANT D'IMPORTANCE

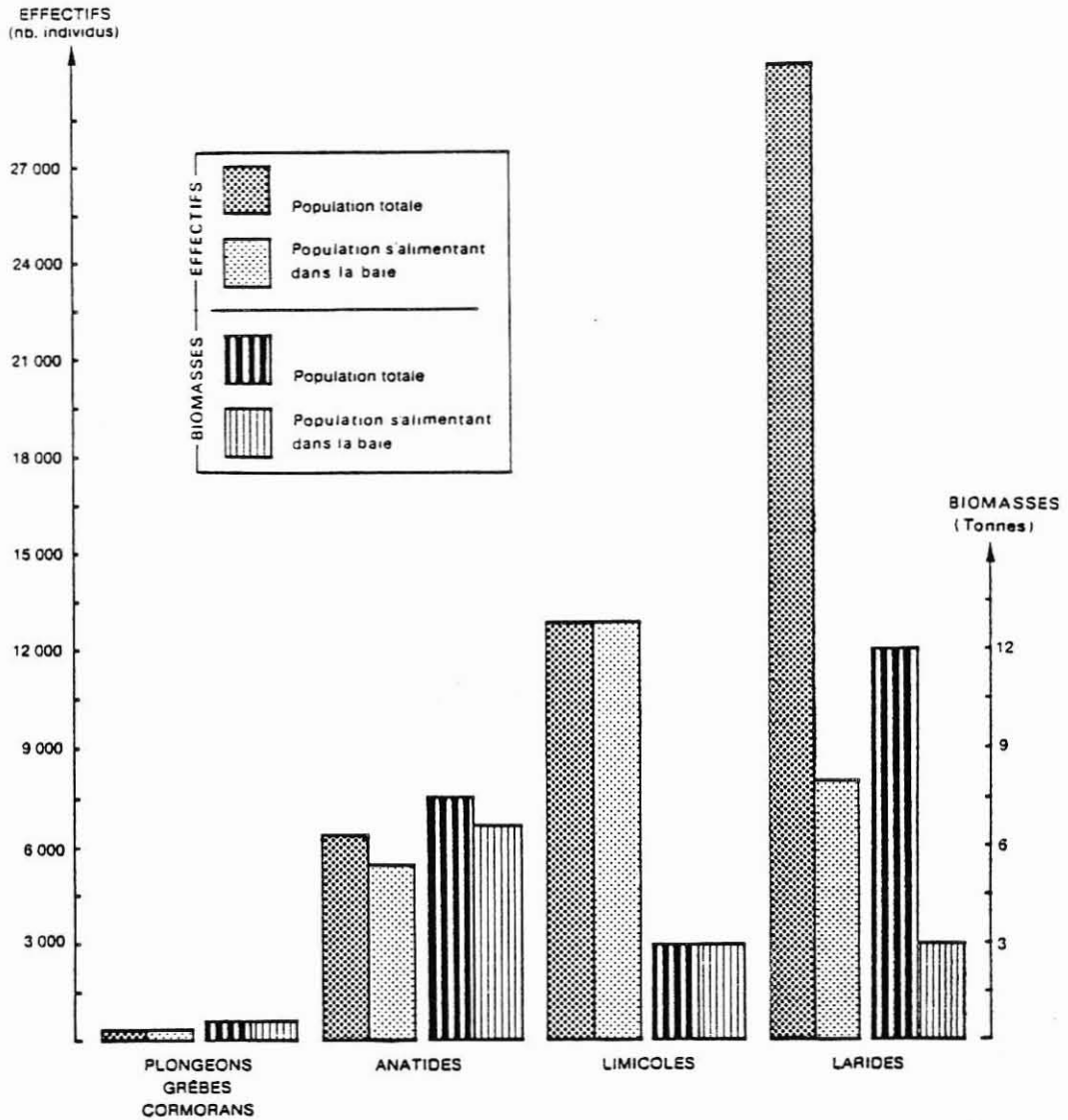


Fig. 6 - EFFECTIFS ET BIOMASSES DES QUATRE PRINCIPAUX GROUPES D'ESPECES FREQUENTANT LA BAIE LE 23 DECEMBRE 1987.

Cette représentation graphique suggère les remarques suivantes :

- Plongeurs, Grèbes ... : effectifs réduits, poids moyen individuel élevé, activité alimentaire localisée à la baie.

- Anatidés : effectifs moyens et biomasses importantes ; une partie des oiseaux ont une activité alimentaire nocturne extérieure à la baie.

- Limicoles : effectifs importants mais biomasses sensiblement plus réduites.

- Laridés : la baie est utilisée comme "remise nocturne" ; de jour une dispersion alimentaire se produit vers le large, latéralement vers des sites côtiers voisins et en direction de terres agricoles souvent fort éloignées (bassin de Loudéac).

Cet ensemble d'informations confirme l'intérêt international de la baie de St Brieuc en tant que zone d'accueil pour l'avifaune aquatique (SCOTT, 1980).

Chapitre 2

Statut et caractéristiques alimentaires des Limicoles

Les Limicoles constituent au sein du peuplement ornithologique de la baie une entité bien différenciée, d'un intérêt majeur dans le fonctionnement de l'espace intertidal. Ils représentent, en période hivernale (décembre), le quart du contingent total d'oiseaux, soit en moyenne 13 000 à 15 000 individus pour une biomasse (poids frais) de 3 à 4 tonnes.

Seront successivement traités dans ce chapitre le statut des Limicoles dans la baie, puis leurs caractéristiques alimentaires.

2.1. STATUT DES LIMICOLES DANS LA BAIE

2.1.1. Bilan des connaissances

En étendant l'inventaire aux espèces accidentelles ou rares, ce sont près de 40 Limicoles qui, à ce jour, ont été identifiés en baie de St Brieuc. 33 espèces sont abordées à un niveau ou à un autre dans l'analyse (Fig. 7). Elles sont envisagées au minimum du point de vue du cycle annuel de présence, mais l'augmentation de la précision du niveau d'analyse allège progressivement la liste pour ne concerner que les espèces dominantes.

2.1.1.1. Calendrier de présence (Fig. 8)

Les 33 espèces régulières, sans toujours être communes, apparaissent dans le cycle annuel débutant en juillet et s'achevant en juin. Ce découpage cherche à respecter les rythmes biologiques des Limicoles puisqu'il est couramment admis que sous nos latitudes le mois de juin présente des estrans déserts alors que dès la mi-juillet les premiers mouvements post-nuptiaux sont enregistrés. A l'intérieur de ce schéma général, les espèces sont classées en fonction de la précocité de leur apparition et de la durée de leur stationnement sur le site.

Il apparaît que pour un certain nombre de Limicoles "marginaux", l'époque de présence constatée ne coïncide pas

Fig. 7. NIVEAUX D'APPROCHE DANS L'ETUDE DES LIMICOLES

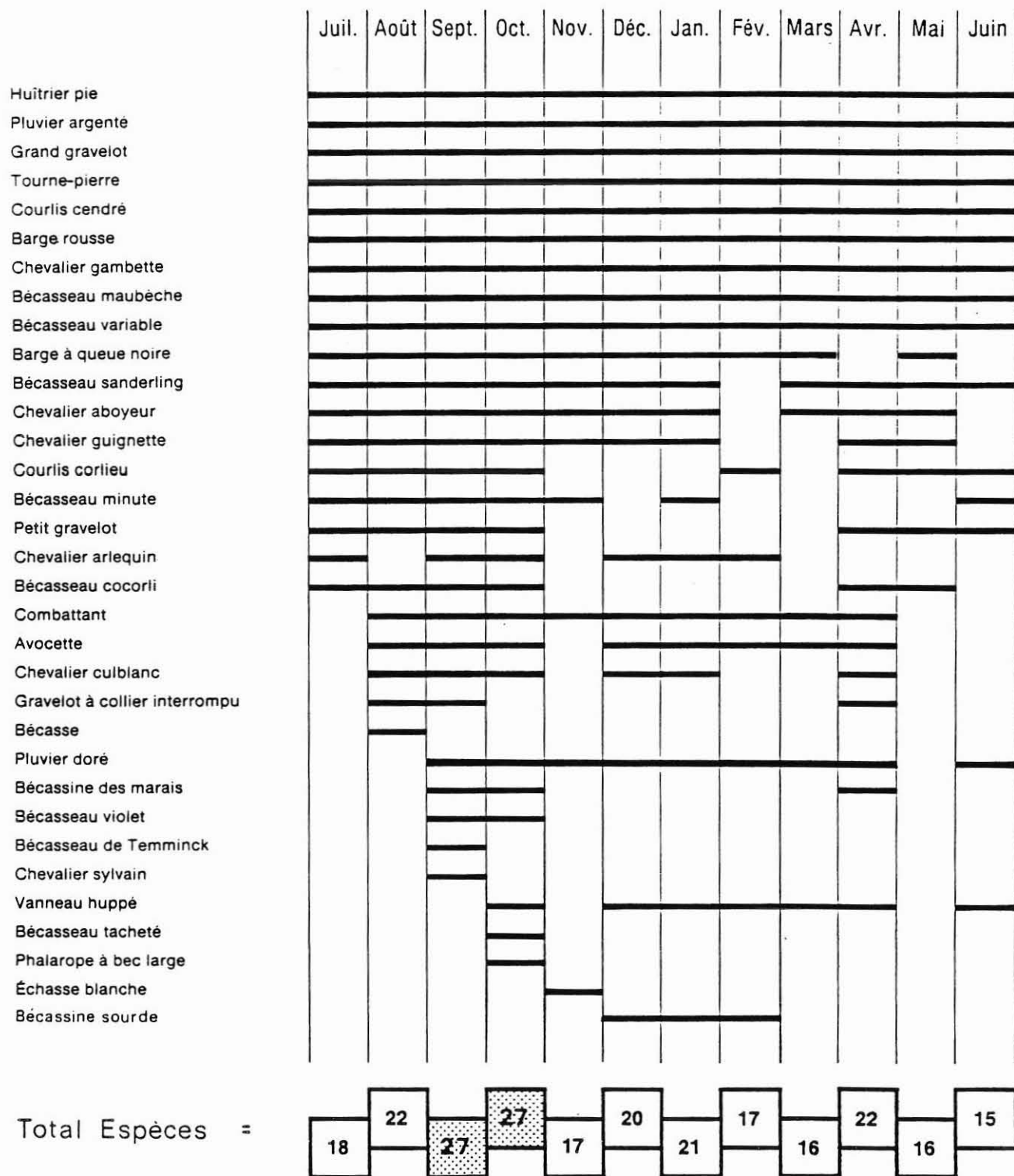
Espèces	COMPILATION DES DONNÉES ANTÉRIEURES				OBSERVATIONS TERRAIN SAISON 1987-88				RECHERCHE BIBLIO. RÉGIMES ALIM.		ÉVALUATION DE LA PRÉDATION	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Huitrier pie	■		■		■							
Vanneau huppé	■		■		■							
Pluvier doré	■		■		■							
Pluvier argenté	■		■		■							
Grand gravelot	■		■		■							
Petit gravelot	■		■		■							
Gravelot à collier interrompu	■		■		■							
Tournepie	■		■		■							
Bécassine des marais	■		■		■							
Bécassine sourde	■		■		■							
Bécasse	■		■		■							
Courlis cendré	■		■		■							
Courlis corlieu	■		■		■							
Barge à queue noire	■		■		■							
Barge rousse	■		■		■							
Chevalier arlequin	■		■		■							
Chevalier gambette	■		■		■							
Chevalier aboyeur	■		■		■							
Chevalier culblanc	■		■		■							
Chevalier sylvain	■		■		■							
Chevalier guignette	■		■		■							
Bécasseau maubèche	■		■		■							
Bécasseau minute	■		■		■							
Bécasseau de Temminck	■		■		■							
Bécasseau tacheté	■		■		■							
Bécasseau violet	■		■		■							
Bécasseau variable	■		■		■							
Bécasseau cocorli	■		■		■							
Bécasseau sanderling	■		■		■							
Combattant	■		■		■							
Échasse blanche	■		■		■							
Avocette	■		■		■							
Phalarope à bec large	■		■		■							

1. Cycle annuel de présence
2. Cycle annuel d'abondance
3. Distribution spatiale
4. Statut hivernal français

5. Recensement saison 1987-88
6. Cycle journalier d'activités
7. Aires et temps de nourrissage
8. Comportements alimentaires

9. Régimes alimentaires
10. Besoins énergétiques
11. Biomasse benthique consommée
12. Étude particulière

Fig. 8. CALENDRIER DE PRESENCE DES LIMICOLES



toujours avec le cycle classique connu en Bretagne. Ce décalage est observé chez des Limicoles continentaux (Vanneau, Bécassine, Pluvier doré...) et chez un certain nombre d'espèces plus irrégulières (Echasse Blanche, Chevalier sylvain ...) ou fréquentant les marges du secteur étudié (Bécasseau violet). 9 espèces sont présentes toute l'année, et 7 autres ont été observées durant un seul mois.

Le cumul mensuel de présence fait apparaître trois plages préférentielles de séjour :

- l'automne (septembre et octobre) est la saison présentant la plus grande richesse spécifique ;
- décembre et janvier avec un lot d'une vingtaine d'espèces, la plupart fuyant les rigueurs de l'hiver nordique ;
- en avril, un nouveau pic qualitatif se dessine assez nettement avec 22 Limicoles recensés.

C'est en février, mars, mai et juin que la diversité est la plus faible.

Si l'on traite la même information en regroupant les espèces en fonction de leur type de séjour (Fig. 9), on obtient la répartition suivante :

- 30 espèces fréquentent la baie lors de la migration post-nuptiale,
- 16 y stationnent plus longtemps en hiver,
- 20 y effectuent une brève halte lors des vagues de froid,
- 19 sont notées lors de la remontée printanière.

Ces quatre types de séjour illustrent les fonctions essentielles de la baie vis-à-vis des Limicoles.

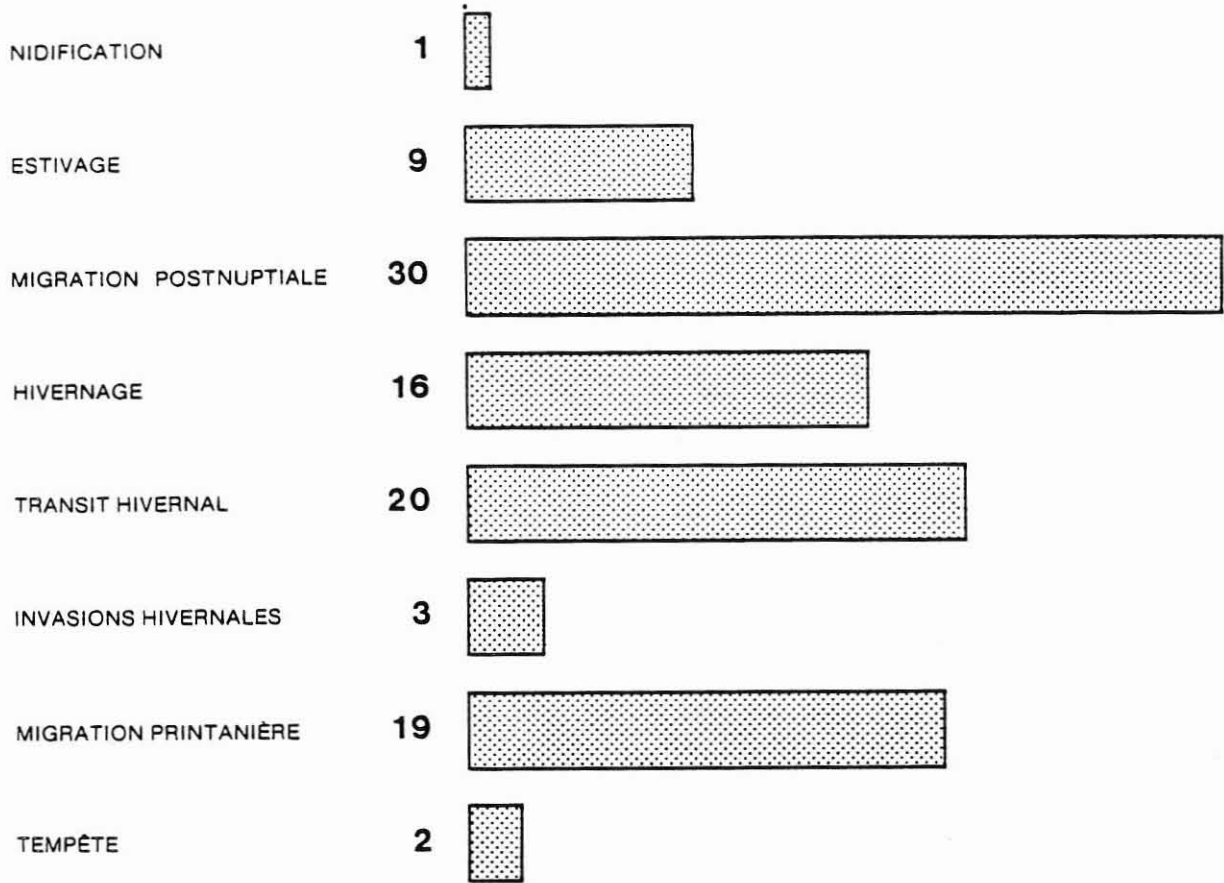


Fig. 9 - CLASSEMENT DES ESPECES EN FONCTION DU TYPE DE SEJOUR

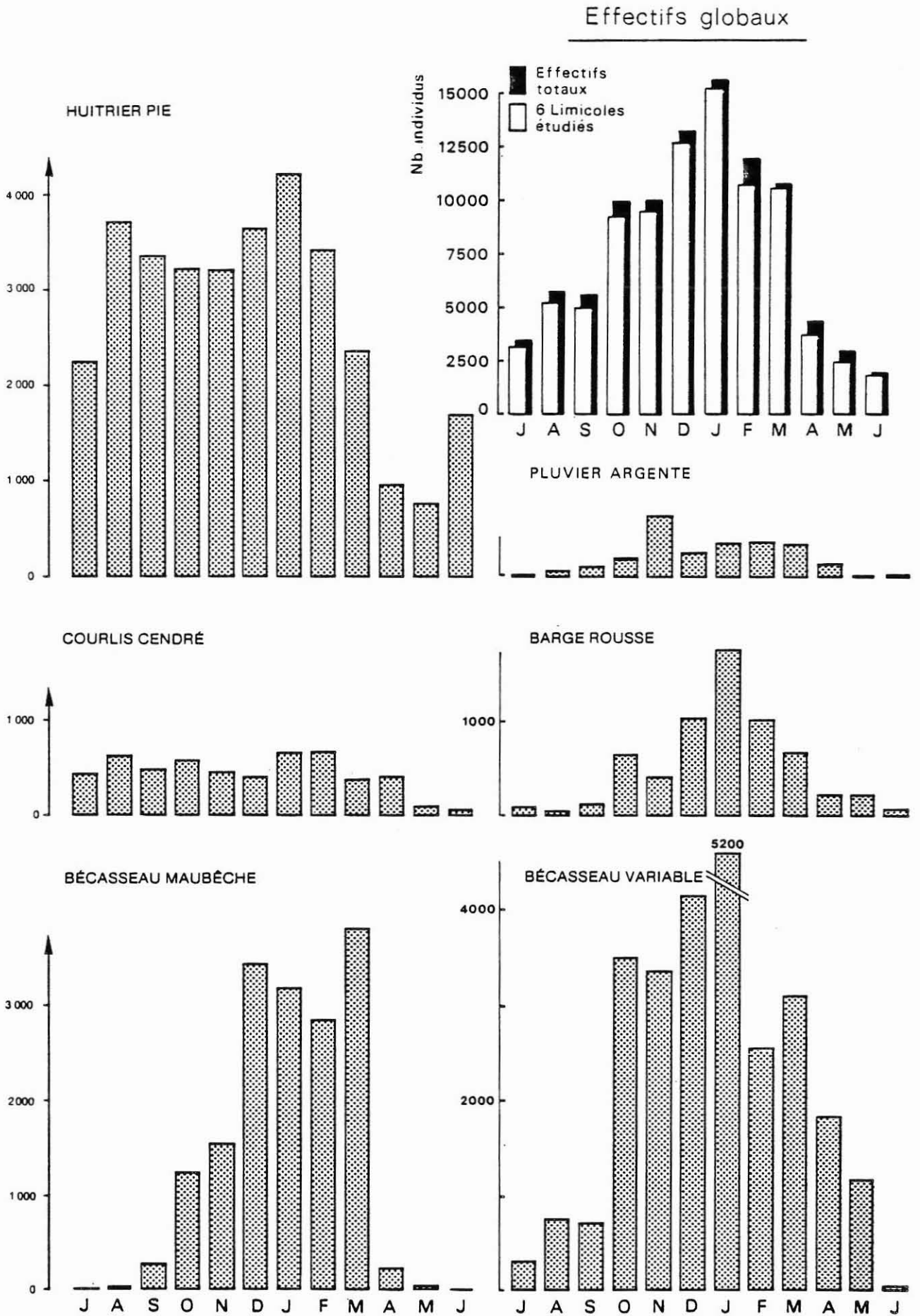
2.1.1.2. Evolution intraannuelle des effectifs

Les résultats qualitatifs précités doivent être complétés d'une quantification des stationnements sur un cycle annuel (Annexe 1 et 2). Les valeurs retenues pour illustrer les fluctuations saisonnières des effectifs correspondent aux valeurs moyennes des observations enregistrées sur la période 1967-88. Les effectifs aberrants (recensements partiels et pics ponctuels), n'ont pas été insérés dans ce calcul des moyennes.

L'évolution des effectifs globaux est illustrée par deux histogrammes superposés (Fig. 10) :

- l'un présentant l'évolution de la population totale de la baie,
- l'autre situant l'importance des effectifs pour les 6 Limicoles dominants.

Fig. 10. EVOLUTION INTRAANNUELLE MOYENNE
DES EFFECTIFS DES LIMICOLES
(Période 1967-88)



On constate une évolution régulière dans le déroulement annuel du stationnement. En juillet 3 500 individus sont présents en baie. De moins de 6 000 en septembre et octobre, l'effectif atteint presque 10 000 en novembre et décembre pour plafonner à plus de 15 000 en janvier. Ensuite de 11 à 12 000 en février et mars, la population chute brutalement à 4 400 en avril et atteint un effectif d'un peu moins de 2 000 individus en juin.

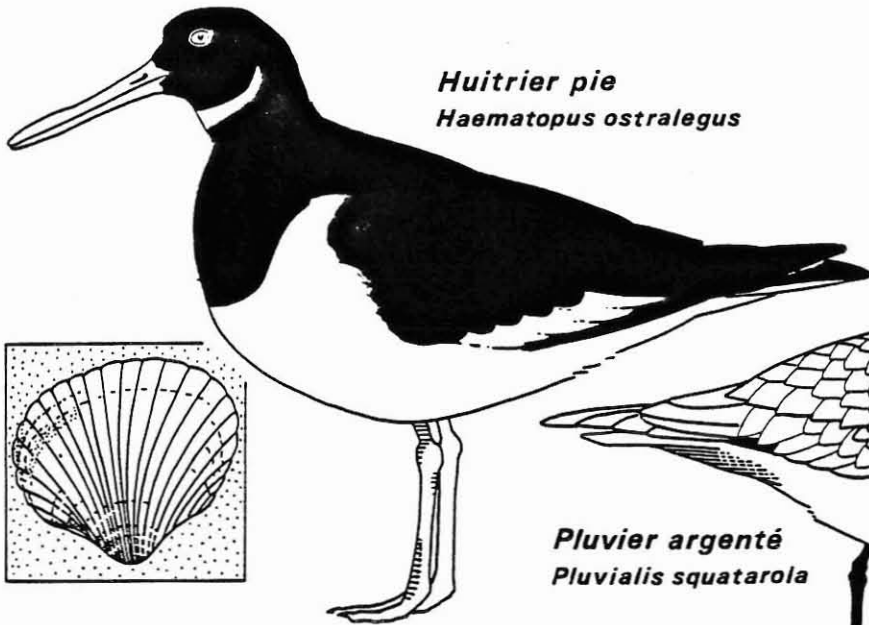
Ce schéma général s'apparente à celui observé en d'autres sites de la façade atlantique française. Compte tenu des objectifs, il convient d'isoler, parmi la quarantaine de Limicoles observés en baie, les quelques espèces les plus largement représentées ; six espèces dominent très largement : **Huïtrier pie**, **Pluvier argenté**, **Courlis cendré**, **Barge rousse**, **Bécasseau maubèche** et **Bécasseau variable** (Fig. 11). L'évolution des effectifs cumulés de ces espèces est la réplique presque fidèle du profil de l'histogramme global (Fig. 10). Regroupant en mars pratiquement la totalité du peuplement (10 600 individus), ce lot d'espèces ne représente plus que 4 400 individus en avril.

