

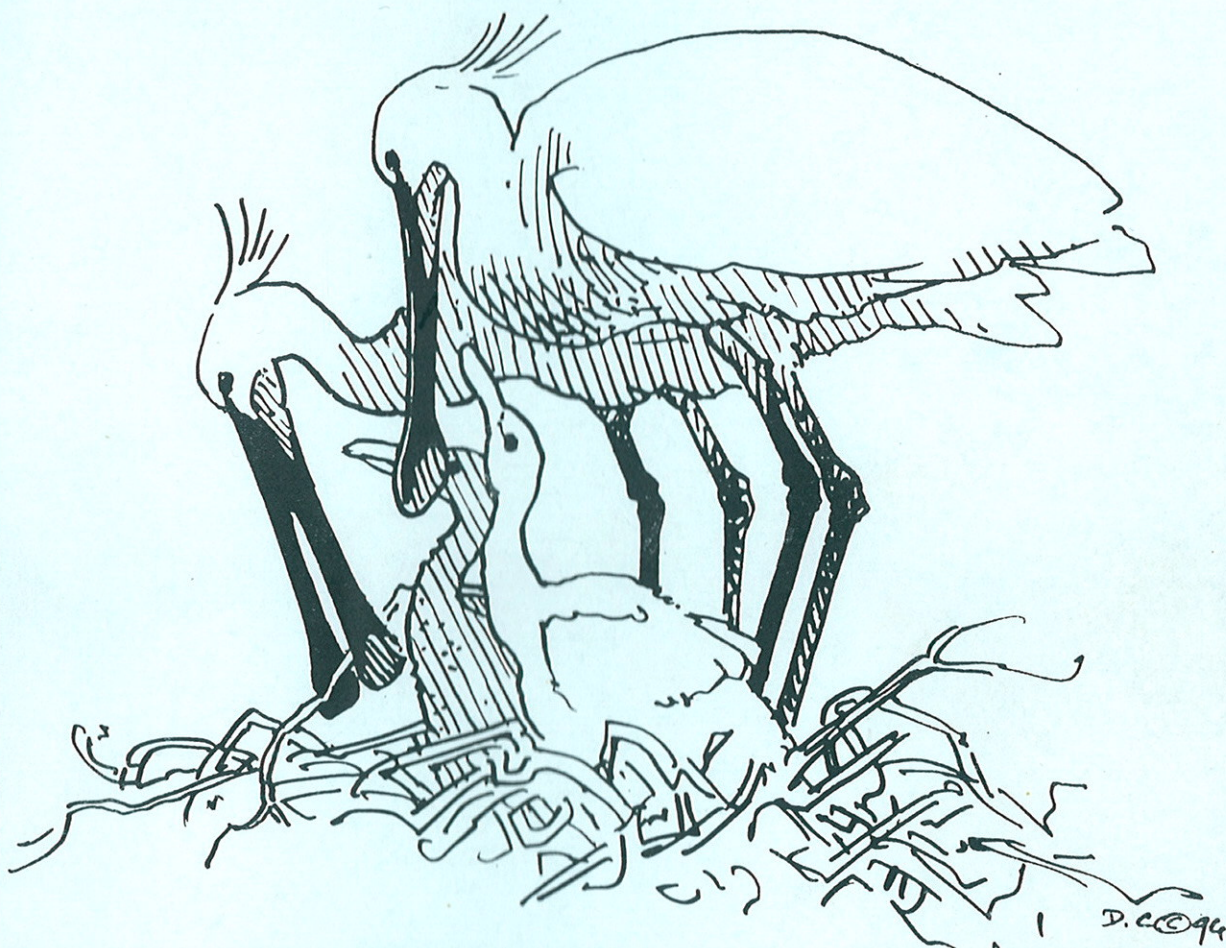


ISSN 1266-3514

AVRIL 1998

Ligue pour la Protection des Oiseaux - Délégation Loire-Atlantique

SPATULE n°6



NUMERO SPECIAL :

OISEAUX MARINS

REVUE D'ORNITHOLOGIE DE LOIRE-ATLANTIQUE

ex 279

LPO Loire-Atlantique
13, Rue d'Angleterre
MALAKOFF
44000 NANTES

Tél. 02 51 82 02 97 - Fax 02 40 47 04 69



LOIRE-ATLANTIQUE

AGIR POUR LES OISEAUX
et notre environnement
en Loire-Atlantique, avec la LPO

La nature sur le pas de notre porte...