De grandes différences apparaissent dans le déroulement du stationnement des 6 espèces (Fig. 10). Un commentaire spécifique présente ci-après les traits dominants du statut de chacune d'elles.

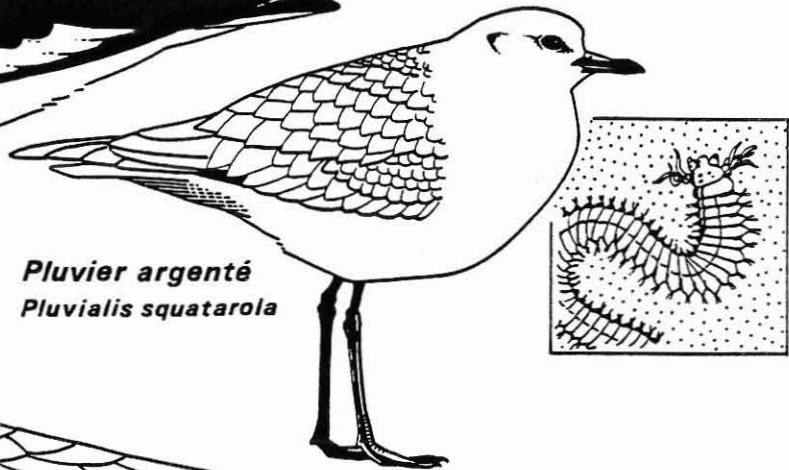
Huïtrier pie. Il s'agit de l'espèce qui montre la plus forte assiduité : les effectifs ne descendent jamais en dessous de 750 ind. (mai). En dehors de la saison printanière (d'avril à juin) la population est toujours supérieure à 2 000 ind. pour culminer à 4 200 en janvier (maximum de 10 000 ind.).

Pluvier argenté. Ce Limicole est faiblement représenté. Pratiquement inexistant de mai à juillet, ses stationnements s'étoffent progressivement à partir d'août. L'accroissement est brutal en novembre, avec l'arrivée d'importants contingents

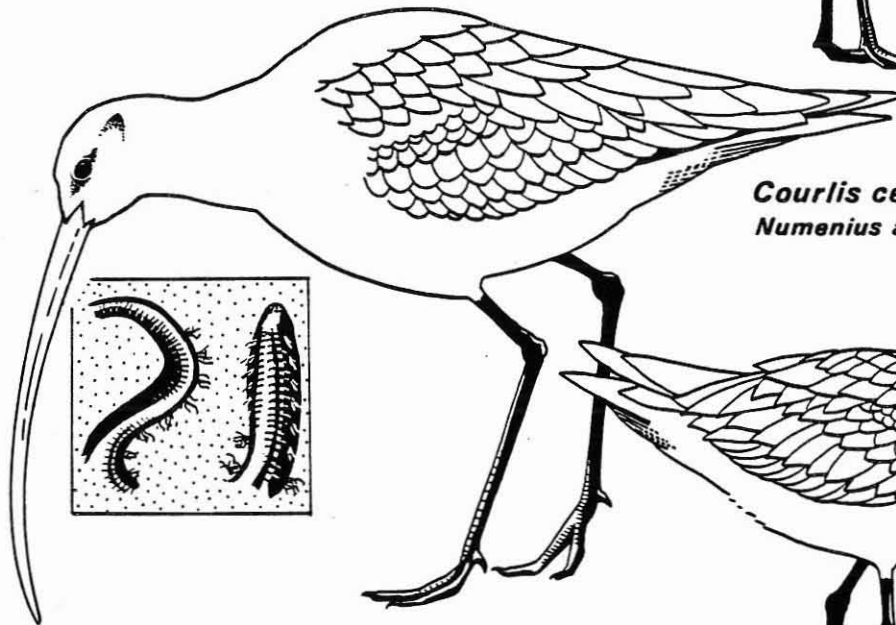
Fig. 11- PRESENTATION DES 6 LIMICOLES ETUDIES



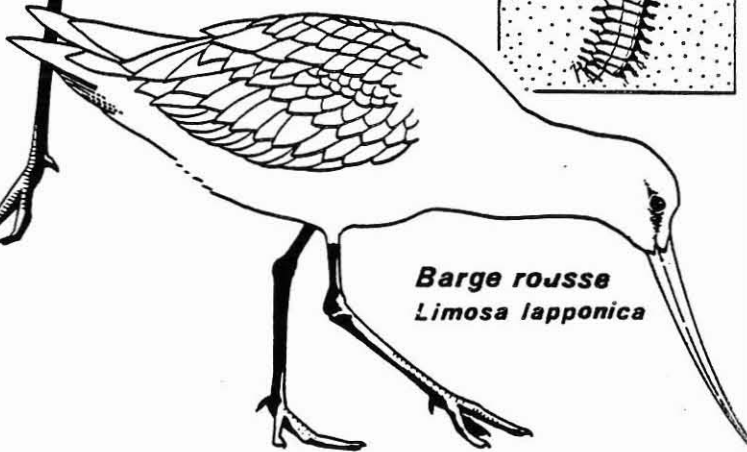
Huitrier pie
Haematopus ostralegus



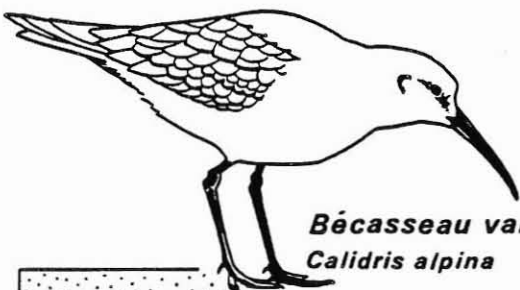
Pluvier argenté
Pluvialis squatarola



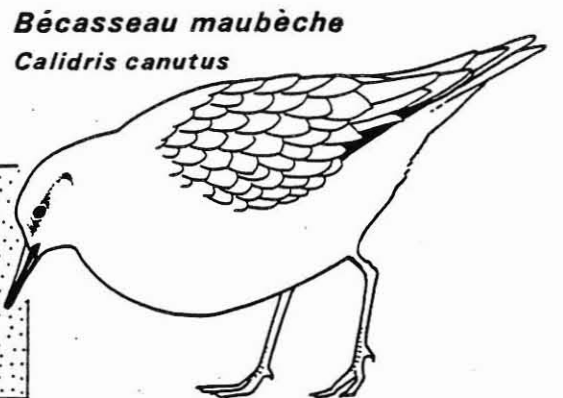
Courlis cendré
Numenius arquata



Barge rousse
Limosa lapponica



Bécasseau variable
Calidris alpina



Bécasseau maubèche
Calidris canutus

d'oiseaux en migration post-nuptiale. L'hivernage plafonne de janvier à mars et les départs réduisent sensiblement la population à partir d'avril.

Courlis cendré. En dehors de mai et juin, les effectifs mensuels sont toujours supérieurs à 350 ind. C'est en août qu'a été enregistré le plus important contingent de migrateurs avec un maximum de 1 000 oiseaux.

Barge rousse. On observe chez cette espèce un déroulement du stationnement assez régulier avec toutefois l'apparition d'un pic migratoire en octobre (635 ind.). L'effectif maximum est enregistré en janvier (1 720 ind.). En février, la population atteint le niveau de décembre (1 000 ind.) pour décroître jusqu'en mars (650) et se stabiliser très bas en avril-mai (350) lors des mouvements migratoires printaniers.

Bécasseau maubèche. Pratiquement absent de mai à août (moins de 50 ind.), ce Limicole n'apparaît en nombre qu'à partir d'octobre (1 225 ind.). L'hivernage se déroule de décembre à février avec une assez grande stabilité des effectifs. Un pic printanier en mars vient interrompre l'amorce d'érosion de la population, et constitue avec 3 800 ind. le stationnement le plus substantiel du cycle annuel. Une chute spectaculaire intervient en avril (225 ind.).

Bécasseau variable. Cette espèce, comme partout ailleurs dans ce type de milieu, est la mieux représentée. Les effectifs, faibles en été (juin à septembre), augmentent sensiblement en octobre pour culminer en janvier (5.200 ind.) puis décroître à partir de février.

Les 6 espèces sélectionnées se caractérisent chacune par une structure de séjour bien typée. L'Huitrier pie est l'espèce qui influence le plus la physionomie du stationnement annuel des Limicoles, par une présence soutenue tout au long du cycle d'une population importante.

2.1.1.3. Evolution interannuelle des effectifs des six espèces étudiées (Fig. 12)

Outre les fluctuations saisonnières traitées précédemment, il existe des variations interannuelles des effectifs de chaque espèce. Ces variations d'effectifs sont redevables de plusieurs causes, principalement :

- rythmes biologiques spécifiques,
- taux de réussite de la reproduction,
- conditions météorologiques,
- effort de recensement.

Afin de disposer d'une base de comparaison homogène, les informations retenues ont été extraites des bilans annuels des recensements BIRS/BIROE et portent sur les effectifs de janvier. Le choix de cette référence tient à la simplicité du protocole. En raison de l'irrégularité des recensements avant 1977, la période prise en compte concerne une succession de douze hivers (hormis 1978).

La population totale des Limicoles, estimée en moyenne à 10 000 oiseaux sur cette période, présente un profil d'évolution oscillant entre 6 000 et 17 000. La dynamique démographique des Limicoles ainsi que la météorologie ne suffisant pas à expliquer ces écarts, il est probable que le déroulement des recensements (observateurs différents, conditions d'observation ...) soit responsable de certaines valeurs douteuses.

Une analyse sommaire, espèce par espèce, comparée à l'évolution constatée au niveau français est tentée ci-après.

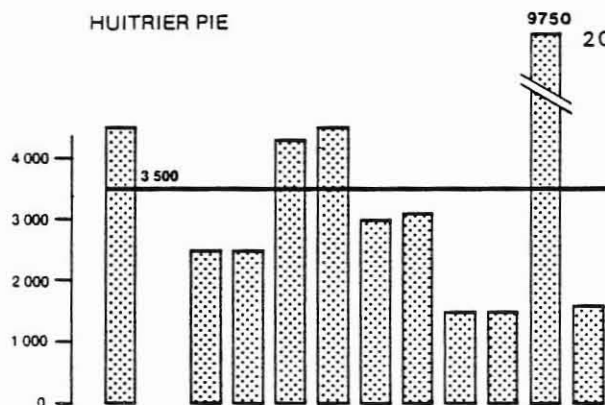
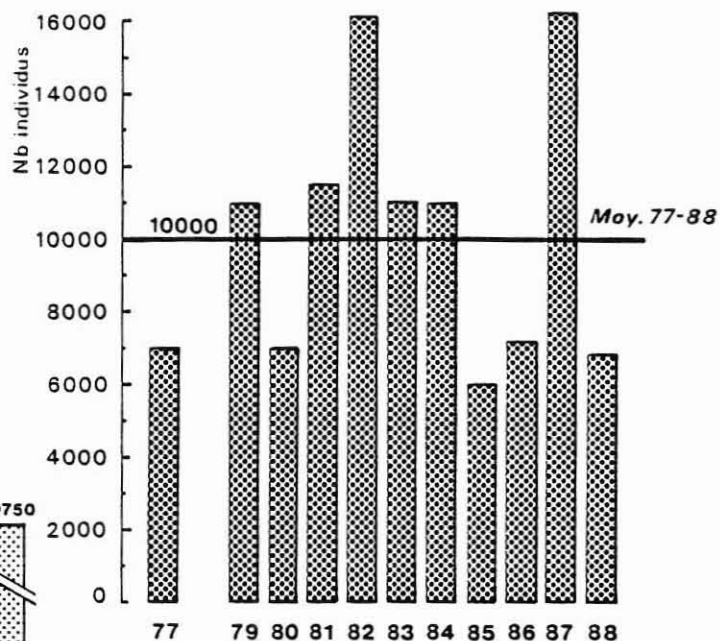
Huitrier pie. Les effectifs français augmentent régulièrement depuis dix ans. En baie de St Brieuc des phases de croissance et de décroissance alternent avec une tendance positive pour les valeurs maximales.

Pluvier argenté. Avec des valeurs comprises entre 77 et 600, le niveau moyen est faible (245 ind).

Fig.12 _ EVOLUTION INTERANNUELLE DES EFFECTIFS DES LIMICOLES

Effectif total (6 espèces)

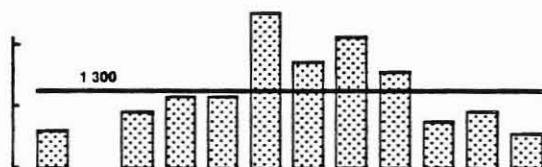
Recensements BIRS-BIROE
Mois de JANVIER
Période 1977-1988



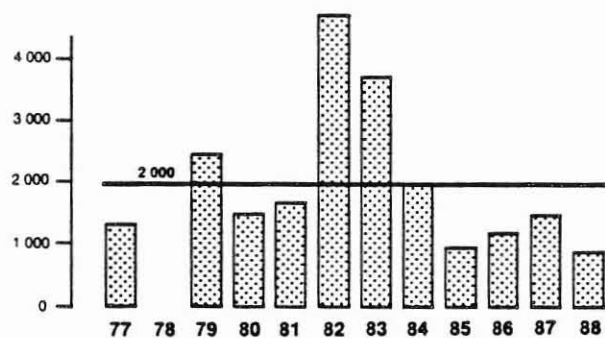
COURLIS CENDRÉ



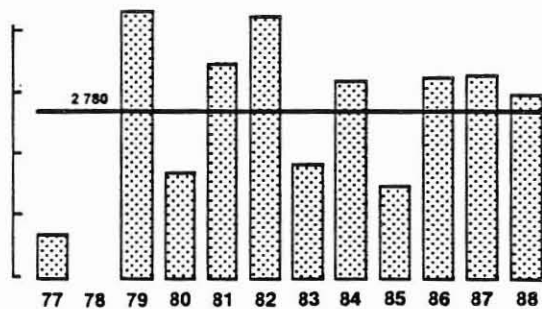
BARGE ROUSSE



BÉCASSEAU MAUBÈCHE



BÉCASSEAU VARIABLE



Courlis cendré. Les effectifs en baie et en France sont stables depuis une dizaine d'années. Le haut niveau de détectabilité de ce Limicole peut expliquer la bonne perception des stationnements de janvier.

Barge rousse. Trois phases d'égale durée se sont succédées depuis 1977 :

- 1977-81 : augmentation progressive des effectifs pour atteindre 1 300 ind. (valeur moyenne sur la période),
- 1982-85 : stationnements sensiblement plus élevés que cette moyenne avec en 1982 la présence de 2 550 ind.
- 1986-88 : à nouveau des effectifs faibles.

Bécasseau maubèche. En 1982, après une période d'accroissement, la population plafonne à 4 750 ind. Dès 1985, le stationnement de janvier retrouve un niveau inférieur à la moyenne annuelle (2 000 ind.). Ce même phénomène est décelable à l'échelle de la France.

Bécasseau variable. L'effectif moyen de 2 780 ind. a été dépassé durant les trois derniers hivers. A l'échelle des dix années écoulées un certain effritement de la population s'observe.

A la lumière de cette brève analyse des courbes d'évolution, la population hivernale globale (janvier) de la baie de St Briec semble être dans une phase de légère régression. Cette tendance serait à confirmer ; il est permis de supposer que les facteurs de variation sont multiples : biologiques, climatiques et humains (conditions des recensements).

2.1.1.4. La baie de St Briec dans l'hivernage français des 6 espèces

Cinq millions de Limicoles hivernent en moyenne chaque année dans le paléarctique occidental (MAHEO R. 1980). La France quant à elle reçoit un demi-million d'individus répartis principalement sur le littoral de la Manche et de l'Atlantique.

Les recensements hivernaux (janvier), coordonnés par le BIRS/BIROE ont permis d'établir les niveaux d'intérêt des principales zones d'accueil et de préciser le statut national de chaque Limicole. Si les séjours hivernaux sont actuellement bien connus, les autres saisons n'ont pu encore bénéficier du même effort de prospection, et il s'avère difficile de hiérarchiser l'importance des mêmes secteurs sur un cycle annuel complet. Les résultats présentés ici sont des valeurs moyennes calculées sur la période 1977-86 (Annexe 3).

Avec une population moyenne de 10 000 ind., la baie de St Briec abrite 2 % des effectifs français en période hivernale.

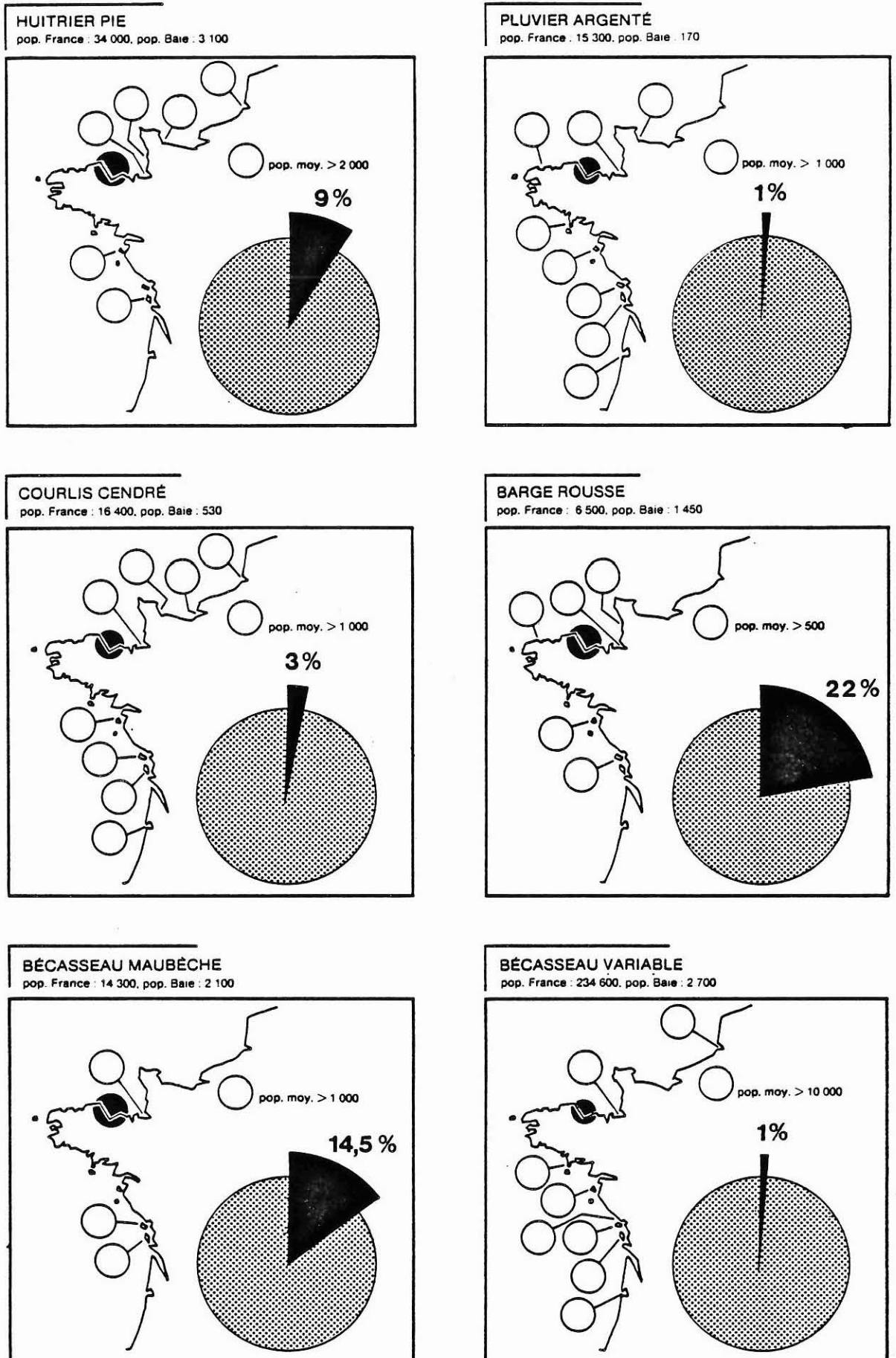
Les effectifs de janvier sont compris, suivant les espèces, entre 1 et 22 % des stationnements français (Fig. 13). Concernant le Pluvier argenté et le Bécasseau variable, espèces aux effectifs réduits en baie de St Briec, il convient de mentionner le rôle important joué par le littoral français qui accueille en hivernage, respectivement 35 % et 27 % des effectifs de l'Europe occidentale.

La baie de St Briec est considérée d'intérêt national pour quatre espèces : Huîtrier pie, Courlis cendré, Barge rousse et Bécasseau maubèche. Elle atteint irrégulièrement ce niveau d'importance pour le Pluvier argenté et le Bécasseau variable. A deux reprises depuis 1977, la population hivernale du Bécasseau maubèche a dépassé 3 500 ind., chiffre qui constitue le seuil d'intérêt international (MAHEO, 1977-88).

Avec 6 Limicoles à l'hectare (calcul effectués sur la surface totale de l'estran) durant la période hivernale, la baie possède une densité comparable à celle de quelques autres sites bretons : baie de Goulven, rivière de Daoulas, baie de St Efflam. Elle présente des concentrations de Limicoles inférieures à celles de la baie de Morlaix (9 Limicoles.ha⁻¹) mais nettement plus fortes que celles de deux autres milieux : rivière d'Etel (3 Limicoles.ha⁻¹) et baie du Mt St. Michel (2,4 Limicoles.ha⁻¹).

Fig. 13.-LA BAIE DE SAINT-BRIEUC
DANS L'HIVERNAGE FRANCAIS DES 6 ESPECES

d'après les recensements BIRS-BIROE de janvier 1977-86



12 opérations "terrain" se sont succédées du 9 septembre 1987 au 27 novembre 1988, avec des niveaux d'approche divers. De 1 à 3 personnes ont participé aux missions.

5 missions principales ont concerné la saison hivernale 87-88. Elles se sont déroulées d'octobre 87 à mars 88 à raison d'une sortie mensuelle. Compte-tenu des importants acquis antérieurs (recensements BIRS/BIROE), le mois de janvier n'a pas été retenu dans ce calendrier. Les conditions météorologiques ont été satisfaisantes durant les 4 premières missions, moins favorables le 18 mars 88. Par rapport aux deux hivers précédents, caractérisés par des vagues de froid accusées et prolongées, la saison 87-88 peut être qualifiée de clémente.

7 missions complémentaires ont encadré cette période hivernale.

2.1.2.2. Principales stations d'observation (Fig. 14)

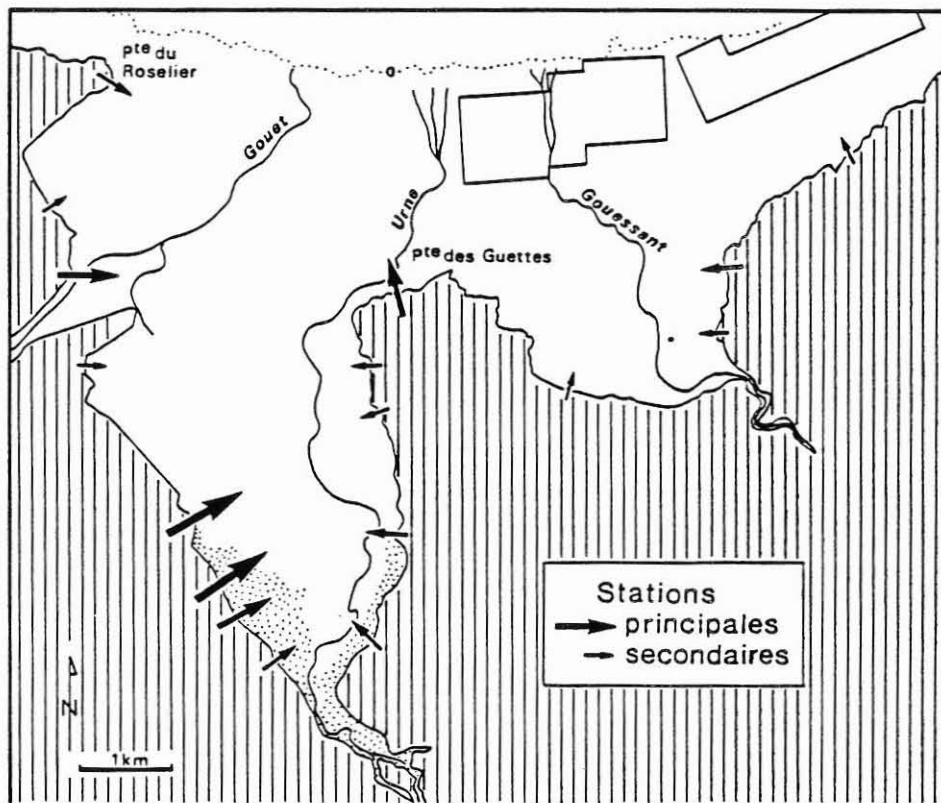


Fig. 14 - STATIONS D'OBSERVATION

Un réseau de sites d'observation a été mis en place sur le littoral de la baie. Il est constitué de 17 "points de vue" permettant de suivre dans de bonnes conditions l'activité des Limicoles. L'anse d'Yffiniac faisant l'objet d'une étude plus soutenue, il n'est pas surprenant que la plupart des sites retenus soient positionnés sur sa bordure occidentale, secteur plus stratégique pour la prospection. La taille des flèches est proportionnelle à la fois à la régularité de l'utilisation de chaque site et à la durée cumulée des périodes d'observation.

Le matériel utilisé est composé d'une paire de jumelle 8 x 40 et d'une longue-vue (grossissement max = 60) fixée sur pied photo.

2.1.2.3. Résultats des recensements (Fig. 15)

Les données collectées lors des 5 missions principales confirment:

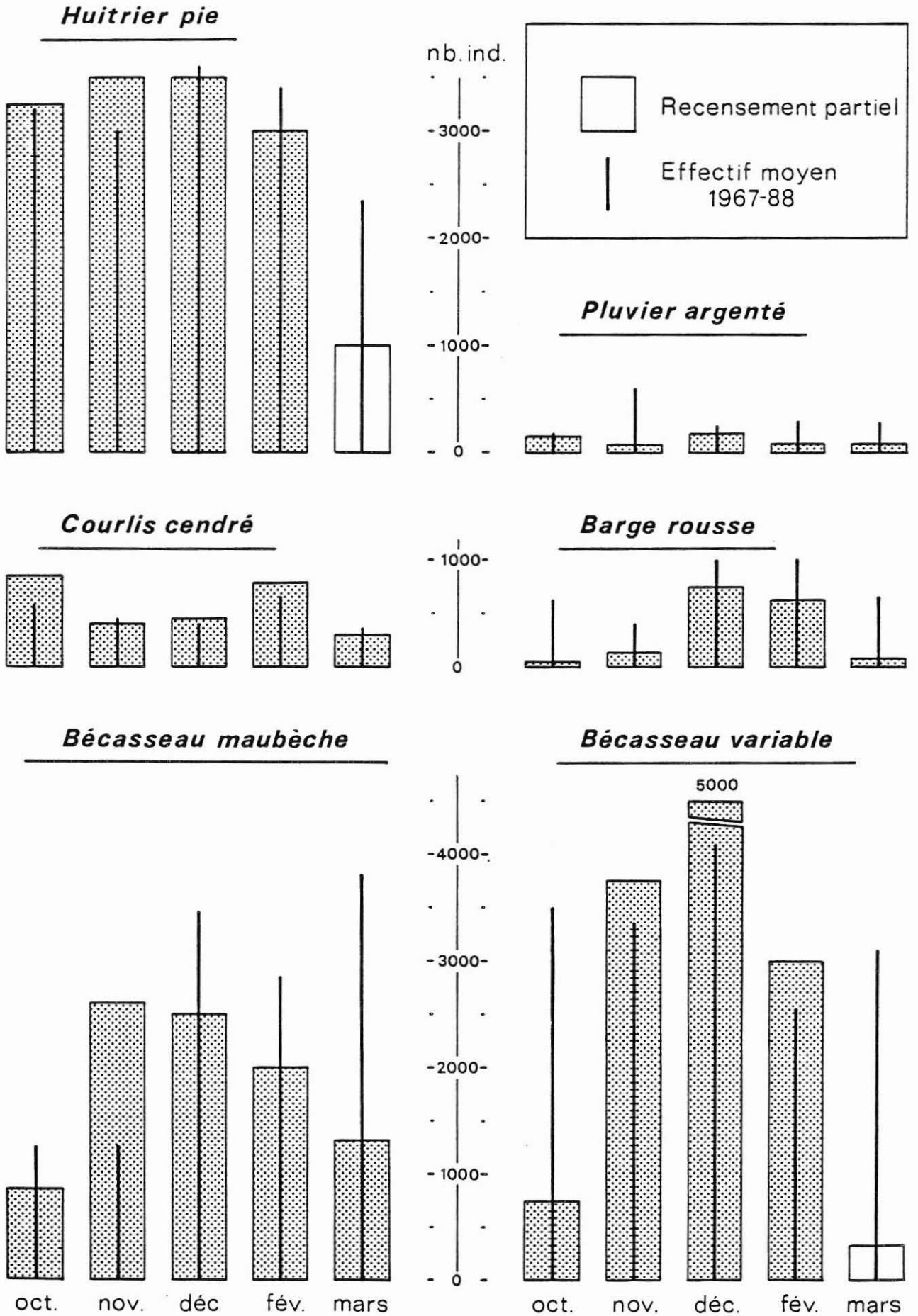
- le rôle déterminant joué par la baie lors du séjour hivernal des Limicoles sur le littoral français,
- la suprématie numérique des 6 espèces préalablement sélectionnées,
- une bonne concordance avec la présentation ornithologique générale,
- l'incidence notable des fluctuations météorologiques interannuelles sur les stationnements de Limicoles.

La douceur de l'hiver est en grande partie responsable de la présence d'effectifs réduits sur la période considérée. Sur les 30 données mensuelles concernant les 6 espèces étudiées, 21 se situent en dessous des valeurs moyennes calculées sur les vingt dernières années. Cette constatation générale est toutefois à nuancer suivant les espèces :

Huitrier pie. Le niveau des effectifs recensés en 87-88 coïncide presque parfaitement (à l'exception de mars) avec les effectifs moyens (1967-88).

Fig 15 EVOLUTION DES EFFECTIFS DES 6 LIMICOLES ETUDIES

Oct. 87-Mars 88



Pluvier argenté. Les cinq décomptes mensuels font apparaître des valeurs inférieures aux chiffres habituels.

Courlis cendré. Profil de l'évolution des effectifs très proche du schéma habituel.

Barge rousse. Baisse notable des stationnements sur les cinq mois.

Bécasseau maubèche. Effondrement de la population avec toutefois un pic migratoire plus accusé en novembre. La migration printanière concerne des effectifs réduits.

Bécasseau variable. Les valeurs supérieures de novembre, décembre et février peuvent être imputables à un effort soutenu de recensement. Les effectifs notés en octobre et en mars constituent très probablement des valeurs partielles.

Les informations collectées lors des sorties complémentaires (Annexe 4), confortent la connaissance de la physionomie des stationnements en dehors de la période hivernale. L'importance des effectifs tout au long du cycle annuel, ainsi que la régularité des stationnements, accèdent l'idée d'une prédation conséquente des Limicoles sur les peuplements benthiques.

2.2. CARACTERISTIQUES ALIMENTAIRES

Ce chapitre s'articule autour de deux thèmes :

- l'activité alimentaire, abordée sous l'angle des conditions générales d'alimentation et de son déroulement sur un cycle diurne de marée,
- l'identification des proies préférentielles, qui procède d'une recherche bibliographique et d'observations réalisées sur le terrain.

2.2.1. Activité alimentaire

La description de la fonction "nourrissage" nécessite préalablement une connaissance minimale des contraintes qui s'exercent sur le milieu physique.

2.2.1.1. Milieu et contraintes

Le maintien d'un peuplement de Limicoles est tributaire de la productivité biologique des estrans. La ressource disponible n'est cependant pas toujours accessible, aussi peut-elle être localement délaissée, voire sous-exploitée, du fait de perturbations engendrées par des activités humaines.

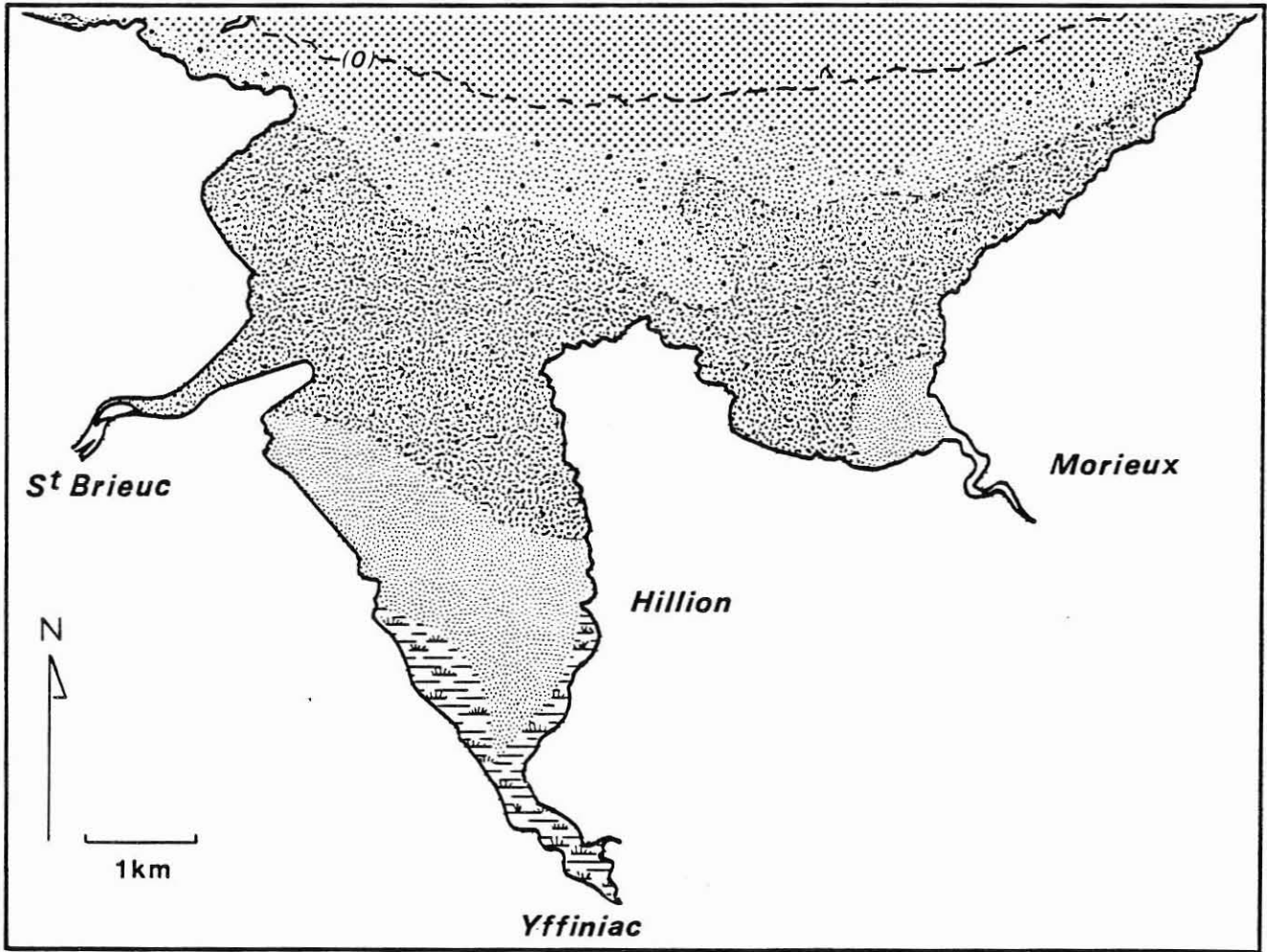
2.2.1.1.1. Ressources benthiques disponibles

La distribution de la faune benthique en baie de St Briec a été décrite par GROS et HAMON (1988). Selon ces auteurs, les anses d'Yffiniac et de Morieux sont occupées par trois unités biosédimentaires principales (excluant les platiers rocheux et les marais maritimes), inégalement réparties au sein de la zone étudiée (Fig. 16).

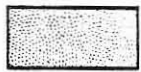
- Le peuplement à *Macoma balthica*, représenté dans les deux anses, couvre 460 ha : une lentille réduite (70 ha) au débouché du Gouessant, et une plage de 390 ha prolongeant le schorre du fond de l'anse d'Yffiniac suivant une disposition SE/NW.

Fig. 16.-REPARTITION DES PEUPELEMENTS BENTHIQUES
DANS LES ANSES D'YFFINIAC ET DE MORIEUX

d'après GROS et HAMON (1988)



Schorre

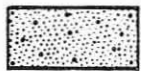


Peuplement oligohalin des sables fins envasés à *Macoma balthica*

Peuplement des sables fins à *Tellina tenuis*



• Faciès à *Tellina tenuis* et *Cerastoderma edule*



• Faciès d'appauvrissement à *Tellina tenuis*



Peuplement des sables fins à *Tellina fabula*

- le peuplement à *Tellina tenuis*, le plus étendu, se subdivise en deux sous-unités d'inégale superficie, couvrant au total près de 2 000 ha.

. Le faciès à *Tellina tenuis* et *Cerastoderma edule*, qui présente son plus grand développement dans l'anse d'Yffiniac, de part et d'autre d'un axe reliant la pointe des Guettes (Hillion) à celle de Chatel Renault (Plerin). Ce faciès s'étend vers l'est jusqu'aux Rochers Romel.

. Le faciès d'appauvrissement à *Tellina tenuis* prolongeant vers le nord le peuplement "type", et couvrant une surface de 550 ha. Cette unité, parcourue par les filières des trois rivières, (Gouet, Urne, Gouessant) est en partie occupée par des concessions mytilicoles.

- le peuplement à *Tellina fabula* débute un peu au dessus du niveau des plus basses mers et concerne près de 470 ha. Il s'étend sans interruption de la pointe du Roselier à la limite orientale du secteur étudié (Jospinet).

Dépendante de l'agencement et de l'étendue des unités biosédimentaires, la présence des Limicoles est par ailleurs tributaire du niveau de biomasse consommable de ces formations. Les valeurs de poids de matière organique pour les peuplements pris en compte sont les suivantes :

- peuplement à *Macoma balthica* : 35 kg.ha⁻¹,
- peuplement à *Tellina tenuis*,
 - . faciès à *Tellina tenuis* et *Cerastoderma edule* :
161 kg.ha⁻¹,
 - . faciès d'appauvrissement à *Tellina tenuis* :
39 kg.ha⁻¹,
- peuplement à *Tellina fabula* : 70 kg.ha⁻¹.

Accessible pratiquement à chaque marée et offrant des biomasses élevées (Coques ...), le faciès à *Tellina tenuis* et à *Cerastoderma edule* opère un important pouvoir attractif sur les Limicoles.

2.2.1.1.2. Les contraintes liées aux activités

Les deux anses sont le siège d'activités pouvant affecter le bon déroulement diurne des activités alimentaires des Limicoles. L'inventaire des principaux conflits d'occupation de l'espace permet d'expliquer certains vides ornithologiques à l'emplacement de ressources benthiques abondantes.

La cartographie du zonage des activités (Fig. 17) représente les enveloppes d'extension habituelle des impacts. 6 domaines sont successivement analysés : remblaiements sur le D.P.M., mytiliculture, chasse, pêche à pied, loisirs et activités diverses.

- Remblaiements sur le D.P.M. (Cf. Fig. 2).

Trois principaux aménagements lourds sont à signaler :

- * les polders agricoles gagnés sur les marais maritimes en fond d'anse d'Yffiniac,
- * la décharge de St Brieuc,
- * les terre-pleins portuaires du Légué.

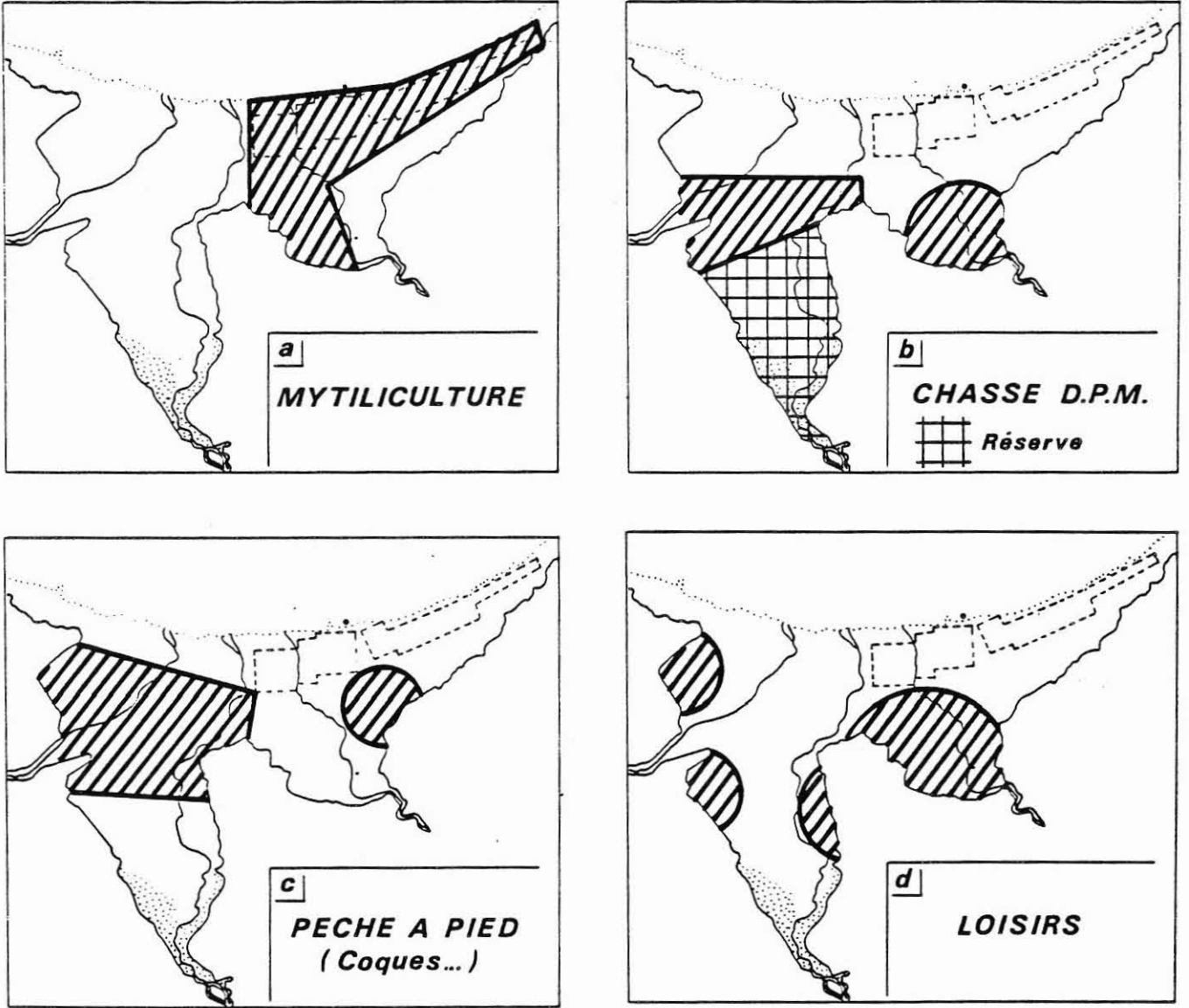
Ces modifications du trait de côte ont soustrait près de 150 hectares au DPM. Les effets de tels ouvrages sont divers : stérilisation d'estrans productifs (gisement de Coques de la pointe de Cesson), réduction des capacités de stationnement à pleine mer (herbus d'Yffiniac), modification de l'éthologie alimentaire (Goélands attirés par la décharge).

- Mytiliculture

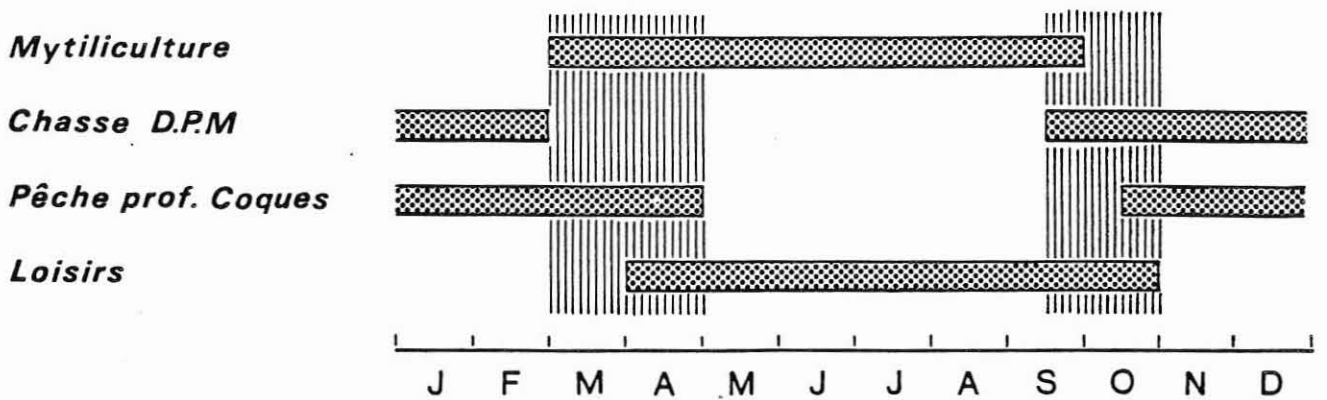
Apparue en 1964, cette activité ne concerne que la baie de Morieux et son prolongement oriental. Les concessions mytilicoles, implantées au bas de l'estran sur une largeur maximale de 1 km et sur

Fig. 17. IMPACT DES PRINCIPALES ACTIVITES HUMAINES SUR L'ALIMENTATION DIURNE DES LIMICOLES

Distribution spatiale des activités



Calendrier de déroulement des activités



un front de 6 km, couvrent près du dixième de la zone étudiée. Cette activité se déroule principalement de mars à octobre suivant un rythme régulier :

- . entretien des bouchots : de mars à septembre,
- . mise en place du naissain : de juin à août,
- . récolte : d'avril à juin principalement,
- . stockage dans les viviers : toute l'année.

L'impact de la mytiliculture sur le stationnement des Limicoles se situe à deux niveaux :

* Emprise physique : La densité des pieux "interdit" l'accès de la concession.

* Dérangement : Trois couloirs sont utilisés par les tracteurs en provenance principalement du littoral d'Hillion (Fig. 17a). Le trafic des engins et l'activité d'exploitation perturbent les Limicoles dans plus de la moitié de la baie de Morieux.

- Chasse.

La chasse au gibier d'eau sur le domaine public maritime du littoral des Côtes du Nord se pratique d'octobre à février. L'étendue des estrans crée des conditions favorables à l'exercice de ce loisir cynégétique.

En 1973, un réseau de réserves de chasse est mis en place sur la façade maritime française, incluant 650 ha d'estran dans l'anse d'Yffiniac (Fig. 17b). Ce périmètre de protection intègre le domaine maritime (estran meuble nu et marais maritimes) situé au S-SE d'une ligne reliant la pointe du Grouin (Hillion) à celle du Vallet (St Brieuc).

La chasse aux Limicoles et aux Anatidés se pratique principalement au débouché du Gouessant dans l'anse de Morieux, et en limite "aval" du périmètre de la réserve à partir des chenaux de l'Urne et du Gouet. Trois types d'impacts sont imputables à cette pratique :

- destruction d'espèces "gibiers" : quelques centaines de "pièces" par an,
- atteintes physiques,

- dérangement qui perturbe les déplacements ainsi que les fonctions alimentaires et de repos.

- Pêche à pied

Le gisement de Coques situé au NW de la presqu'île d'Hillion, entre l'Urne et le Gouet, entretient une pêche à pied quasi permanente (Fig. 17c). Une cinquantaine de pêcheurs professionnels exploite régulièrement cette ressource, de la mi-octobre à la fin avril, et extrait jusqu'à 400 tonnes de Coques par saison. La pêche de loisir se déroule en période estivale ainsi que lors des grandes marées. Au plus fort de l'affluence elle peut concerner près de 500 personnes. La prospection de la grève dans la zone de mi-marée contraint les Limicoles à se réfugier dans des secteurs moins productifs, et à effectuer de fréquents vols de repli.

- Loisirs

D'avril à octobre quelques activités se pratiquent dans les deux anses : excursions pédestres, randonnées équestres, sports nautiques. Elles sont localisées en quatre secteurs (Fig. 17d) tributaires de deux zones d'influence : l'agglomération briochine à l'ouest et le secteur touristique du littoral oriental (Hillion, Morieux et Planguenoual). Le dérangement occasionné par cette présence localisée sur les grèves est loin d'atteindre l'ampleur des autres activités, la période affectée coïncidant par ailleurs avec le "vide ornithologique" estival.