- ◆ 70 000 hectares de zones humides, sans compter la frange littorale, constituent la principale richesse et originalité de la Loire-Atlantique.
- ◆ Les marais salants accueillent un grand nombre d'échassiers, de limicoles et de passereaux, dont la remarquable Gorgebleue.
- ◆ L'estuaire de la Loire : zone exceptionnelle d'hivernage pour les anatidés (environ 20 000 canards et oies en moyenne, dont 11 000 Sarcelles d'hiver). C'est aussi un des derniers refuges du Râle des genêts.
- ◆ La Loire-Atlantique est actuellement le premier département d'accueil de la Spatule blanche et de la Grande Aigrette en nidification.
- ◆ Les marais de l'Erdre, la vallée de la Loire et les étangs complètent remarquablement la diversité de ces zones humides qui sont autant d'escaliers indispensables aux oiseaux migrants.
- ◆ Quelques belles forêts comme le Gâvre, des bocages parfois encore bien préservés, ajoutent encore des éléments remarquables à une riche biodiversité.
- ◆ Au cours d'une année, l'observateur attentif pourra découvrir, en Loire-Atlantique, plus de 250 espèces d'oiseaux et, si la chance lui sourit, il ajoutera à sa liste quelques visiteurs inhabituels venus d'Asie ou d'Amérique.

...Un patrimoine à préserver.

Nouvelles voies de communication, industrialisation, assèchement des zones humides, barrages, agriculture intensive, dérangements humains, pollution maritime, braconnage, les menaces qui pèsent sur les milieux naturels sont nombreuses.

Préservous ensemble notre patrimoine naturel régional



EDITORIAL

LPO Loire-Atlantique

13, Rue d'Angleterre

MALAKOFF

44000 NANTES

TÉL. 02 51 88 08 07 - FAX 02 40 47 04 60

Nous savons désormais que les meilleurs indicateurs de la qualité et du fonctionnement des écosystèmes sont les oiseaux. Leur présence en quantité, et en nombre d'espèces, est l'un des témoins privilégiés de la biodiversité des milieux. C'est donc, en partie, à partir de l'étude et du suivi des populations d'oiseaux que sont répertoriés les sites naturels riches méritant des mesures de conservation dans le cadre, par exemple, du réseau européen NATURA 2000.

Si l'application de ce principe en milieu terrestre nous devient familier, il n'en est pas de même pour le milieu marin. Pourtant nous savons l'urgence qu'il y a à s'atteler à la tâche, tant les mers et les océans du globe subissent les agressions de l'activité humaine.

Au début, on pensait que la masse et le pouvoir épurateur des océans pourraient venir à bout de tous les déchets et polluants que l'homme y déversait : tonnes de mercure, de plomb, de zinc, de chrome, de nickel, de manganèse, de cadmium ; tonnes de cyanure, d'arsenic, de phosphate, de nitrates, d'acides ; tonnes de plastiques, sans parler des pollutions organiques, bactériologiques et radioactives. Maintenant, la communauté scientifique mondiale s'inquiète des impacts énormes provoqués par tous ces rejets sur les biocénoses marines : impacts insidieux, impacts à long terme.