- Activités diverses.

D'autres facteurs "limitants" peuvent être mentionnés.

* Survol de la baie à basse altitude par des avions de tourisme entraînant une redistribution spatiale de certains Limicoles : Courlis cendré, Barge rousse et Huitrier pie.

* Exploitation de la tange dans l'anse d'Yffiniac en mort-eau.

* Echouages d'algues vertes (*Ulva*) dans l'anse de Morieux gênant l'alimentation des Limicoles sur de grandes étendues.

L'impact cumulé de toutes ces perturbations est particulièrement accusé au début du printemps (mars, avril) et en automne. Il est probable que cela conduit certains Limicoles à mener une recherche alimentaire nocturne (non prise en compte dans la présente étude).

Les caractéristiques physiques du milieu et les activités humaines conditionnent donc fortement la distribution des aires de nourrissage des Limicoles, mais également les sites de repli à marée haute.

2.2.1.1.3. Aires préférentielles de fréquentation et principaux reposoirs

En considérant conjointement les zonages relatifs aux activités humaines d'une part, et à la distribution des peuplements benthiques d'autre part, il est possible de délimiter deux aires privilégiées fréquentées par les Limicoles. Ainsi, les peuplements à *Macoma balthica* et *Tellina tenuis* sont ils surtout attractifs dans l'anse d'Yffiniac. Au surplus, d'importantes étendues sont délaissées : marais maritimes, hauts et bas niveaux bathymétriques, secteur enclavé entre l'Urne et le Gouessant, deltas des trois rivières, concessions mytilicoles et leur périphérie (Fig. 18).

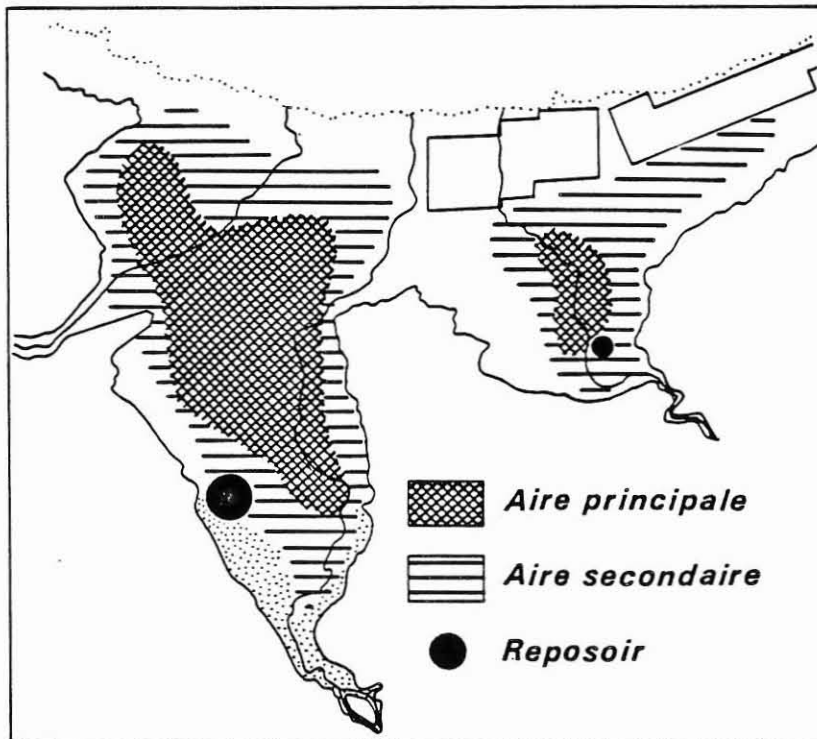


Fig. 18 - AIRES PREFERENTIELLES DE FREQUENTATION DIURNE
ET PRINCIPAUX REPOSOIRS

Si les stationnements des Limicoles sont tributaires des ressources alimentaires, ils dépendent aussi de l'existence de reposoirs adaptés et protégés. En raison de sa géomorphologie et des activités qui s'y déroulent, l'anse de Morieux offre des possibilités réduites de repli à pleine mer. L'anse d'Yffiniac disposant, dans le périmètre de la réserve, d'un site diversifié, étendu, calme et proche des zones de gagnage, c'est au sein de cet espace que les Limicoles trouvent refuge en priorité. A ces divers titres, c'est à l'anse d'Yffiniac que la suite de l'étude sera, pour l'essentiel consacrée.

2.2.1.2. Rythmes d'activités

Avant d'aborder la présentation des sites de nourrissage fréquentés par chaque espèce, il est nécessaire de comprendre le déroulement de la fonction alimentaire diurne de la population des Limicoles dans son ensemble. Cette activité obéit en effet à des règles strictes.

Deux niveaux d'approche seront successivement traités : accessibilité des sites de nourrissage et cheminements diurnes des Limicoles au cours d'un demi cycle de marée (coef. 70-80).

2.2.1.2.1. Accessibilité des sites de nourrissage

Si la prospection des estrans par les Limicoles est tributaire des activités humaines qui s'y déroulent, elle est avant tout liée à l'étendue et à la localisation des gisements benthiques accessibles sur un cycle de marée.

Une évaluation des surfaces exondées a été envisagée en considérant quatre plages de valeurs des coefficients de marée (Fig. 19).

- Les coefficients < 40 (9 % des situations de marée). Le niveau de B.M. se situe à près de 2 km du zéro marin. Dans ces conditions, certains peuplements ne peuvent être exploités. Les

repositoires sont vastes, diversifiés et proches des aires de gagnage. Cette situation profite aux Bécasseaux qui peuvent s'alimenter en continu dans les hauts niveaux (250 ha exondés à P.M.).

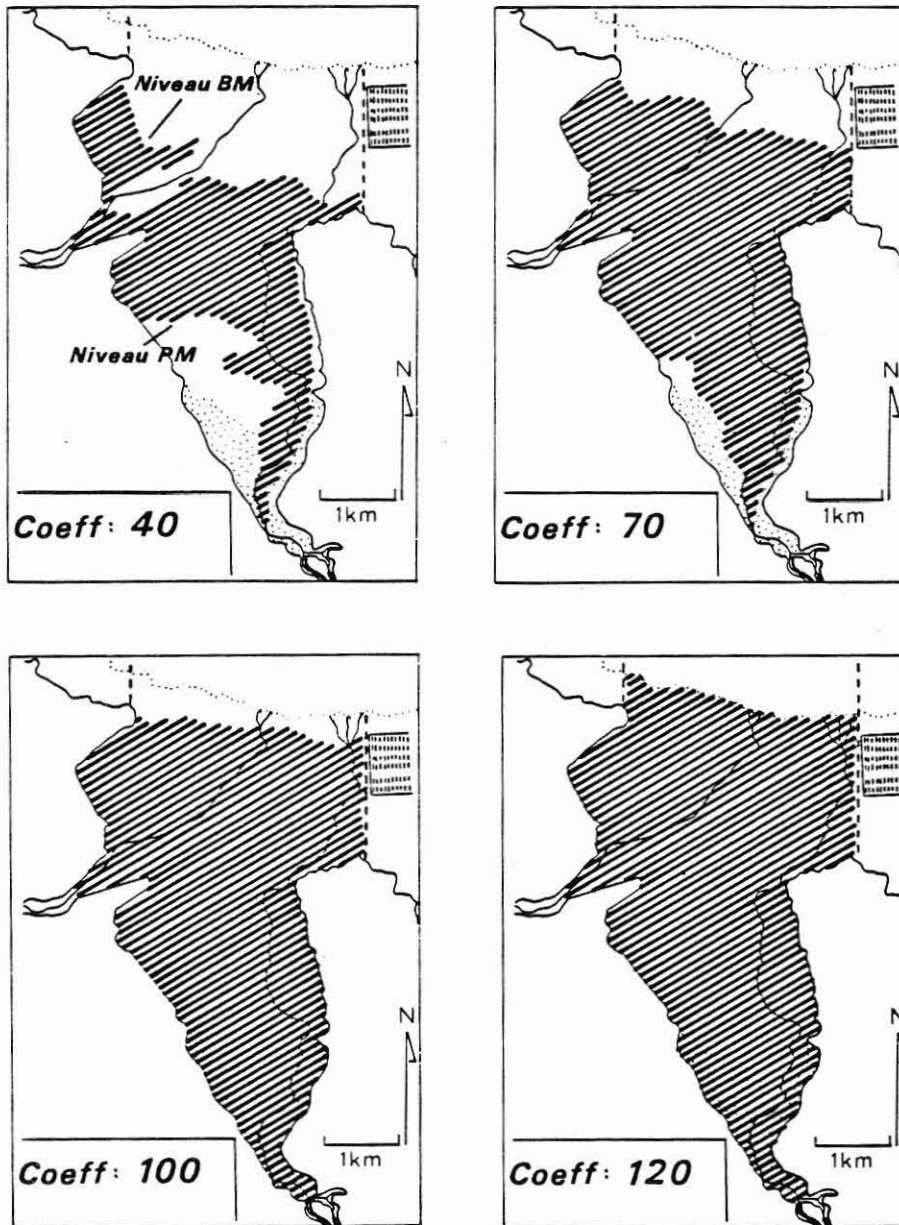


Fig. 19 - ZONES DE BALANCEMENT DE LA MAREE POUR 4 COEFFICIENTS

- Les coefficients compris entre 41 et 70 (40 % des marées). Les conditions générales d'exploitation du milieu sont les plus satisfaisantes. Les repositoires sont encore vastes et l'extension vers

l'aval de l'aire de gagnage favorise surtout les Huîtres pies, Courlis cendrés et Barges rousses. Par coefficient 70, 1 400 ha sont exondés à B.M. ; à P.M. les marais maritimes ne sont pas atteints par la mer (à l'exception de la basse slikke).

Quatre mois sont surtout concernés par ces coefficients : juin et juillet, décembre et janvier.

- Les coefficients compris entre 71 et 100, (44 % des marées) se rencontrent le plus fréquemment durant les mois de novembre, décembre et mai. A P.M. pour les coefficients supérieurs à 85, la bordure inférieure des marais maritimes ne peut plus être utilisée par les Bécasseaux. Par coefficient 100, l'aire de prospection à B.M. couvre près de 1 600 ha.

- Les coefficients > 100 (7 % des marées) sont les plus fréquents en septembre, février et mars. La totalité du domaine maritime est alors accessible aux Limicoles. Le front de mer à B.M. est à plus de 7 km du fond de l'anse. A P.M., toute la surface des marais maritimes est ennoyée, obligeant les Limicoles à un envol prolongé ou à un repli vers le reposoir de St Maurice dans l'anse de Morieux.

On considérera que les conditions "idéales" se trouvent réunies lorsque les coefficients de marées sont compris entre 40 et 70. Les stationnements de Limicoles observés en décembre et janvier bénéficient de ces conditions favorables.

En complément de l'étude de l'exondation des estrans vont désormais être considérées :

- la distance entre les reposoirs et les sites préférentiels d'alimentation,

- la plage de temps durant laquelle se déroule la recherche de nourriture.

L'analyse présentée aux deux sous-paragraphes suivants ne concerne qu'un seul scénario caractérisé par les conditions suivantes :

- . cycle diurne de marée, en saison hivernale,

- . coefficients compris entre 70 et 80,
- . dérangement nul ou très réduit,
- . absence d'accidents météorologiques.

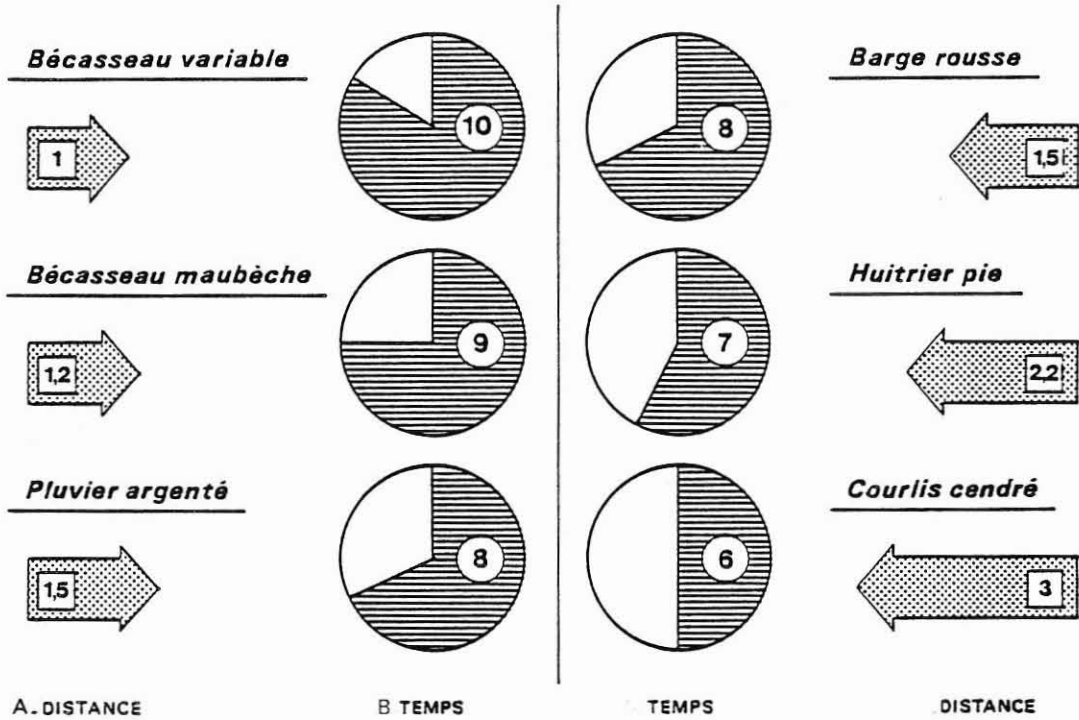


FIG. 20 - A - DISTANCES (km) ENTRE LE REPOSOIR ET LES SITES PREFERENTIELS D'ALIMENTATION
 B - PLAGES DE TEMPS (heure) D'ALIMENTATION

Dans ces conditions moyennes de fonctionnement, la recherche de nourriture s'effectue dans un secteur s'étendant au maximum sur 5 km du Nord au Sud.

Distances entre le reposoir et les sites préférentiels d'alimentation
 (Fig. 20a)

La zone commune aux 6 aires de gagnage (une par Limicole) est localisée à 3,5 km du niveau des plus basses mers et à 2,5 km du reposoir principal. Le kilométrage mentionné correspond à la distance qui sépare le centre du reposoir habituellement fréquenté au centre de l'aire de nourrissage intense la plus proche.

Pour des coefficients compris entre 70 et 80, les Limicoles trouvent dans l'anse d'Yffiniac des conditions nettement plus favorables que dans la plupart des autres sites d'hivernage du littoral breton.

Dans des conditions extrêmes de marée, les comportements diffèrent sensiblement :

- A P.M. de Morte-eau, les petits Limicoles poursuivent la prospection alimentaire au niveau de la zone de repos des Huîtres pies et des Courlis cendrés.

- A P.M. de Vive-eau, l'activité alimentaire cesse pour tous les Limicoles. Les Bécasseaux ne s'alimenteront à nouveau qu'aux environs de P.M. + 2. Cette situation n'affecte pas le nourrissage des Huîtres pies et des Courlis cendrés qui exploitent prioritairement le niveau de mi-marée.

Plages de temps d'alimentation (Fig. 20b)

L'influence des coefficients sur le temps d'alimentation n'est décelable que chez les petits Limicoles qui explorent un espace plus vaste et des ressources moins confinées. Il est possible de penser que les Huîtres pies et les Courlis cendrés s'alimentent toute l'année durant une plage de temps constante et que les Pluviers argentés et les Barges rousses sont soumis à des fluctuations mineures.

Au terme de la présentation des paramètres influant sur l'activité alimentaire des Limicoles, il est possible de cartographier les principaux axes de propagation des populations.

2.2.1.2.2. Cheminements diurnes durant un demi cycle de marée (Fig. 21)

Le schéma général de fonctionnement dans l'anse d'Yffiniac se caractérise par une dispersion suivant deux axes (Fig. 21a) :

- un flux principal dirigé d'amont vers l'aval,

- un flux secondaire structuré en deux mouvements : déplacement latéral vers le chenal de l'Urne puis transit "côte-large" pour atteindre finalement le même secteur.

Pour des coefficients compris entre 70 et 80, un reposoir unique accueille la totalité des Limicoles.

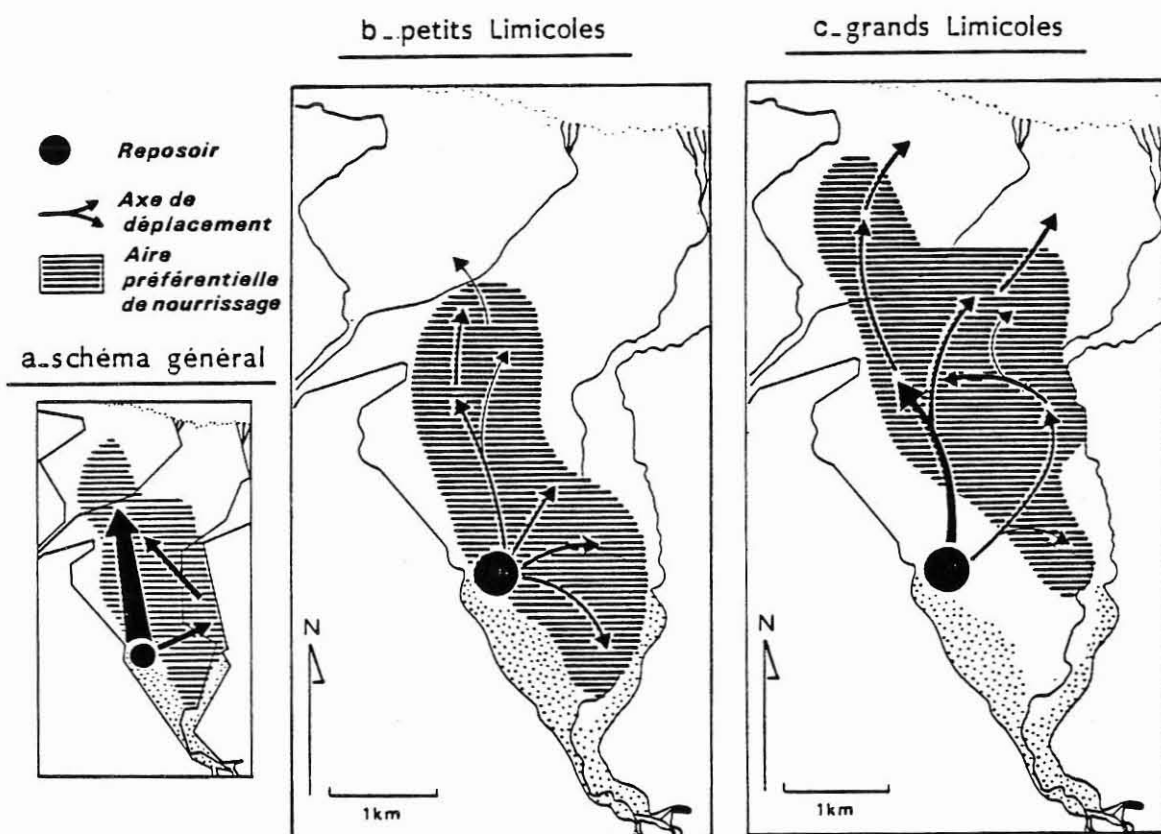


FIG. 21 - CHEMINEMENTS DIURNES DES LIMICOLES DURANT 1/2 CYCLE DE MAREE (Coeff. 80-90) DANS L'ANSE D'YFFINIAC

Une analyse plus fine du schéma général fait apparaître deux cheminements particuliers : l'un concerne les petits Limicoles (Bécasseaux maubèches et variables), l'autre s'applique aux grands Limicoles (Huîtres pies, Pluviers argentés, Courlis cendrés et Barges rousses).

- Schéma simplifié du cheminement diurne des petits Limicoles
(Fig. 21b)

A partir du reposoir la dispersion s'effectue en étoile suivant trois directions préférentielles : vers l'amont au niveau de la slikke inférieure, vers l'Est en direction des bordures du chenal de l'Urne et vers le Nord suivant la pente naturelle "côte-large". L'aire prospectée occupe les niveaux supérieurs et moyens de l'estran et couvre une superficie de 430 ha. La zone de stationnement à B.M. se situe soit de part et d'autre du Gouet, soit à l'opposé très en amont au contact avec les marais maritimes.

- Schéma simplifié du cheminement diurne des grands Limicoles
(Fig. 21c)

La diffusion s'effectue suivant deux axes :

- Une dispersion latérale concernant pratiquement la totalité des Barges rousses et des Pluviers argentés qui gagnent la rive gauche de l'Urne à la hauteur du bourg d'Hillion.

- Une exportation principale côte-large concernant tous les Courlis cendrés et la majorité des Huîtriers pies. Ce transit s'effectue nettement plus tardivement aux alentours de P.M. + 2,5/3.

Les deux contingents d'oiseaux se regroupent à P.M. + 3 dans une zone située entre le Gouet et l'Urne à la hauteur de la pointe du Grouin (Hillion). L'aire de prospection concerne près de 620 ha et se développe nettement plus en aval que l'espace exploité par les Bécasseaux. A basse mer, les 4 espèces se replient vers les plus bas niveaux.

2.2.2. Régimes alimentaires

L'identification des régimes alimentaires des 6 Limicoles repose sur une double démarche :

- une recherche bibliographique,
- une compilation cartographique des distributions de la faune benthique et des aires d'alimentation des Limicoles dans l'anse d'Yffiniac.

La confrontation de ces deux informations conduit à proposer les composantes "les plus probables" du régime alimentaire de chaque Limicole. Les méthodes habituelles d'identification des proies (contenus stomacaux et observations directes des comportements alimentaires) n'ont pu être mises en oeuvre dans le présent travail.

2.2.2.1. Les données bibliographiques

L'effort de recherche bibliographique s'est avant tout porté sur des documents généraux et récents. Les monographies d'espèces (en dehors de l'Huïtrier pie) et les recherches cantonnées à un milieu particulier ont, dans cette optique, été sous-exploitées. Trois ouvrages principaux ont été examinés :

- "Handbook of the birds of Europe" (CRAMP, 1983)

le volume 3, consacré en partie aux Limicoles, présente pour chaque espèce une chronique assez détaillée relative aux régimes alimentaires : proies dominantes par saison et par site considéré, biomasse journalière consommée, comportement alimentaire, besoins énergétiques. Il s'agit de la compilation la plus exhaustive.

- "Les Limicoles" (GEROUDET, 1982, 1983)

Les deux tomes contiennent à la fois des informations générales et des récits plus anecdotiques s'attachant à décrire des situations particulières. Chaque monographie constitue toutefois une bonne introduction à l'étude des régimes alimentaires.

- "Ecology of the Wadden sea" (WOLFF, 1983)

Il s'agit de l'approche la plus technique. Ce travail comporte une analyse de la prédation, espèce par espèce, et propose une quantification de la biomasse benthique consommée. L'analogie entre les caractéristiques physiques et biosédimentaires du milieu étudié, et celles de la baie de St Briec, autorisent certains transferts de connaissances.

La compilation des informations contenues dans ces travaux, ainsi que dans quelques autres références, a permis l'élaboration d'un tableau synthétique (Fig. 22). Ce document fournit, pour chacun des Limicoles étudiés, une appréciation sur la prédation probable qu'il exerce sur une sélection d'espèces benthiques les plus couramment considérés dans la littérature. Les sites mentionnés sont en majorité implantés dans les Iles Britanniques (Morecambe Bay, Ribble Estuary, Wash...) et sur le littoral NW européen (Mer de Wadden...).

L'analyse qualitative de ces informations donne, espèce par espèce, les résultats suivants :

Huftrier pie. Trois Bivalves composent l'essentiel de sa nourriture : *Cerastoderma edule*, *Mytilus sp.* et *Macoma balthica*. Les Polychètes et les Crustacés ne sont représentés qu'accessoirement.

Pluvier argenté. Très spécialisé, il consomme presque exclusivement deux Polychètes : *Nereis diversicolor* et *Arenicola marina*.

Courlis cendré. C'est le Limicole le plus éclectique. Parmi les onze espèces retenues, deux sont considérées comme préférentiellement consommées (*Nereis diversicolor* et *Arenicola marina*), les neuf autres n'entrant que secondairement ou accessoirement dans son alimentation.

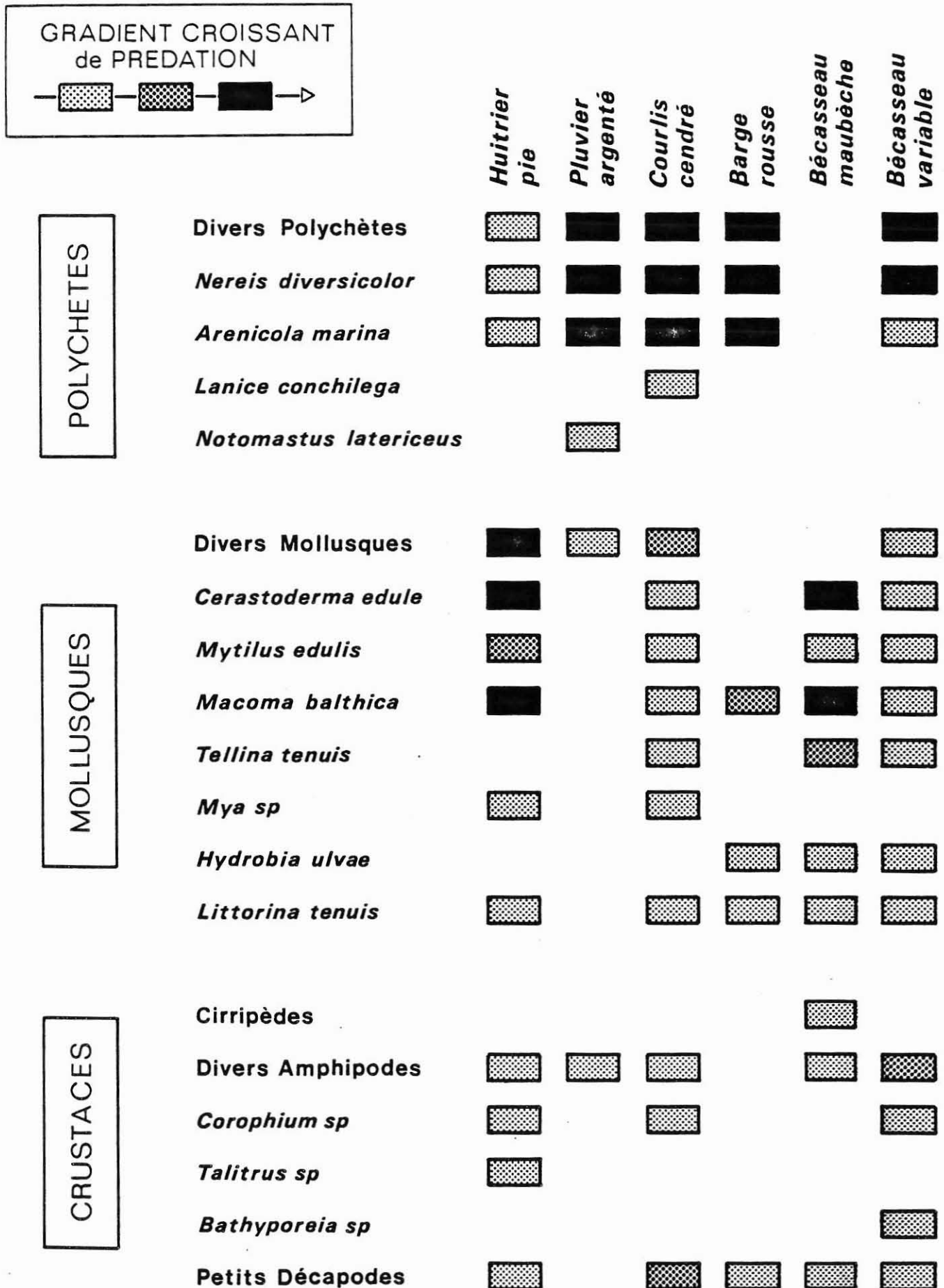
Barge rousse. Deux Polychètes (*Nereis diversicolor* et *Arenicola marina*), sont préférentiellement capturés. Les Mollusques interviennent secondairement et les Crustacés accessoirement.

Bécasseau maubèche. Ce Limicole consomme une gamme restreinte d'espèces, avec une prédilection pour trois Bivalves largement distribués (*Cerastoderma edule*, *Macoma balthica* et *Tellina tenuis*). Quelques Amphipodes et petits Décapodes complèteraient localement ce régime.

Bécasseau variable. C'est avec le Courlis cendré le Limicole qui prélève la plus grande diversité de proies dans les trois phylums considérés. *Nereis diversicolor* constitue, semble-t-il, la proie

Fig. 22 - REGIMES ALIMENTAIRES DES PRINCIPAUX LIMICOLES

d'après la Littérature



préférentielle associée très souvent à un Gastéropode (*Hydrobia ulvae*) et à quelques Amphipodes.

Ce bilan, réalisé à partir de données tant qualitatives que quantitatives, exclut des informations concernant des milieux atypiques. Il fait en outre état de régimes alimentaires identifiés durant la saison hivernale, qui diffèrent sensiblement de ceux constatés au printemps sur les sites nordiques de reproduction.

2.2.2.2. Identification des régimes alimentaires dominants dans l'anse d'Yffiniac

2.2.2.2.1. Aire préférentielle d'alimentation et ressources benthiques exploitables (Fig. 23)

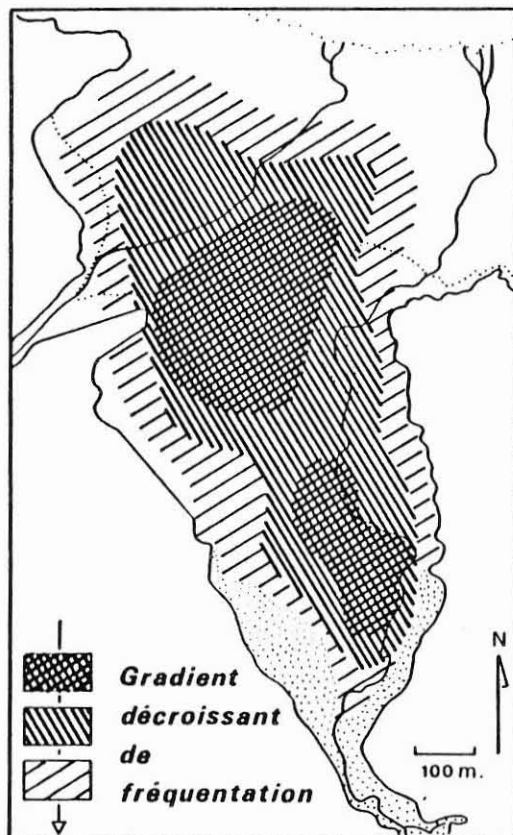
A ce stade de l'étude, il convient de procéder à une analyse comparative entre l'aire de nourrissage des Limicoles et la distribution de la macrofaune benthique.

L'aire préférentielle de nourrissage diurne (Fig. 23a) couvre la majeure partie de la zone intertidale à l'exception des marais maritimes, des bordures latérales et des bas niveaux. Réduite en périphérie du site, l'alimentation s'intensifie progressivement vers le centre de l'anse, où sont observées les plus fortes biomasses, principalement de Coques (*Cerastoderma edule*) et de Tellines (*Tellina tenuis*). Plus précisément, deux zones de forte concentration de Limicoles en activité de nourrissage sont régulièrement observées entre l'Urne et le Gouet. Le site amont, qui occupe la rive gauche de l'Urne à la hauteur du bourg d'Hillion, accueille essentiellement les petits Limicoles, les premiers à s'alimenter au jusant. Le site aval, situé dans les niveaux moyens de l'estran à la hauteur des pointes de Cesson et du Grouin, est davantage fréquenté par les plus grandes espèces, notamment l'Huïtrier pie.

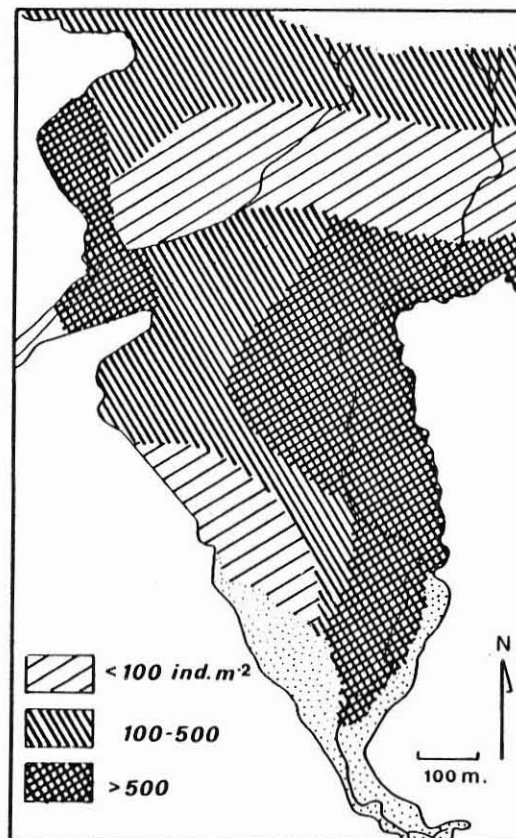
Cet examen global fait apparaître que les petits Limicoles se nourrissent prioritairement dans un secteur à forte densité de proies de petite taille (Fig. 23b) alors que les grands Limicoles affectionnent une zone où les proies en moindre densité offrent des biomasses supérieures (Fig. 23c).

Fig. 23. AIRE PREFERENTIELLE DE NOURRISSAGE DIURNE DES LIMICOLES
ET PEUPELEMENTS BENTHIQUES DANS L'ANSE D'YFFINIAC

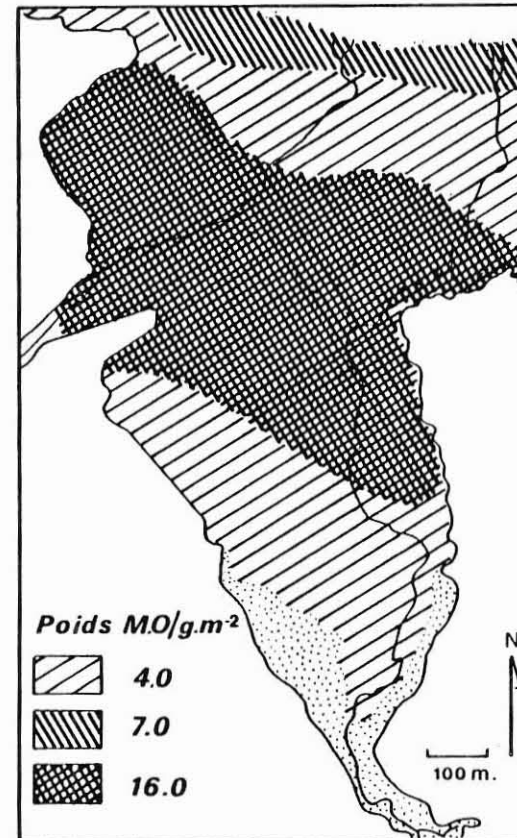
A _ AIRE PREFERENTIELLE
DE NOURRISSAGE DIURNE
DES LIMICOLES
Oct. 87-Nov 88



B_ DENSITES DE LA
MACROFAUNE BENTHIQUE
Mars 89



C _ BIOMASSES BENTHIQUES
DES UNITES BIOSEDIMENTAIRES
Mars 87



2.2.2.2.2. Identification des principales espèces "proies" (Fig. 24 et 25)

Il a été rappelé au début du paragraphe 2.2.2., que les moyens alloués à l'étude n'ont pas permis l'examen de contenus stomacaux, par conséquent, l'identification des proies repose sur la comparaison entre les aires préférentielles de nourrissage de chaque Limicole et les distributions des principales espèces de la macrofaune benthique. Cette comparaison est complétée par les informations extraites de la bibliographie et aboutissent à la formulation d'un avis sur la probabilité de capture par chaque Limicole de telle ou telle espèce "proie". La plupart des conclusions sont formulées en termes de "niveaux de probabilité" : forte, moyenne ou faible probabilité.

Les espèces de la faune benthique intertidale (Fig. 24) ont été sélectionnées sur la base des critères suivants :

- forte densité sur l'ensemble de la zone et en toutes saisons ;
- accessibilité dans la plupart des situations de marée (les espèces de très bas niveaux ont été délaissées) ;
- compatibilité avec les caractéristiques morphologiques de capture des Limicoles.

Ces critères aboutissent à la sélection de 11 espèces (4 Polychètes, 1 Gastéropode, 3 Bivalves et 3 Amphipodes) parmi les 75 espèces recensées dans le domaine intertidal.

Bécasseau variable. L'activité alimentaire, soutenue dans les hauts niveaux jusqu'à la mi-marée se décale vers les niveaux moyens à basse mer (Fig. 25a). Cette distribution, associée aux caractéristiques morphologiques de l'espèce, permet d'isoler trois espèces dominantes susceptibles d'être consommées. Ce sont par ordre d'importance : *Nereis diversicolor*, *Arenicola marina* et *Hyrobia ulvae*. Des variations saisonnières de l'aire préférentielle de nourrissage diurne du Bécasseau variable ont été constatées, vraisemblablement liées aux

Fig 24 - DISTRIBUTION DES PRINCIPALES ESPECES BENTHIQUES
DANS L'ANSE D'YFFINIAC-Mars 1987

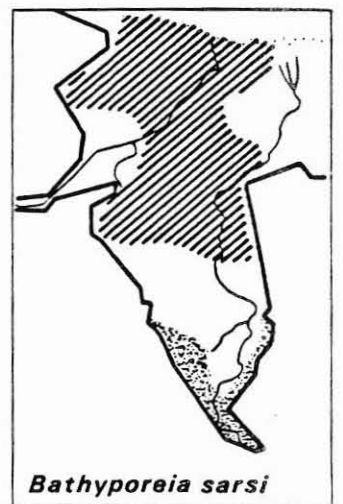
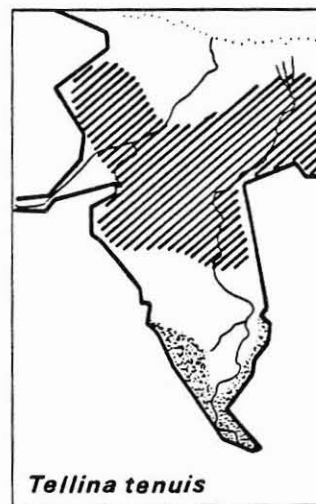
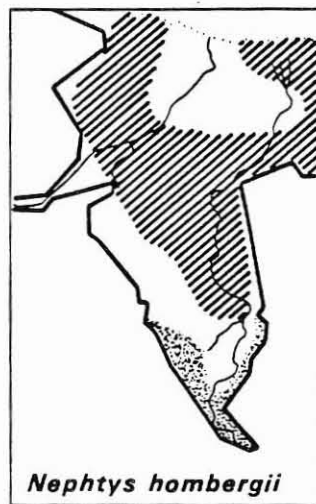
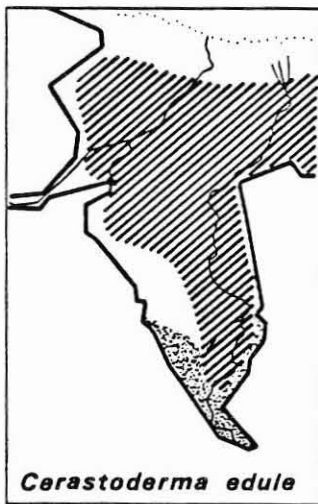
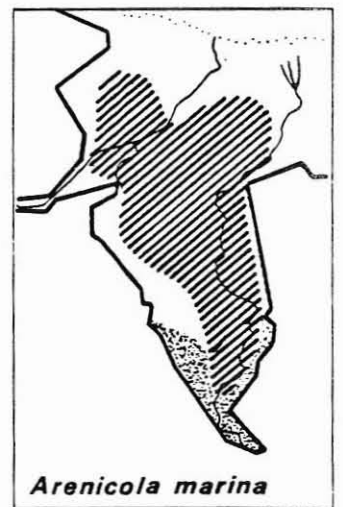
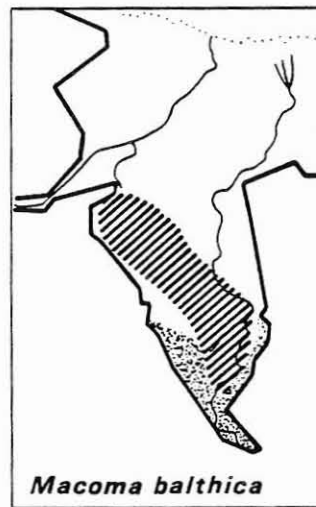
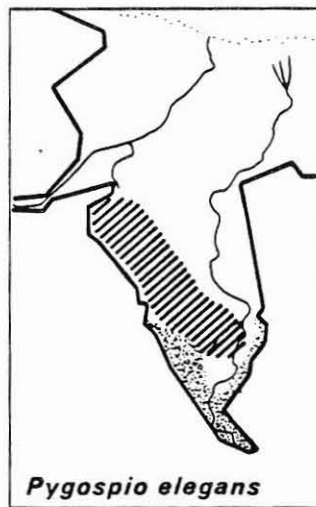
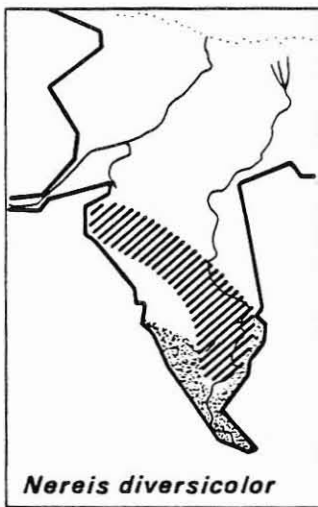
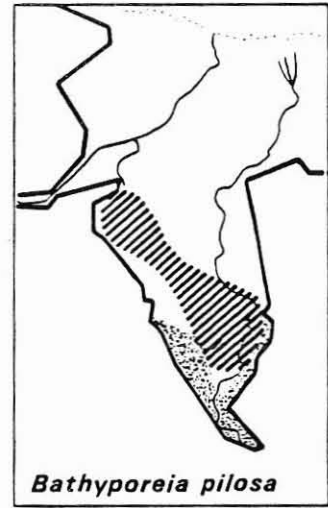
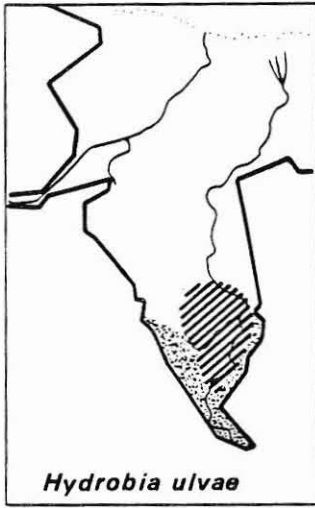
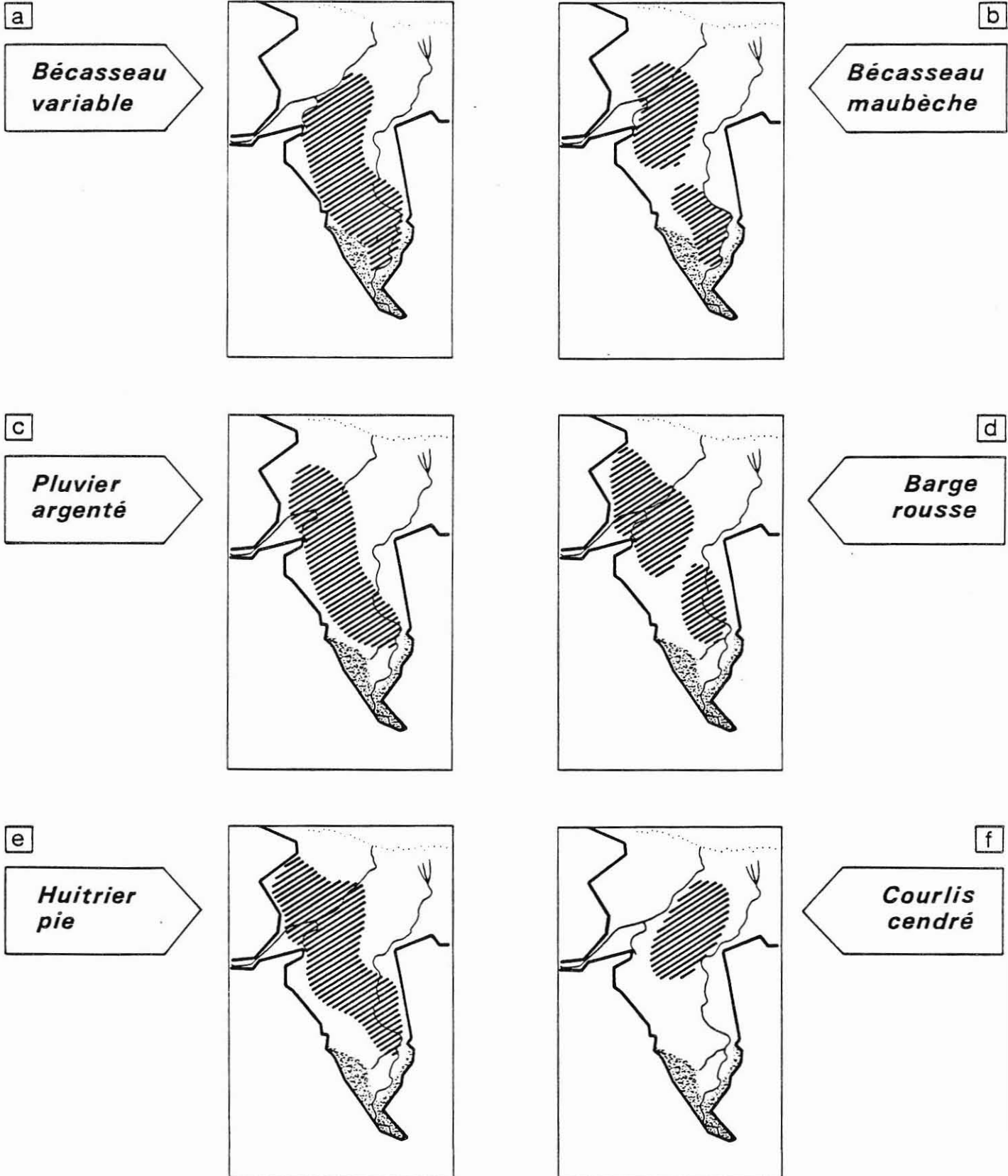


Fig. 25 _ AIRES PREFERENTIELLES DE NOURRISSAGE DIURNE DES LIMICOLES

Oct. 87_Nov. 88



cycles biologiques de certaines espèces de la faune benthique (période de recrutement des Arénicoles, par exemple). Quatre autres espèces peuvent entrer secondairement ou occasionnellement dans son régime alimentaire : juvéniles de *Macoma balthica* et de *Cerastoderma edule*, ainsi que deux Amphipodes, *Corophium arenarium* et *Bathyporeia pilosa*.

Cette sélection est conforme à celle usuellement citée dans la bibliographie.

Bécasseau maubèche. Deux aires disjointes concentrent l'essentiel des oiseaux en activité alimentaire. Jusqu'à la mi-marée, des concentrations importantes sont observées dans les hauts niveaux (Fig. 25b) où existent de fortes densités de *Macoma balthica*. Les Bécasseaux gagnent ensuite le niveau de mi-marée où abondent deux autres Bivalves, *Tellina tenuis* et *Cerastoderma edule*. Ces trois Bivalves constituent donc très probablement les proies favorites de ce Limicole, connu pour être prédateur de Mollusques.

Pluvier argenté. Peu d'indications sur cette espèce, la plus faiblement représentée, et qui exploite de manière lâche les étendues sableuses en retrait du front de mer (Fig. 25c). La technique et le domaine de prospection laissent supposer qu'il prélève préférentiellement des Polychètes : *Nereis diversicolor*, *Arenicola marina* et *Nephtys hombergii*.

Barge rousse. Elle sonde très souvent l'eau en avant du front de mer, dans les dépressions inondées ainsi que sur les bordures des chenaux. Quatre espèces semblent constituer son régime alimentaire dominant : trois Polychètes (*Nereis diversicolor*, *Arenicola marina* et *Nephtys hombergii*) et probablement un Bivalve (*Tellina tenuis*), toujours très bien représenté dans les sites où l'activité des Barges est soutenue (Fig. 25d).

Huîtrier pie. Un chapitre lui étant consacré, les informations présentées ici demeurent introductives. L'aire de nourrissage coïncidant presque parfaitement avec le gisement de Coques, il est

permis de penser que ce Bivalve constitue la proie préférentielle (Fig. 25e).