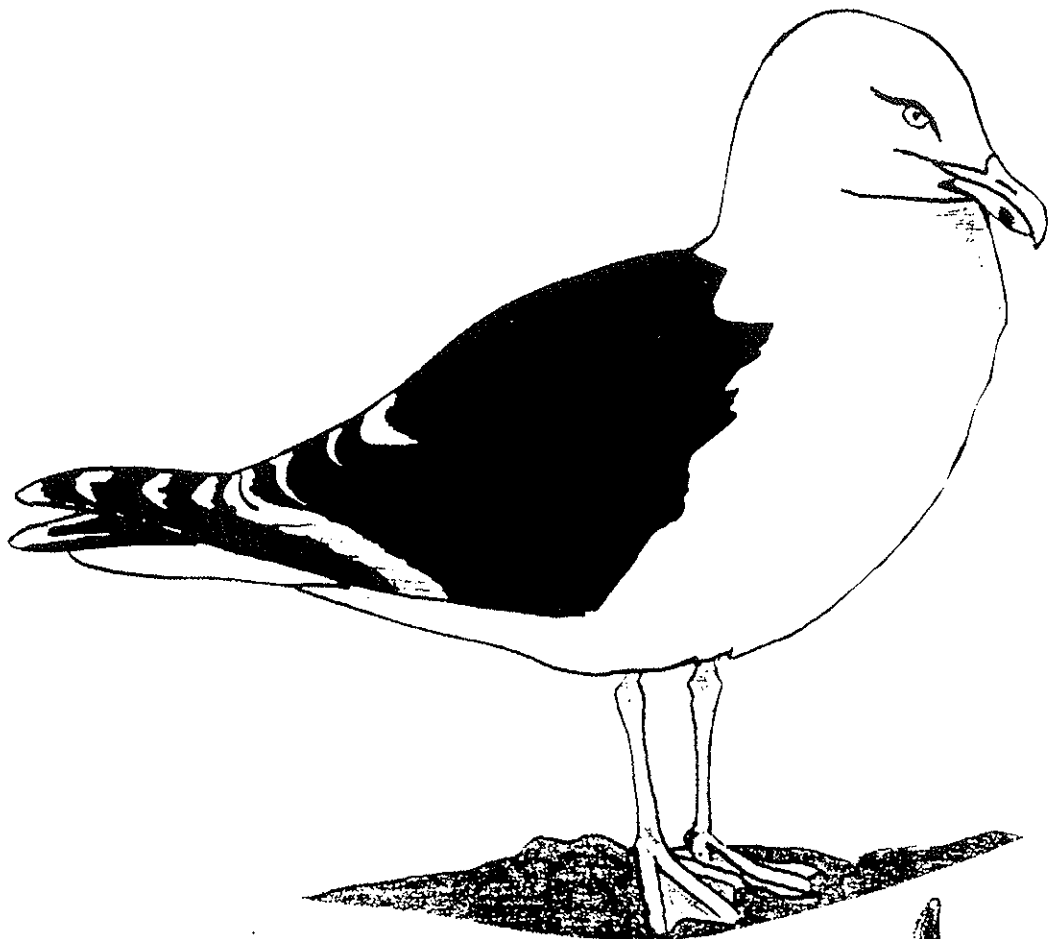
Si nous sommes émus et touchés devant le triste spectacle d'un pétrolier déversant son chargement d'hydrocarbures dans la mer, nous savons maintenant qu'aussi pénalisants pour la vie marine que soient ces accidents, ils ne sont malheureusement qu'une "goutte d'eau" parmi toutes les pollutions que subissent nos océans. Et que dire de l'aménagement des côtes marines souvent réalisé sans aucun souci pour les paysages et les milieux naturels !

Pour contribuer à la connaissance de nos richesses marines et des fonctionnements des écosystèmes marins, et ainsi aider tous les "utilisateurs" de la mer et les aménageurs à respecter les contraintes environnementales dans leurs activités ou leurs projets, il était bon d'aller voir "ce qui se passe pour les oiseaux de mer". C'est ce qu'une équipe de bénévoles du GOLA puis de la LPO a réalisé, depuis 1982, grâce au partenariat avec les Douaniers qui travaillent à bord de la vedette des Douanes de St-Nazaire, sous couvert de M. HEMERY du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Encore fallait-il tirer une synthèse et une analyse des dizaines de milliers de données recueillies au cours de toutes ces missions en mer. Travail énorme, jamais encore réalisé en France. Bernard RECORBET, notre ancien président en Loire-Atlantique, s'y est attelé : en voici le résultat. C'est une véritable base de réflexion et un outil remarquable pour envisager la gestion à venir de notre patrimoine naturel côtier. C'est là le grand mérite de ce numéro spécial de SPATULE que vous allez maintenant lire.

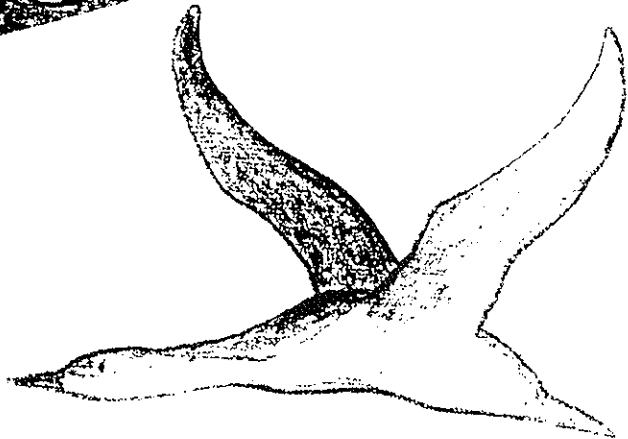
Grand merci à toi Bernard !