Courlis cendré. Réputée très éclectique, cette espèce semblerait exploiter principalement les Arénicoles. Son aire réduite d'alimentation (Fig. 25f) recouvre aussi une zone colonisée par *Nephtys hombergii*. *Cerastoderma edule* et *Tellina tenuis* pourraient compléter ce groupe de proies dominantes.

La plupart des indices de nourrissage des six espèces étudiées se trouve confortée par la bibliographie. En résumé on considérera que :

Les Polychètes (*Arenicola marina*, *Nereis diversicolor* et *Nephtys hombergii*) demeurent les proies les plus recherchées par le Pluvier argenté, le Courlis cendré, la Barge rousse et le Bécasseau variable.

Les Mollusques (*Cerastoderma edule*, *Tellina tenuis*, *Macoma balthica*...) sont quant à eux presque exclusivement consommés par l'Huîtrier pie et le Bécasseau maubèche.

Les Crustacés (Amphipodes) n'interviennent qu'occasionnellement dans le régime des 6 espèces.

Chapitre 3

Evaluation de la biomasse benthique consommée par les Limicoles

3.1 - BILAN GLOBAL DE LA PREDATION

Le mode de calcul permettant d'évaluer la prédation exercée par les Limicoles sur la macrofaune benthique a été emprunté à WOLFF et al. (1975), tel qu'appliqué dans leur étude sur le rôle trophique des oiseaux dans l'estuaire de Grevelingen (Pays-Bas).

L'évaluation de la consommation nécessite de connaître le métabolisme basal (M) des espèces étudiées, obtenu par la relation :

$$\log M = \log 78.3 + 0,723 \log W$$

où W est le poids moyen de l'oiseau exprimé en kg de poids frais (extrait de la littérature). M est exprimé en Kcal.jour⁻¹.oiseau⁻¹.

Les valeurs obtenues pour les espèces qui nous concernent sont les suivantes :

	Poids frais moyen (kg)	Métabolisme basal (Kcal/jour/oiseau)
Courlis cendré	0,922	74
Huîtrier pie	0,496	47
Barge rousse	0,248	29
Pluvier argenté	0,223	26
Bécasseau maubèche	0,128	18
Bécasseau variable	0,057	10

Conformément à ce qui est classiquement observé chez les homéothermes, il apparaît que le métabolisme basal décroît lorsque le poids de l'oiseau augmente.

La consommation annuelle par espèce (C, exprimée en g de M.O.) est obtenue par l'équation :

$$C = N \times M \times 5 \times 0,2$$

N = nombre d'oiseaux.jours. an⁻¹
 M = métabolisme basal individuel en Kcal. jour⁻¹
 avec 5 = facteur de transformation du métabolisme basal
 en consommation
 0,2 = facteur de conversion des Kcal en poids de matière
 organique.

Les tableaux 2 et 3 rassemblent respectivement les nombres moyens d'oiseaux.jours et les biomasses moyennes consommées mensuellement par chacune des 6 espèces. L'Huîtrier pie (36 %) et le Bécasseau variable (30 %) présentent des effectifs bien supérieurs aux autres espèces ; l'Huîtrier à lui seul prélève 56 % de la biomasse macrobenthique consommée annuellement (Fig. 26). Environ 70 % de la prédation annuelle s'opère entre début octobre et fin mars.

Tableau 2 _ EVOLUTION INTRAANNUELLE
DU NOMBRE MOYEN DE LIMICOLES . JOURS

effectifs moyens calculés sur la période 1967-1988

	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Total / An
<i>Huitrier pie</i>	67500	111000	100800	96300	95700	108600	126000	102000	70800	28800	22800	50100	980400 36%
<i>Pluvier argenté</i>	360	1800	3000	5490	18900	7200	10200	10950	10050	3750	510	660	72870 3%
<i>Courlis cendré</i>	13110	18900	14610	17250	13200	12150	19590	20010	10800	12540	2700	1380	156240 6%
<i>Barge rousse</i>	2700	1200	3300	19050	12000	30300	51600	30000	19500	6000	6450	1500	183600 7%
<i>Bécasseau maubèche</i>	360	900	8100	36750	46200	103200	95700	85500	114000	6750	600	150	498210 19%
<i>Bécasseau variable</i>	9300	22500	21750	105000	101250	124800	155700	76500	93000	54900	34500	1500	800700 30%
TOTAL 6 LIMICOLES	93330	156300	151560	279840	287250	386250	458790	324960	318150	112740	67560	55290	2692020
%	3	6	6	10	11	14	17	12	12	4	3	2	

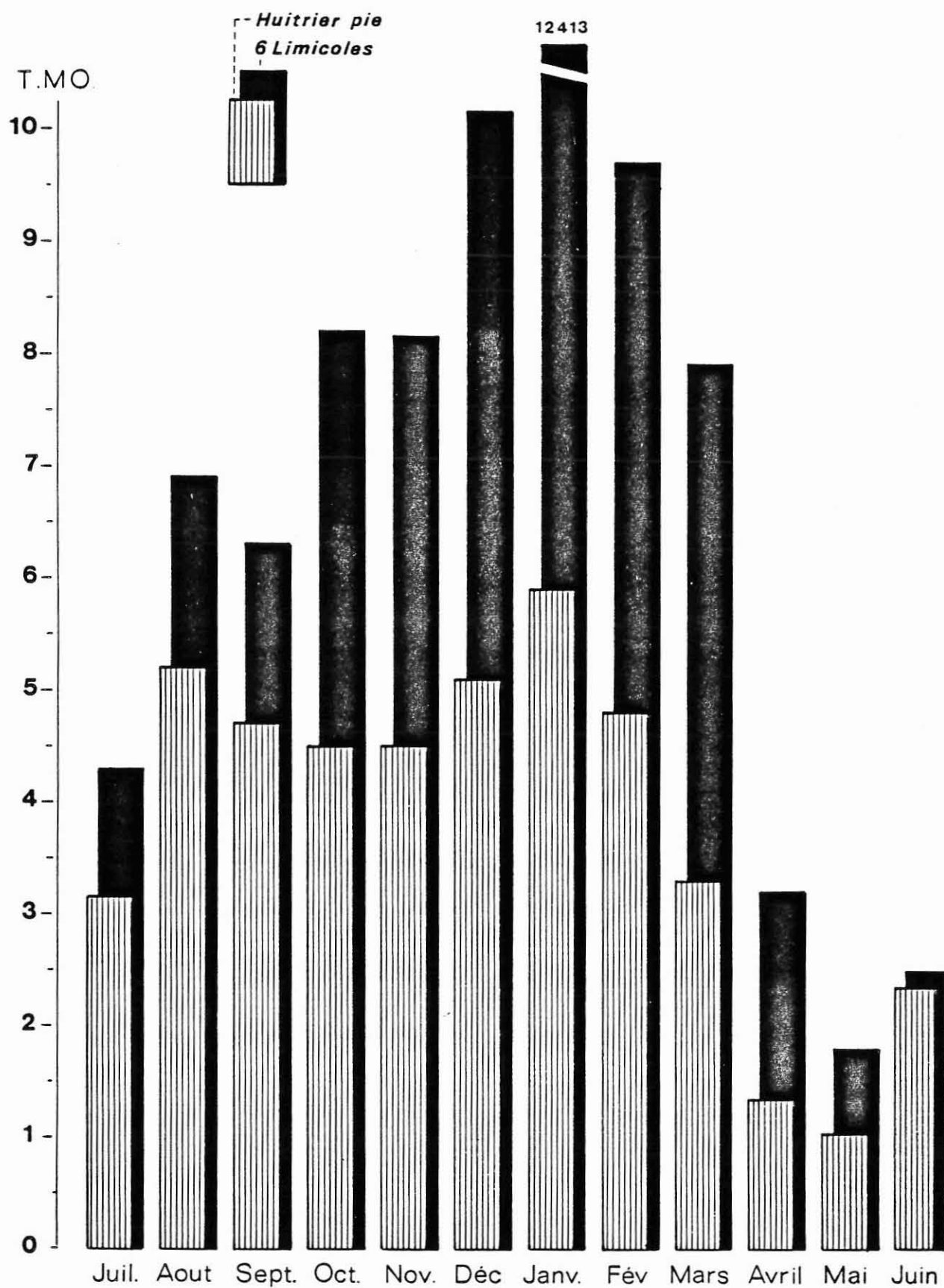
Tableau 3 - EVOLUTION INTRAANNUELLE DES BIOMASSES BENTHIQUES
 CONSOMMEES PAR LES LIMICOLES
 biomasses exprimées en kg M.O

prédation calculée pour les effectifs moyens (1967-1988)

	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Total / An	
<i>Huitrier pie</i>	3172	5217	4738	4526	4498	5104	5922	4794	3328	1354	1072	2355	46080	56%
<i>Pluvier argenté</i>	9	47	78	143	491	187	265	285	261	97	13	17	1893	2%
<i>Courlis cendré</i>	970	1399	1081	1276	977	899	1450	1481	799	928	200	102	11562	14%
<i>Barge rousse</i>	78	35	96	552	348	879	1496	870	565	174	187	43	5323	7%
<i>Bécasseau maubèche</i>	6	16	146	661	832	1858	1723	1539	2052	121	11	3	8968	11%
<i>Bécasseau variable</i>	93	225	217	1050	1012	1248	1557	765	930	549	345	15	8006	10%
TOTAL 6 LIMICOLES	4328	6939	6356	8208	8158	10175	12413	9734	7935	3223	1828	2535	81832 kg	
%	5	8	8	10	10	12	15	12	10	4	2	3		

Fig. 26 — EVOLUTION INTRAANNUELLE DES BIOMASSES BENTHIQUES
CONSOMMEES PAR LES LIMICOLES

prédation calculée pour les effectifs moyens (1967-1988)



La prédation globale annuelle sur le macrobenthos équivaut à 82 tonnes de matière organique, prédation exercée sur une superficie d'environ 1 500 ha par une population de Limicoles avoisinant les $2,7 \cdot 10^6$ individus.jours.an⁻¹. La pression de prédation qui en découle est de $5,5 \text{ g.m}^2\text{.an}^{-1}$ de matière organique ; il s'agit là d'une valeur moyenne qui ne correspond qu'aux prélèvements des Limicoles les mieux représentés dans la baie. Cette valeur est comprise entre les données de WOLFF (1975) dans l'estuaire de Grevelingen ($8,3 \text{ g.m}^2\text{.an}^{-1}$) et celles de SMITH (1983) dans la mer de Wadden ($4,9 \text{ g.m}^2\text{.an}^{-1}$).

Compte tenu de la prépondérance du rôle de l'Huître pie ainsi que de son impact pressenti sur le gisement de Coques, une étude particulière lui est consacrée.

3.2. IMPACT DE L'HUITRIER PIE SUR LA COQUE

3.2.1. Statut de l'Huître pie au sein de la population des Limicoles (Tab. 2 et 3, Fig. 27 et Annexe 5)

Trois valeurs "repères" permettent d'appréhender la position trophique de l'Huître pie :

- 980 400 Huîtres.jours annuellement (36 % de la population),
- biomasse mensuelle moyenne comprise entre 380 kg et 2 080 kg (36 à 92 %),
- consommation annuelle de 46 t de M.O. sur les 82 t prélevées par l'ensemble des Limicoles.

3.2.2. Aires d'évolution diurne dans la baie (Fig. 28)

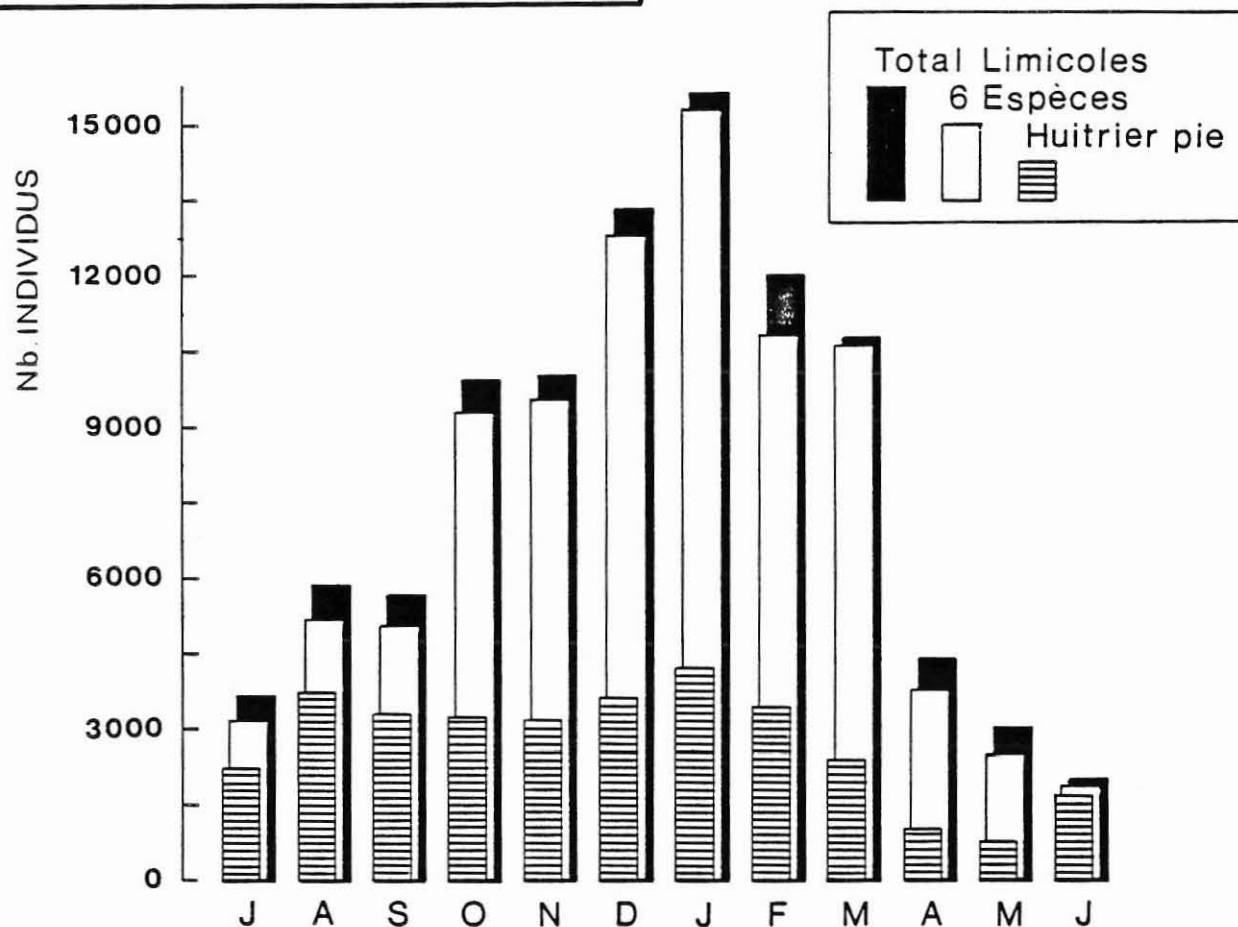
Cette approche plus détaillée prolonge la présentation déjà amorcée au paragraphe 2.2.2.2. La chasse conditionnant la distribution de l'Huître, deux situations sont analysées.

D'octobre à février, la pratique de la chasse sur le D.P.M. provoque une redistribution des Huîtres qui, pour des raisons de tranquillité, concentrent leur effort de prospection alimentaire sur

Fig. 27

EVOLUTION INTRAANNUELLE DE L'IMPORTANCE
DE L HUITRIER PIE DANS LA POPULATION DES LIMICOLES

Evolution des Effectifs (Moy. 1967-88)



Evolution de la Biomasse (d'après Wolff)

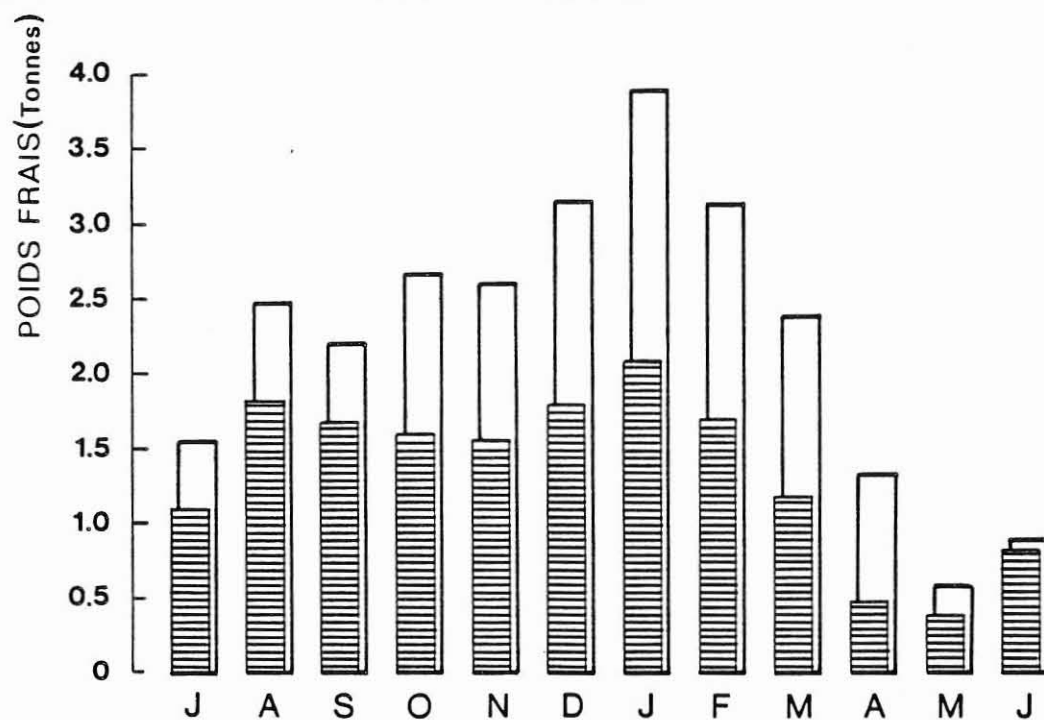
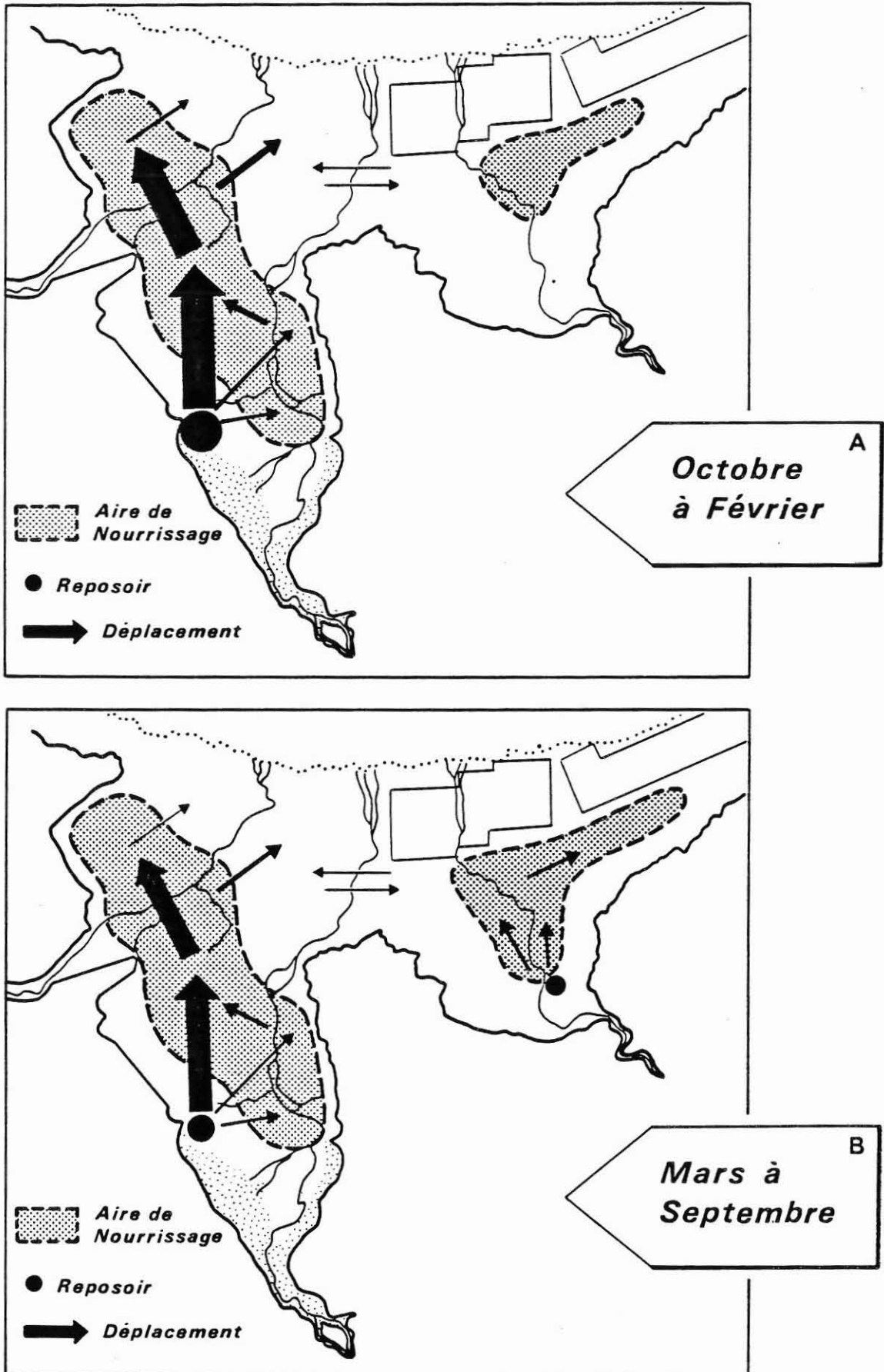


Fig. 28

AIRES D'EVOLUTION DIURNE DES HUITRIERS PIES
 DANS LES ANSES D'YFFINIAC ET DE MORIEUX
 SUR UN DEMI-CYCLE DE MAREE (PM-BM) sites préférentiels. coeff. 80-90



l'anse d'Yffiniac (Fig. 28a). Des échanges mineurs avec l'anse de Morieux peuvent toutefois survenir dans deux situations :

- reposoir de St Ilan inutilisable lors des pleines mers de vive-eau, obligeant une partie de la population à gagner l'ilot de St Maurice ;
- dérangement prolongé sur les sites d'alimentation de l'anse d'Yffiniac, obligeant quelques centaines d'oiseaux à se réfugier à l'Est de l'estuaire du Gouessant. Très rapidement, sous la pression de la pêche, de la chasse ou des activités mytilicoles, le contingent ainsi exporté regagne à nouveau le site de départ.

De mars à septembre, la chasse étant fermée, les Huîtres se répartissent sur les deux anses dans des proportions très inégales (Fig. 28b), l'anse d'Yffiniac retenant près des 4/5 de la population totale.

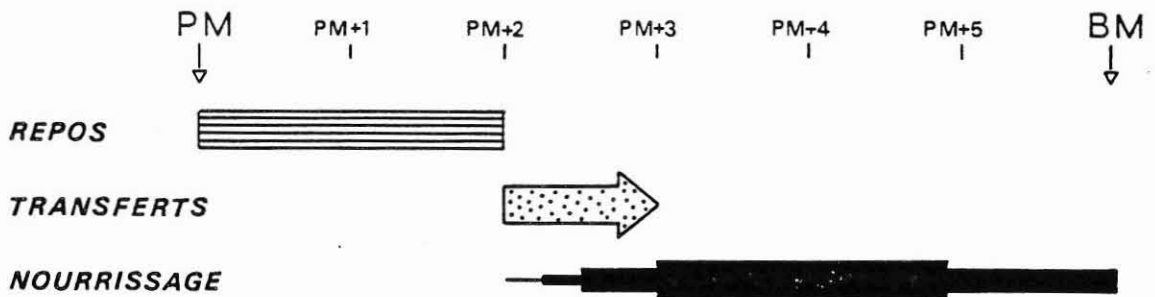
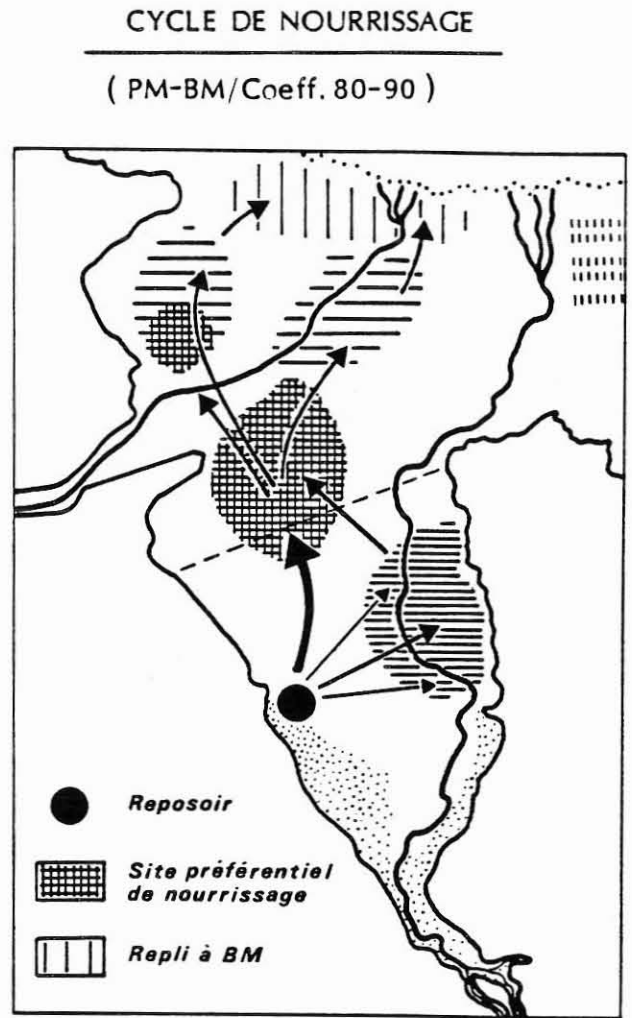
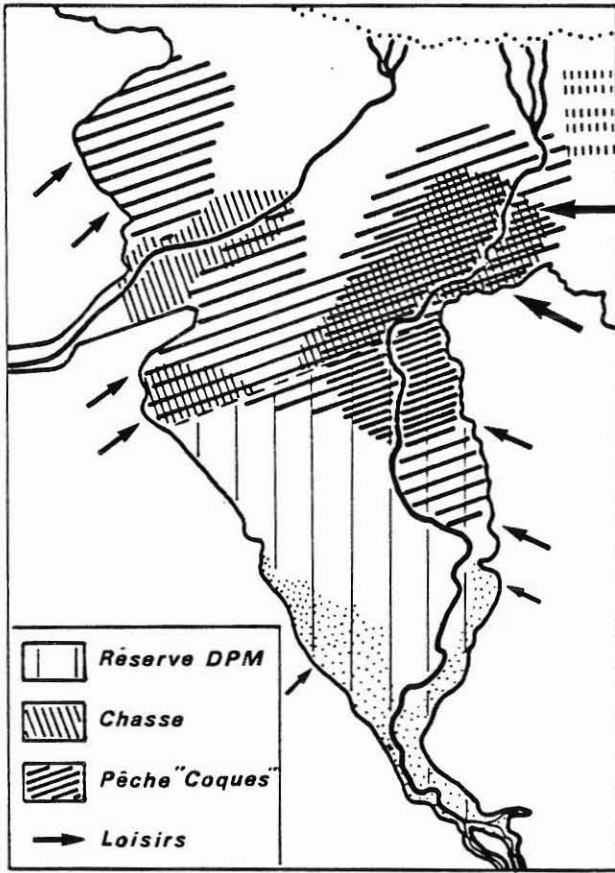
3.2.3. Activité alimentaire dans l'anse d'Yffiniac (Fig. 29)

Ce site, représentant l'aire d'accueil préférentielle, a bénéficié d'un suivi plus soutenu et régulier. Trois thèmes sont successivement traités : impact des activités humaines, cheminement sur un demi-cycle de marée, temps consacré à l'alimentation, .

3.2.3.1. Impact des activités humaines

En présence de certains dérangements, l'Huître présente un comportement de fuite plus accusé que chez d'autres petits Limicoles. L'activité cynégétique à poste fixe ou itinérante provoque dans les niveaux moyens, en aval de la limite de la réserve, des transferts de population vers des sites souvent moins riches en faune benthique consommable. De jour, les Huîtres désertent la bande côtière ainsi que les sites proches des chenaux et filières où stationnent les chasseurs. De mars à septembre, ils se reportent plus souvent sur des estrans situés à l'intérieur de la réserve ainsi que dans les bas niveaux. L'aire préférentielle de nourrissage (gisement de Coques) peut se trouver ainsi amputée d'une surface appréciable. Dans certaines conditions défavorables, l'Huître peut être conduit

Fig. 29 ACTIVITE ALIMENTAIRE DE L' HUITRIER DANS L' ANSE D' YFFINIAC



TEMPS CONSACRE A L' ALIMENTATION

à modifier sa stratégie alimentaire : nourrissage nocturne, extension de l'aire de nourrissage, diversification des proies, optimisation du temps de prospection (JONES et WOLFF, 1980).

3.2.3.2. Déroulement des activités de l'Huïtrier pie sur un demi-cycle diurne de marée (P.M. - B.M., Coeff. 80-90)

Phase de repos. Le site utilisé à P.M. se superpose à l'aire de repli colonisée par les autres espèces, avec toutefois quelques variantes mineures liées à leur biologie.

Alimentation. Quelques centaines d'oiseaux (1/10 de la population totale) exploitent très tôt une zone située de part et d'autre de l'Urne, en aval du reposoir. L'essentiel de la population se rend directement sur le gisement de Coques, dès que celui-ci commence à s'exonder. Ils sont rapidement rejoints par le contingent précédent, et poursuivent l'exploitation des ressources en suivant le retrait de l'eau, ou en gagnant une zone insérée entre Le Légué et la pointe du Roselier.

Repli à B.M. En cas de dérangement majeur, la totalité de la population se regroupe dans les bas niveaux principalement de part et d'autre du Gouet, ou bien quitte momentanément l'anse d'Yffiniac pour celle de Morieux.

Ce cheminement type semble représenter le modèle courant des déplacements alimentaires de l'Huïtrier pie, observables dans des conditions de dérangement faible ou nul. La moindre intervention extérieure peut cependant le bouleverser.

3.2.3.3. Temps consacré à l'alimentation

Cet aspect de la biologie alimentaire a été étudié à trois reprises durant un demi-cycle de marée : 23 décembre 1987, 29 juillet et 12 septembre 1988. La dernière de ces observations est résumée ci-après. Le 12 septembre 1988 (Coeff. 86-87), 3 200 Huïtriers occupent à P.M. la bordure aval du schorre exondé de St Ilan. Dès l'apparition du banc de sable de la pointe de la Cage, ils quittent le premier

site de repli (Herbus) pour ce nouvel emplacement qu'ils occuperont jusqu'à P.M. + 2. Les départs s'échelonnent par vagues, de P.M. + 2 à P.M. + 3, tout d'abord en direction de l'Urne puis progressivement vers le centre de l'anse et l'entrée du Port du Légué. La recherche de nourriture représente le maximum de l'activité durant 2 heures (P.M. + 3 à P.M. + 5). Dès P.M. + 5, près de la moitié des oiseaux ralentit son rythme d'alimentation et aux alentours de la B.M. le repos apparaît dominant. Sur cette base d'observations, il est permis de conclure que la plage préférentielle de temps de nourrissage dure entre 4 et 5 heures sur un cycle de marée.

Cela est conforme aux informations réunies les 23 décembre 1987 et 29 juillet 1988. Le 23 décembre (coeff. 90-88), 3 500 Huîtres quittent le reposoir de P.M. + 2 à P.M. + 2,5 et se rendent directement sur le site mentionné précédemment. Le 29 juillet (coeff. 86-92), le reposoir est fréquenté par la totalité des Huîtres jusqu'à P.M. + 1. Les départs plus étalés seront constatés jusqu'à P.M. + 3,5. L'activité de nourrissage étant davantage perturbée en période de chasse, les Huîtres sont probablement contraints d'élargir sensiblement leur plage de temps d'alimentation.

3.2.4. Régime alimentaire

L'Huître pie est, sans aucun doute, le Limicole dont les aspects qualitatifs et quantitatifs de la prédation sont les mieux connus, en raison de l'intérêt qu'il a pu susciter en tant que compétiteur de l'homme sur les gisements de Coques exploités, notamment au Pays de Galles (DAVIDSON, 1967 - HANCOCK, 1970 - HORWOOD et GOSS-CUSTARD, 1977), en Irlande (O'CONNOR et BROWN, 1977) ou en Baie de Somme (TRIPLET, 1984 - CAUDRON, 1985 - SUEUR, 1987). Son régime alimentaire est avant tout constitué de Mollusques bivalves, particulièrement la Coque (*Cerastoderma edule*), la Moule (*Mytilus edulis*) ou les Tellines (*Macoma balthica* et *Tellina tenuis*), et secondairement de Polychètes (*Arenicola marina*, *Nereis diversicolor*), qui apparaissent davantage comme des proies de substitution.

De nombreux travaux ont été consacrés à l'étude du comportement et des besoins alimentaires de l'Huître. L'examen de

contenus stomacaux d'Huîtres se nourrissant sur les gisements de Coques a révélé que les proies étaient presque exclusivement constituées par ce Bivalve (DAVIDSON, 1967). Les Huîtres se maintiennent prioritairement dans les zones à forte concentration de Coques de second hiver (O'CONNOR et BROWN, 1977). Ils semblent en effet s'intéresser aux individus d'une taille moyenne d'environ 20 mm qui, dans certains sites cependant, correspondent à des individus de premier hiver (TRIPLET, 1984). Les jeunes individus, inférieurs à 10-15 mm, seraient délaissés (trop petits pour en extraire la chair), ainsi que les plus gros (plus grande dispersion, difficultés pour les ouvrir).

Deux techniques sont utilisées par l'Huître pour consommer les Coques ; soit il martèle de coups de bec la Coque extraite du sédiment pour la briser et en extraire la chair, soit il insère le bec entre les valves entrouvertes et sectionne les muscles adducteurs. Le martelage se pratiquerait plutôt sur sable sec alors que l'ouverture s'effectuerait dans le sable humide (DRINNAN, 1957). L'activité alimentaire de l'Huître est signalée de jour comme de nuit, mais l'activité nocturne ne s'expliquerait que par l'impossibilité partielle ou totale de se nourrir le jour (aire de nourrissage non accessible, dérangement, conditions météorologiques défavorables ...).

La ration individuelle journalière a pu être estimée soit par le suivi d'individus en activité alimentaire sur les zones de nourrissage, soit par l'observation d'oiseaux en captivité, soit par l'analyse de contenus stomacaux. Les besoins alimentaires varient non seulement selon l'âge et le sexe des individus, mais également en fonction des conditions climatiques, de l'accessibilité à la nourriture, de la qualité de cette nourriture ... HORWOOD et GOSS-CUSTARD (1977) ont tenté de résoudre la controverse sur la quantité de Coques prélevée par les Huîtres dans la baie de Burry (Pays de Galles), site particulièrement étudié pour déterminer l'impact de l'Huître sur les gisements exploités dans cette baie. La valeur moyenne retenue est de 363 Coques de deux hivers par 24 h., valeur déterminée par DAVIDSON (1967). La quantité de chair consommée par oiseau et par marée diurne fluctuerait, selon cet auteur, entre 150 et 200 g, soit de l'ordre de 750 à 1 000 g de Coques en poids frais.

Ces données sont comparables à la consommation individuelle journalière de 47 g de poids de matière organique, obtenue en appliquant la formule de WOLFF et al. (1975), valeur correspondant à un poids frais de Coques d'environ 1 250 g.

3.2.5. Estimation de la prédation sur la Coque

Dans le cadre de l'évaluation quantitative de la biomasse macrozoobentique en baie de St Brieuc, le gisement de Coques a été l'objet de deux prospections spécifiques. La première, en septembre 1987 (EUPHORBE 6, 8-10/09/87), s'est déroulée durant la période du maximum présumé de la biomasse, en fin de recrutement, avant les mortalités hivernales et les prélèvements opérés par l'avifaune hivernante et les pêcheurs à pied. La seconde a eu lieu en avril 1988 (EUPHORBE 9, 14-16/04/88), période correspondant au minimum supposé de la biomasse, après qu'aient cessé (pêche) ou fortement diminué (prédation) les ponctions majeures.

La méthode retenue a consisté à prospecter une soixantaine de stations régulièrement réparties (la distance entre stations voisines est de l'ordre de 500 m) sur l'ensemble du gisement. Les Coques ont généralement été récoltées sur 1 m², à partir de sous-échantillons de 0,25 m², et seuls les individus de longueur supérieure à 5 mm (mesure antéro-postérieure) ont été dénombrés.

L'ensemble des résultats ayant trait à ce volet du programme EUPHORBE fera prochainement l'objet d'un rapport consacré aux espèces benthiques exploitées (Moule, Coque, Huître) en fond de baie de St Brieuc. Seules sont ici présentées les données permettant de conforter l'hypothèse d'une prédation non négligeable de l'Huître pie sur la Coque.

L'examen des cartes de répartition de la Coque en densité (Fig. 30) et biomasse (Fig. 31) sur l'ensemble du gisement conduit aux observations suivantes :

- la Coque, largement distribuée dans les niveaux moyens des anses d'Yffiniac et de Morieux montre une nette prédominance quantitative dans celle d'Yffiniac.

- la comparaison entre les situations de septembre et avril révèle une diminution sensible des effectifs, qui ne s'accompagne pas

Fig. 30

DENSITES DE COQUES (N.ind.m²)
DANS LES ANSES D'YFFINIAC ET DE MORIEUX

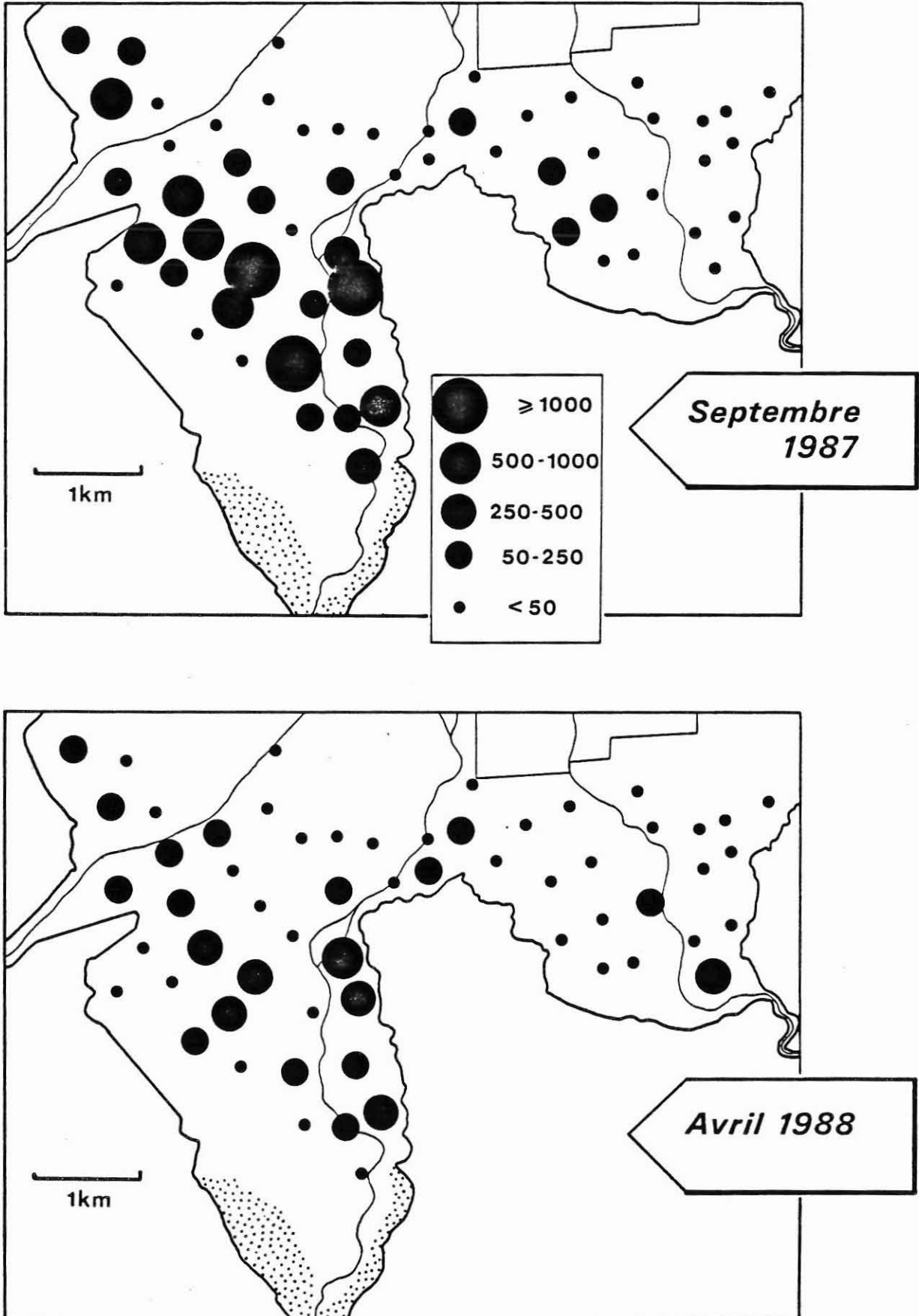
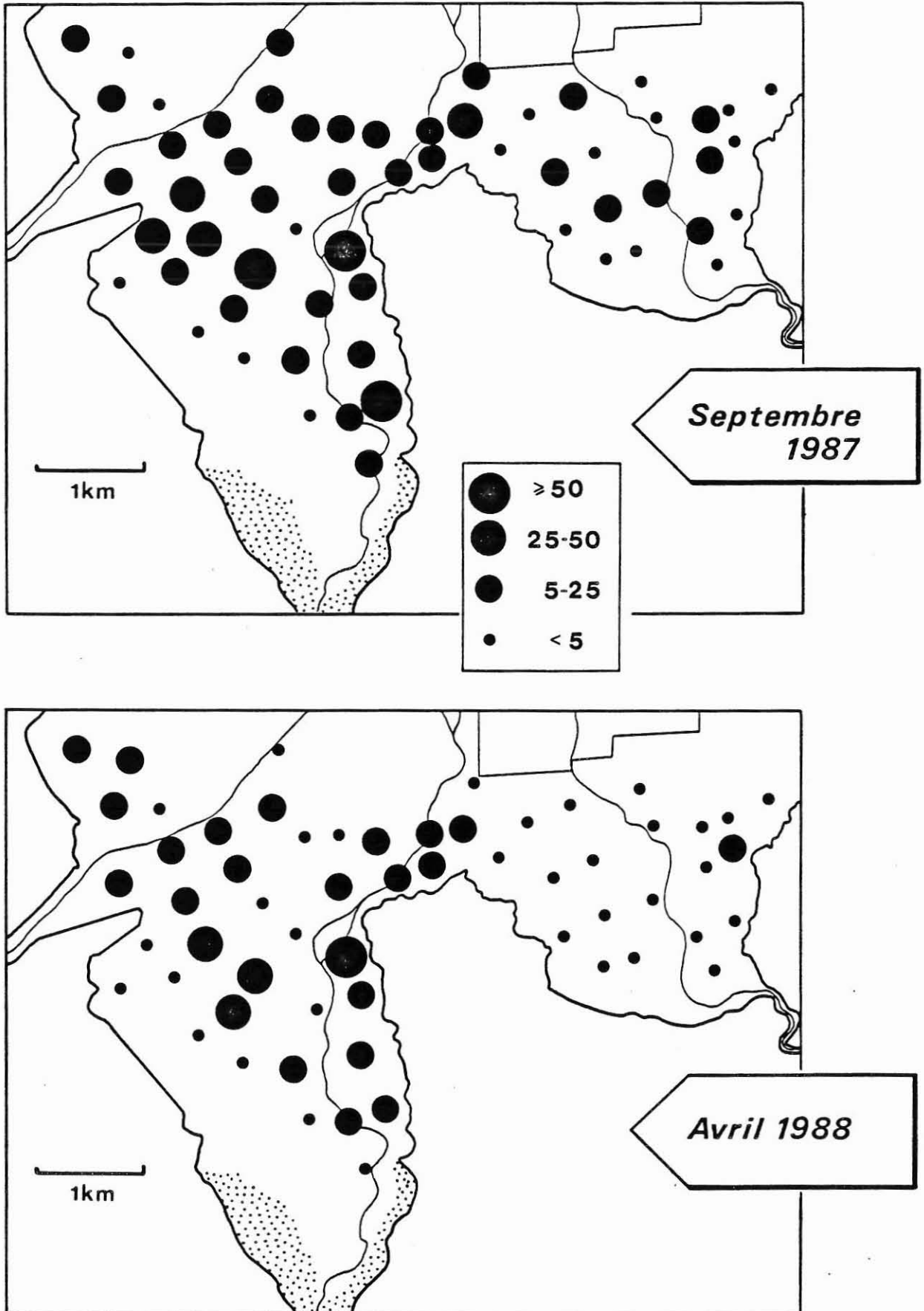


Fig. 31

BIOMASSES DE COQUES (g. MO. m²)
DANS LES ANSES D YFFINIAC ET DE MORIEUX



d'une diminution aussi apparente des biomasses, les pertes entre les deux périodes étant en partie compensées par les gains dus à la croissance.

Afin d'appréhender le prélèvement opéré sur le stock de Coques par l'Huître pie durant l'hiver, l'examen comparatif entre les situations de septembre et d'avril a été focalisé sur l'aire hivernale de nourrissage de l'Huître (Fig. 32). Concernant presque exclusivement l'anse d'Yffiniac, elle forme une bande de 1 à 2 km de large entre la presqu'île d'Hillion et la grève de St Laurent, et couvre ainsi une superficie d'environ 550 hectares. 22 stations, contenant celles qui révèlent les plus fortes densités en septembre, sont comprises dans cette enveloppe. La comparaison des histogrammes présentés à la figure 32, met en évidence :

- une chute d'environ 70 % des effectifs, toutes classes de taille confondues,
- un accroissement individuel moyen en longueur de l'ordre de

5 mm,

- une diminution de la biomasse globale d'environ 30 %, la perte de biomasse imputable à la disparition des 70 % d'effectifs étant, rappelons-le, compensée partiellement par l'accroissement pondéral intervenu entre septembre et avril.

La gamme de taille pouvant intéresser les Huîtres a été fixée à 14-26 mm. Afin de prendre en compte la croissance, un calcul approché a été effectué en considérant la gamme 10-24 mm en septembre et 14-26 mm en avril. Cette nuance tient au fait que, pendant la période considérée, les individus de septembre compris entre 10 et 14 mm vont progressivement entrer dans la gamme de taille intéressant l'Huître alors que les individus ayant entre 24 et 26 mm vont rapidement en sortir. Sur cette base, la perte de biomasse de Coque appartenant au spectre de taille exploitable par l'Huître a été calculée comme suit :

$$\frac{Se - Av}{s} \quad (a) \quad (S)$$

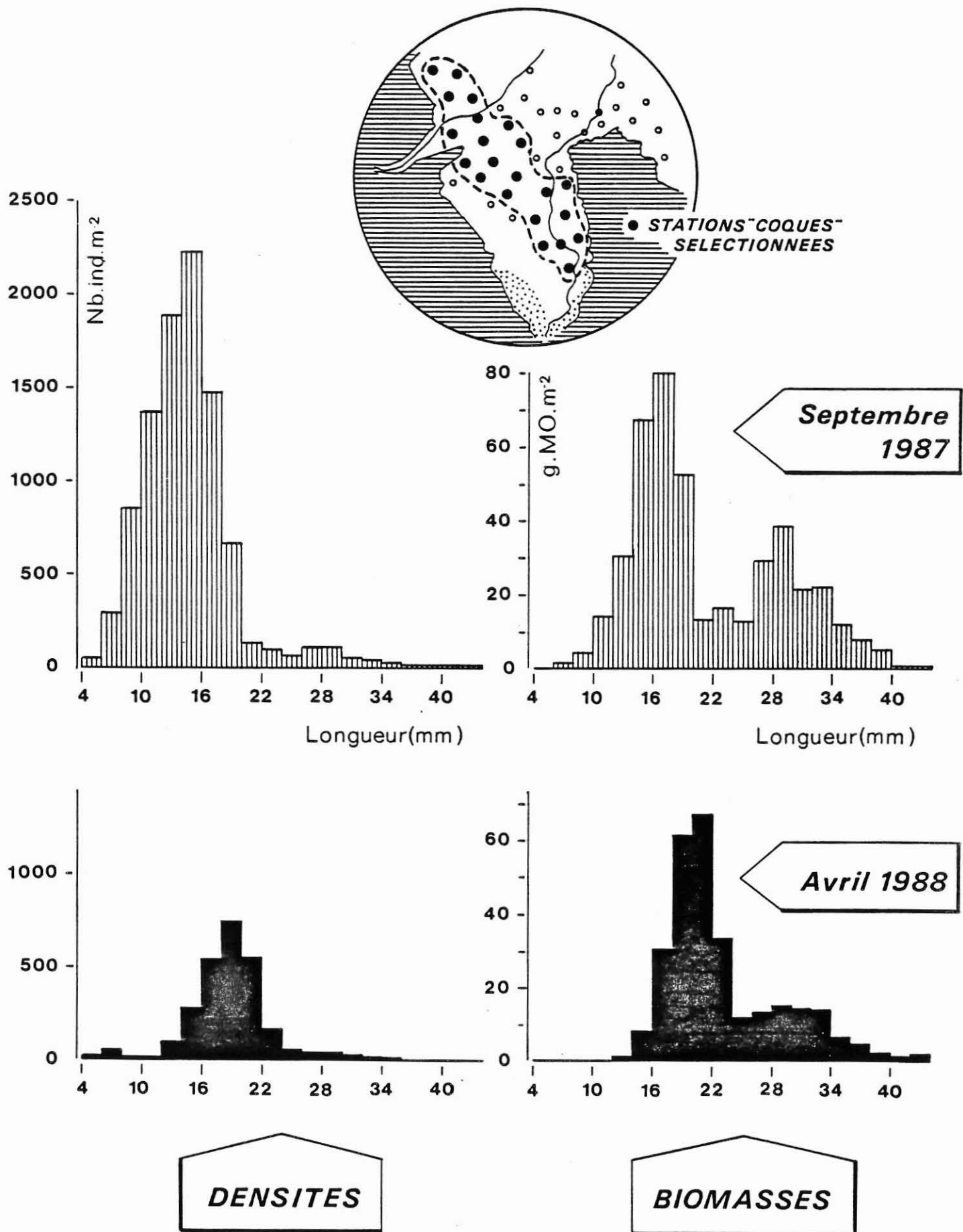
s

Se = somme des biomasses (g. de M.O.) des individus de septembre compris entre 10 et 24 mm.

où Av = somme des biomasses (g. de M.O.) des individus d'avril compris entre 14 et 26 mm.

Fig. 32

EVOLUTION DES DENSITES ET DES BIOMASSES DE COQUES
DANS L'ANSE D'YFFINIAC, entre Septembre 1987 et Avril 1988



- s = surface totale échantillonnée (m²)
 a = rapport poids frais/poids sec sans cendre
 S = superficie de l'aire de nourrissage (m²)

soit $\frac{272 - 212}{22} (27) (5,5 \cdot 10^6) = 405$ tonnes en poids frais de Coques.

L'obtention de ce résultat conduit à un certain nombre de remarques :

- la pression de prédation a été considérée comme uniforme sur l'ensemble de l'aire de nourrissage, alors que les observations recueillies durant l'hiver 87-88 tendent à faire ressortir une aire préférentielle qui se situe dans la partie centrale de l'enveloppe

- il est pensable que la gamme de taille 14-26 mm puisse être étendue, notamment vers les plus grandes tailles. Cependant il semble que la chute de biomasse entre septembre et avril chez les grands individus (26 à 44 mm) soit davantage attribuable à la pêche à pied (la taille minimale autorisée est de 30 mm) qu'à la prédation de l'Huïtrier,

- il n'est pas établi que ce déficit, concernant la gamme 14-26 mm, soit le seul fait de la prédation, la mortalité naturelle peut également y prendre part ; il est probable qu'elle soit faible, s'agissant d'individus de taille moyenne. De plus, l'hiver 87-88 a été notablement doux.

Bien que ce déficit de 405 t. soit entâché d'incertitudes, il peut être comparé à la consommation théorique (application de la règle définie par WOLFF et al., 1975) de la population présente dans la baie (anse d'Yffiniac) entre début septembre 87 et mi-avril 88. Cette population qui s'élève à 650 000 "oiseaux.jours" (66 % de la population annuelle) tient compte des transferts qui s'opèrent vers l'anse de Morieux en période de fermeture de la chasse. Sur cette base, la consommation théorique, pour la période considérée, serait de l'ordre de 30 t de matière organique, soit 825 t de Coques en poids frais, à supposer que l'Huïtrier se nourrisse exclusivement de Coques.

Quoiqu'il en soit, le déficit en Coques de 14 à 26 mm pendant la période hivernale, et la consommation théorique de Coques par l'Huïtrier pie durant cette même période, sont d'un même ordre de grandeur et il peut être considéré que la prédation hivernale est comprise entre 400 et 800 t. Dans ces conditions, la prédation annuelle opérée dans la baie (principalement dans l'anse d'Yffiniac) par l'Huïtrier pie sur la Coque, serait comprise entre 615 et 1 250 t, soit une ration journalière moyenne par Huïtrier de 625 à 1 275 g en poids frais de Coque, ou 125 à 255 g en poids de chair, valeurs comparables à celles mentionnées au paragraphe 3.2.4.

CONCLUSION

L'étude avait pour objectif d'évaluer la prédation exercée par l'avifaune sur la macrofaune benthique des estrans meubles de la baie de St Briec. Compte tenu du caractère volontairement limitatif de ce travail en durée et en moyens, il était nécessaire de cerner rapidement l'essentiel des composantes ornithologiques, les caractéristiques de la macrofaune benthique étant par ailleurs connues. En ce sens, la connaissance du paysage ornithologique de la baie, acquise depuis de nombreuses années par des observateurs locaux, a constitué une base précieuse de données, actualisées par une étude *in situ* lors de la saison 87-88 (recensements, aires de nourrissage, activité alimentaire).

Le recensement de quelques 50 000 "oiseaux d'eau" en décembre 1987 atteste la grande capacité d'accueil de la baie de St Briec, site d'intérêt international. Les Limicoles, avec un effectif hivernal moyen d'environ 15 000 individus, constituent les principaux prédateurs de l'endofaune intertidale, et par là même la composante "avifaune" privilégiée de cette étude, notamment les six espèces dominantes : Huîtrier pie, Pluvier argenté, Courlis cendré, Barge rousse, Bécasseau maubèche et Bécasseau variable. L'Huîtrier pie est celle qui influence le plus la physionomie du stationnement des Limicoles, du fait d'une population importante observée sur l'ensemble de l'année (de 800 individus en mai à 4 000 en janvier).

La prédation s'opère prioritairement dans l'anse d'Yffiniac, et semble s'exercer sur un nombre limité de proies, composées principalement de Mollusques bivalves (*Cerastoderma edule*, *Macoma balthica*, *Tellina tenuis*), de Polychètes (*Arenicola marina*, *Nereis diversicolor*, *Nephtys hombergii*) et secondairement de Crustacés amphipodes. L'évaluation de la prédation exercée par les 6 Limicoles dominants sur un cycle annuel s'élève à 82 t de matière organique, soit une pression de prédation de $5,5 \text{ g.m}^{-2}.\text{an}^{-1}$ sur l'aire préférentielle de nourrissage (1 500 ha). L'Huîtrier pie en assure à lui seul 56 %. Si on se réfère aux nombreux travaux consacrés à l'espèce, cela concerne principalement la Coque (*Cerastoderma edule*).

L'étude particulière dévolue à l'Huïtrier dans l'anse d'Yffiniac, où se maintient la majeure partie de la population, révèle que cette espèce prélèverait ainsi annuellement de 600 à 1 200 T. de Coques.

Ces premiers résultats ont permis de mieux appréhender le rôle trophique des principaux Limicoles, en quantifiant leur impact alimentaire sur la macrofaune intertidale. Partant de ces acquis, quelques prolongements de l'étude peuvent être suggérés :

- Compléments à l'étude consacrée à l'impact de l'Huïtrier sur la Coque.

- Estimation des prélèvements opérés sur les peuplements benthiques par les Laridés (Goélands argenté et cendré, Mouette rieuse) et les Macreuses noires ; ces deux groupes d'espèces s'alimentant, au moins occasionnellement, sur des ressources exploitées dans la baie (Moules, Coques, Huîtres).

- Identification de l'impact des échouages d'algues vertes sur l'espace intertidal : gêne pour l'alimentation des Limicoles, complément alimentaire pour certaines espèces (Anatidés), milieu propice à la présence de certaines proies potentiellement consommables, notamment par les Laridés.

BIBLIOGRAPHIE

- AR VRAN, 1968-1986.
Publication de la Centrale Ornithologique Bretonne. Actualités ornithologiques 1967-1985.
- BRIEN, Y. 1975.
Etude des dommages causés à la mytiliculture par les Goélands dans les Côtes-du-Nord et remèdes. Saison 1975. Contrat SEPNB/Ministère de la Qualité de la Vie, 67 p.
- CAUDRON, E., 1985.
Répartition spatio-temporelle des populations de Coques : *Cerastoderma edule* Linné (Mollusque : bivalve) dans l'estuaire de la Somme. Impact de la prédation par l'Huîtrier pie : *Haematopus ostralegus* Linné (Vertébré : oiseau) et des activités humaines. Thèse Doctorat Vétérinaire, ENV Alfort, Faculté Médecine Créteil, 77 p.
- CRAMP, S., et al., 1983.
Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic. Vol. 3, Waders to Gulls. Oxford University Press.
- DAVIDSON, P.E., 1967.
A Study of the oystercatcher (*Haematopus ostralegus* L.) in relation to the fishery for cockles (*Cardium edule* L.) in the Burry Inlet, South Wales. Fishery Invest., Lond. Ser. II, 25 (7) : 1-28.
- DRINNAN, R.E., 1957.
The winter feeding of the oystercatcher (*Haematopus ostralegus*) on the edible cockle (*Cardium edule*). J. Anim. Ecol., 45 : 441-469.
- G.E.P.N., 1977.
Richesses de la baie de St Brieuc, 117 p.
- GEROUDET, P., 1982.
Limicoles, Gangas et Pigeons d'Europe. Tome 1. Ed. Delachaux et Niestlé - Neuchâtel.
- GEROUDET, P., 1983.
Limicoles Gangas et Pigeons d'Europe. Tome 2. Ed. Delachaux et Niestlé - Neuchâtel.
- GROS, Ph. et D. HAMON, 1988.
Typologie biosédimentaire de la baie de Saint Brieuc (Manche Ouest), et estimation de la biomasse des catégories trophiques macrozoobenthiques. Rapport IFREMER/DERO-88.27-EL, 153 p.
- Groupe Ornithologique des Côtes-du-Nord, 1984-1988.
Actualités ornithologiques dans les Côtes du Nord. Bulletins de liaison ornithologique.

- HANCOCK, D.A., 1970.
The role of predators and parasites in a fishery for the mollusc *Cardium edule* L. Proc. Adv. Study Inst. Dynamics Numbers Popul., Oosterbeek, 1970 : 419-439.
- HORWOOD, J.W. and J.D. GOSS-CUSTARD, 1977.
Predation by the oystercatcher, *Haematopus ostralegus* (L.) in relation to the cockle, *Cerastoderma edule* (L.), fishery in the Burry Inlet, South Wales, J. Appl. Ecol. 14 : 139 - 158.
- JONES, N.V. and W.J. WOLFF, 1980.
Feeding and survival strategies of estuarine organisms. Marine Science, Vol. 15. Plenum Press - New York and London.
- LE HIR, P. et al., 1986.
Golfe Normano-Breton. Etude régionale intégrée ; 1 : Présentation de l'étude, Hydrodynamique et sédimentologie. Rapport IFREMER/DERO/EL 86.27. Vol. 1 : 265 p.
- MAHEO, R., 1977-1988.
Limicoles séjournant en France. Rapports annuels BIRS/BIROE.
- MERCERON, M., MANAUD, F., GUILLAUD J.F. et Y. MONBET, 1981.
Extension du port du Légué (St. Briec). Etude d'impact sur l'environnement marin. Rapport CNEXO-COB/ELGMM., 115 p.
- O'CONNOR R.J. and R.A. BROWN, 1977.
Prey depletion and foraging strategy in the oystercatcher *Haematopus ostralegus*. Oecologia (Berlin), 27 : 75-92.
- PETERSON, R., MOUNTFORT, G., HOLLUM, P. et P. GEROUDET, 1982.
Guide des oiseaux d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé - Neuchâtel.
- SCOTT, D.A., 1980.
A preliminary inventory of wetlands of international importance for water fowl in west Public. I.W.R.B.S.
- SMITH, C.J., 1983.
Production of biomass by invertebrates and consumption by birds in the Dutch Wadden Sea area. In : Ecology of the Wadden Sea, W.J. Wolff Ed., A.A. Balkema/Rotterdam/1983.
- SUEUR, F., 1987.
Interactions proies-prédateurs en milieu estuarien : le cas de la Coque *Cerastoderma edule* (Linné) et de la Macome baltique *Macoma balthica* (Linné) dans le régime de trois Charadriiformes. DEA Ecologie générale, Université Paris XI, Orsay, 173 p.

WOLFF, W.J., van HAPEREN, A.M.M., SANDEE A.J.J., BAPTIST H.J.M. and H.L.F. SAEIJS, 1976.

The trophic role of birds in the Grevelingen estuary, The Netherlands, as compared to their role in the saline Lake Grevelingen. Proc. 10th Europ. Symp. Mar. Biol., Ostend, Belgium, 1975, 2 : 673-689.

YESOU, P., 1986.

Contribution à l'étude de l'évolution récente des conditions d'hivernage de la Bernache Cravant (*Branta B. Bernicla*) en France : Le cas de l'anse d'Yffiniac, Nord-Bretagne. Gibier Faune Sauvage, 3 : 243-259.

ANNEXES

EVOLUTION ANNUELLE DES EFFECTIFS DE SIX ESPECES DE LIMICOLES ETUDIEES
Effectifs mensuels moyens et maximaux : 1967-1988

Sources : AR VRAN - BIRS/BIROE - GEPN - Groupe ornitho. 22 - IFREMER

ESPECES MOIS	HUITRIER PIE		PLUVIER ARGENTE		COURLIS CENDRE		BARGE ROUSSE		BECASSEAU MAUBECHÉ		BECASSEAU VARIABLE	
	Eff. Moyens	Eff. Max.	Eff. Moyens	Eff. Max.	Eff. Moyens	Eff. Max.	Eff. Moyens	Eff. Max.	Eff. Moyens	Eff. Max.	Eff. Moyens	Eff. Max.
JUILLET	2 250	2 500	12	12	437	550	90	200	12	21	310	600
AOUT	3 700	6 000	60	90	630	1 050	40	100	30	50	750	750
SEPTEMBRE	3 360	6 500	100	200	487	700	110	300	270	450	725	800
OCTOBRE	3 210	5 000	183	300	575	850	635	1 000	1 225	1 600	3 500	5 000
NOVEMBRE	3 190	3 500	630	1 500	440	550	400	600	1 540	2 600	3 375	3 750
DECEMBRE	3 620	4 000	240	300	405	520	1 010	1 500	3 440	4 500	4 160	5 000
JANVIER	4 200	9 750	340	600	653	800	1 720	2 550	3 190	5 750	5 190	15 000
FEVRIER	3 400	3 850	365	520	667	775	1 000	1 160	2 850	4 000	2 550	3 000
MARS	2 360	3 500	335	500	360	650	650	900	3 800	9 000	3 100	4 000
AVRIL	960	1 200	125	250	418	670	200	320	225	350	1 830	3 000
MAI	760	1 400	17	25	90	100	215	350	20	30	1 150	1 375
JUIN	1 670	1 900	22	22	46	77	50	50	5	5	50	50

ANNEXE 2

**EVOLUTION ANNUELLE DES EFFECTIFS DES LINIQUES FAIBLEMENT REPRESENTES
EFFECTIFS MENSUELS MOYENS ET MAXIMAUX : 1967 - 1988**

Sources : AR VRAN - BIRS/BIROE - GEPN - Groupe Ornitho. 22 - IFREMER

MOIS ESPECES	JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		NOVEMBRE		DECEMBRE		JANVIER		FEVRIER		MARS		AVRIL		MAI		JUIN	
	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.	Moy.	Max.
PLUVIER DORE					3	4	100	250	250	250	300	300	40	57	600	600	25	40	25	40			3	3
GRAND GRAVELOT	120	180	400	550	300	540	500	500	17	17	55	80	40	80	5	5	10	10	160	400	250	325	50	60
TOURNEPIERRE	150	150	60	60	23	23	25	30	40	60	12	12	50	55	40	40	5	10	110	150	9	9	2	2
COURLIS CORLIEU	25	28	40	70	20	20	5	5							4	4			150	250	125	250	7	12
BARGE A QUEUE NOIRE	1	1	10	10	40	40	9	10	30	40	5	6	15	25	25	25	1	1			10	19		
CHEVALIER ARLEQUIN	1	2			7	7	4	5			1	1	1	2	1	2								
CHEVALIER GAMBETTE	30	34	17	20	40	50	15	30	26	26	130	250	35	100	6	10	20	50	80	150	10	20	1	1
CHEVALIER ABOYEUR	8	12	30	40	35	60	4	6	20	20	1	1	1	1			1	1	2	3	1	1		
CHEVALIER GUIGNETTE	10	17	25	20	3	5	5	5	5	5	5	5	1	2					5	5	9	15		
BECASSEAU MINUTE	3	3	3	3	25	25	10	12	20	20			1	1									4	4
BECASSEAU COCORLI	1	1	1	1	20	30	13	24											1	1	1	1		
BECASSEAU SANDERLING	15	15	20	25	55	80	75	125	4	4	3	3	15	15			1	1	150	150	125	150	10	10
COMBATTANT			3	3	5	8	4	4	4	4	1	1	6	11	30	49	25	33	5	7				

**IMPORTANCE DE LA BAIE DE ST BRIEUC POUR L'HIVERNAGE DES 6 LIMICOLES SUR LE LITTORAL FRANCAIS
SITUATION EN JANVIER : 1977 - 1986**

Source : Rapports annuels "BIRS/BIROE"

ESPECES ANNEES	HUITRIER PIE		PLUVIER ARGENTE		COURLIS CENDRE	
	Pop. française	Pop. B. St Brieuc	Pop. française	Pop. B. St Brieuc	Pop. française	Pop. B. St Brieuc
Janvier 1977	26 420	4 500	11 250	120	15 160	620
1978 *	12 100		6 420		9 100	
1979	31 470	2 520	13 060	140	12 630	585
1980	21 700	2 500	14 000	180	14 000	400
1981	34 100	4 300	13 500	180	14 000	600
1982	35 800	4 500	15 000	205	25 200	650
1983	31 900	3 000	17 000	177	16 400	580
1984	37 000	3 090	16 500	210	17 000	545
1985	45 000	1 500	16 000	77	16 000	400
1986	42 800	2 130	21 000	275	16 800	426
Moy. 1977-86	34 000	3 100 9,1 %	15 300	170 1,1 %	16 400	530 3,2 %

* Année non retenue pour le calcul des moyennes (recensements partiels).

ANNEXE 3 (B)

**IMPORTANCE DE LA BAIE DE ST BRIEUC POUR L'HIVERNAGE DES 6 LIMICOLES SUR LE LITTORAL FRANCAIS
SITUATION EN JANVIER : 1977 - 1986**

Source : Rapports annuels "BIRS/BIROE"

ESPECES	BARGE ROUSSE		BECASSEAU MAUBECHÉ		BECASSEAU VARIABLE	
	Pop. française	Pop. B. St Brieuc	Pop. française	Pop. B. St Brieuc	Pop. française	Pop. B. St Brieuc
Janvier 1977	4 940	900	13 800	1 350	295 300	700
1978 *	1 850		9 320		216 500	
1979	3 270	930	6 970	2 500	232 000	4 350
1980	6 100	1 200	13 100	1 500	206 000	1 700
1981	5 500	1 220	11 800	1 700	193 000	3 500
1982	10 900	2 550	12 300	4 750	214 000	4 250
1983	8 300	1 750	19 400	3 750	208 000	1 850
1984	5 500	2 150	21 100	1 500	235 000	3 200
1985	8 800	1 600	12 500	950	260 000	1 500
1986	5 400	750	18 000	1 200	268 000	3 250
Moy. 1977-86	6 500	1 450 22,3 %	14 300	2 100 14,6 %	234 600	2 700 1,1 %

* Année non retenue pour le calcul des moyennes (recensements partiels).

RESULTATS DES RECENSEMENTS DES LIMICOLES EN BAIE DE ST BRIEUC
DURANT LA PERIODE D'ETUDE : 9 SEPTEMBRE 1987 - 27 NOVEMBRE 1988

Esèces \ Dates	9/9/87	21/10/87	20/11/87	23/12/87	17/02/88	18/3/88	3/04/88	24/04/88	17/7/88	29/07/88	12/9/88	27/11/88
Huitrier pie	(750)	3 250	3 500	3 500	3 000	(1 000)	(750)	(1 250)	(550)	(1 000)	3 200	(2 500)
Pluvier argenté	-	150	75	175	70	85	(00)	(00)	-	-	90	-
Courlis cendré	-	850	390	450	775	280	375	100	550	750	650	-
Barge rousse	-	50	120	750	635	70	-	(00)	(25)	-	175	200
Bécasseau maubèche	-	850	2 600	2 500	2 050	1 300	-	-	-	-	175	2 000
Bécasseau variable	-	1 500	3 750	5 000	3 000	(650)	-	(150)	(100)	1 600	450	5 500

Vanneau huppé			10		550							
Grand gravelot	250			30				25		45	175	
Tournepiere/collier		00	60		00	00				20	20	
Bécassine/marais											1	
Courlis corlieu								50		20	5	
Chevalier arlequin					2							
Chevalier gambette		5			10					20	10	
Chevalier aboyeur										15	10	
Chevalier culblanc											1	
Chevalier guignette		1							8	8	1	
Chevalier minute		12							5	5	3	
Bécasseau cocorli											25	
Bécasseau sanderling		125									50	
Combattant				1								

() Recensement partiel
- Absence de Recensement

ANNEXE 5

EVOLUTION ANNUELLE
DE L'IMPORTANCE DE L'HUITRIER PIE
DANS LA POPULATION DE LIMICOLES

Mois	Effectifs Biom.	EFFECTIFS (Nb.ind.)				BIOMASSES (kg)		
		Total Limicoles	6 Espèces	Huitriers pop moy.	% pop.tot.	6 Espèces	Huitrier	%
JUILLET		3 500	3 111	2 250	64 %	1 560	1 116	71
AOUT		5 850	5 210	3 700	63 %	2 485	1 835	73
SEPTEMBRE		5 600	5 052	3 360	60 %	2 239	1 666	67
OCTOBRE		9 870	9 328	3 210	32 %	2 675	1 592	59
NOVEMBRE		9 995	9 575	3 190	31 %	2 616	1 582	60
DECEMBRE		13 230	12 875	3 620	27 %	3 148	1 795	57
JANVIER		15 650	15 292	4 200	27 %	3 891	2 083	53
FEVRIER		12 000	10 832	3 400	28 %	3 140	1 686	53
MARS		10 695	10 605	2 360	22 %	2 400	1 170	48
AVRIL		4 380	3 758	960	21 %	1 331	476	36
MAI		3 010	2 477	760	25 %	583	376	64
JUIN		1 910	1 843	1 670	87 %	891	828	92

EFFECTIFS = MOYENNES MENSUELLES : 1967-88

BIOMASSES = BIOMASSES CALCULEES D'APRES LES POIDS
MOYENS RETENUS PAR WOLFF, 1975

Résumé : Cette étude conduit à l'estimation de la biomasse macrozoobenthique consommée annuellement par les principales espèces de Limicoles séjournant dans la baie de Saint-Brieuc (Manche-Ouest). L'analyse préalable des données historiques, complétées par une série d'observations (recensements, activité alimentaire...) lors de la saison 1987-88, situe les Limicoles dans le paysage ornithologique de la baie. L'essentiel de la prédation est imputable à six espèces, qui font l'objet d'une présentation détaillée. Une étude particulière est consacrée à l'Huîtrier pie (*Haematopus ostralegus*), qui s'alimente sur un gisement de Coques (*Cerastoderma edule*) exploité.

Mots clés : *Limicoles, prédation, macrofaune benthique, Baie de Saint-Brieuc.*

Abstract : The object of this report is to provide an estimation, on an annual basis, of the macrozoobenthic biomass consumed by the major wading birds staying in the bay of Saint-Brieuc (Brittany, Western Channel). Historical information was first reviewed and then updated throughout the winter 1987-88, by field observations (counts of birds, birds activities...). Six species account for most of the predation on macrofauna, and are thus studied with more detail. A specific survey is devoted to oystercatcher (*Haematopus ostralegus*), because of its feeding on an exploited stock of the edible cockle (*Cerastoderma edule*).

Key words : *Waders, predation, macrozoobenthos, Bay of Saint-Brieuc.*