Philippe de GRISSAC



PLUS MARIN
QUE ÇA,
TU COULES

ENCORE
"TITANIC" ?



SPATULE - Revue éditée par la Ligue pour la Protection des Oiseaux - Délégation de Loire-Atlantique
(Association Loi 1901)

21, allée Baco, 44000 NANTES, Téléphone et Fax : 02 51 82 02 97

Imprimeur : Ligue pour la Protection des Oiseaux. Publication départementale.

Dépôt légal : Avril 1998. Revue annuelle (+ ou -)

Directeur de la publication : Philippe DE GRISSAC

Rédacteur en chef : Jo POURREAU

Comité de lecture pour ce numéro 6 :

Philippe DE GRISSAC, Alain GENTRIC, Jo POURREAU.

ISSN 1266-3514



Copyright LPO 1998 - La reproduction des textes et illustrations, même partielle et quel que soit le procédé utilisé, est soumise à autorisation.

Phénologie, distribution et abondance de quelques oiseaux marins au large de l'estuaire de la Loire

Bernard RECORBET

Mots clefs oiseaux marins, Golfe de Gascogne, estuaire de la Loire, Mor Braz, chorologie, phénologie, turbidité, bathymétrie, ZNIEFF marines

RESUME La distribution et la phénologie des oiseaux marins en dehors des sites de reproduction fait l'objet de la présente étude. L'analyse porte sur 10 années de relevés standardisés dans le Golfe de Gascogne, de la Vendée à Belle-Île, jusqu'à 30 milles nautiques vers le large (fonds de 10 à 60 mètres).

Les relevés ornithologiques ont été réalisés depuis un navire en mouvement (transects).

Au total, environ 60 000 observations réparties sur l'ensemble du cycle annuel ont ainsi pu être exploitées.

Une trentaine d'espèces font l'objet de monographies détaillées quant à leur cycle de présence, leur abondance, leur répartition. Une analyse de l'influence des facteurs physiques, biologiques et humains a été réalisée. Des cartes de distribution précises ont été établies selon six saisons ornithologiques, pour 24 espèces.

Des comparaisons sont établies, en particulier avec le Sud-Gascogne, le Sud-Vendée, les mers du Nord et d'Irlande.

La définition de Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique marines (ZNIEFF) apparaît possible sur la base de ce type d'inventaire.

Key words : Seabirds, Bay of Biscay, Loire estuary, Mor Braz, distribution, phenology, bathymetry, turbidity, marine ZNIEFF

SUMMARY The present study is about the distribution and the phenology of seabirds outside the reproduction sites. This study is based upon standardized summaries drawn-up in the bay of Biscay, from the Vendée to the Belle-Île island, for a period of 10 years and upon a distance of 30 nautical miles towards the open sea (depths from 10 to 60 metres).

The ornithological summaries have been drawn-up from a moving boat.

It has been possible to study about 60 000 watchings all together and all organized according to the yearly cycle.

Detailed monographs about the cycle of presence, the high number and the repartition of about 30 species have been drawn-up. An analysis of the influence of physical, biological and human factors has been drawn-up. Detailed maps of distribution have been established according to 6 ornithological seasons and for 24 species.

Some comparisons are made with southern Gascony, southern Vendée, the North sea and the Irish sea.

It seems possible to establish the list of important areas for the protection of birds (Z.I.C.O.) and the list of essential natural areas for their ecological interest (Z.N.I.E.F.F.).

KURZZUSAMMENFASSUNG Die Verteilung und Phänologie der Seevögel außerhalb der Brutstätten ist Gegenstand der gegenwertigen Studie. Die Analyse umfaßt eine Zeitspanne von 10 Jahren standardisierter Messungen im Golf von Biskaya, von der Vendée bis zur Insel Belle-Île - bis 30 Seemeilen in Richtung hoher See (Meeresgründe von 10 bis 60 Metern).

Die ornithologischen Messungen sind von einem fahrenden Schiff aus vorgenommen worden (Transects).

Insgesamt konnten 60 000 über das ganze Jahr verteilte Beobachtungen ausgewertet werden.

An die 30 Gattungen sind Gegenstand detaillierter Monographien, was ihre jeweilige Anwesenheit im Jahr, ihre Zahl, ihre Verbreitung betrifft.

Der Einfluß der physischen, biologischen und menschlichen Faktoren wurde untersucht. Für 24 Vogelarten wurden Landkarten über die genaue Verbreitung während 6 ornithologischer Jahreszeiten ausgearbeitet.

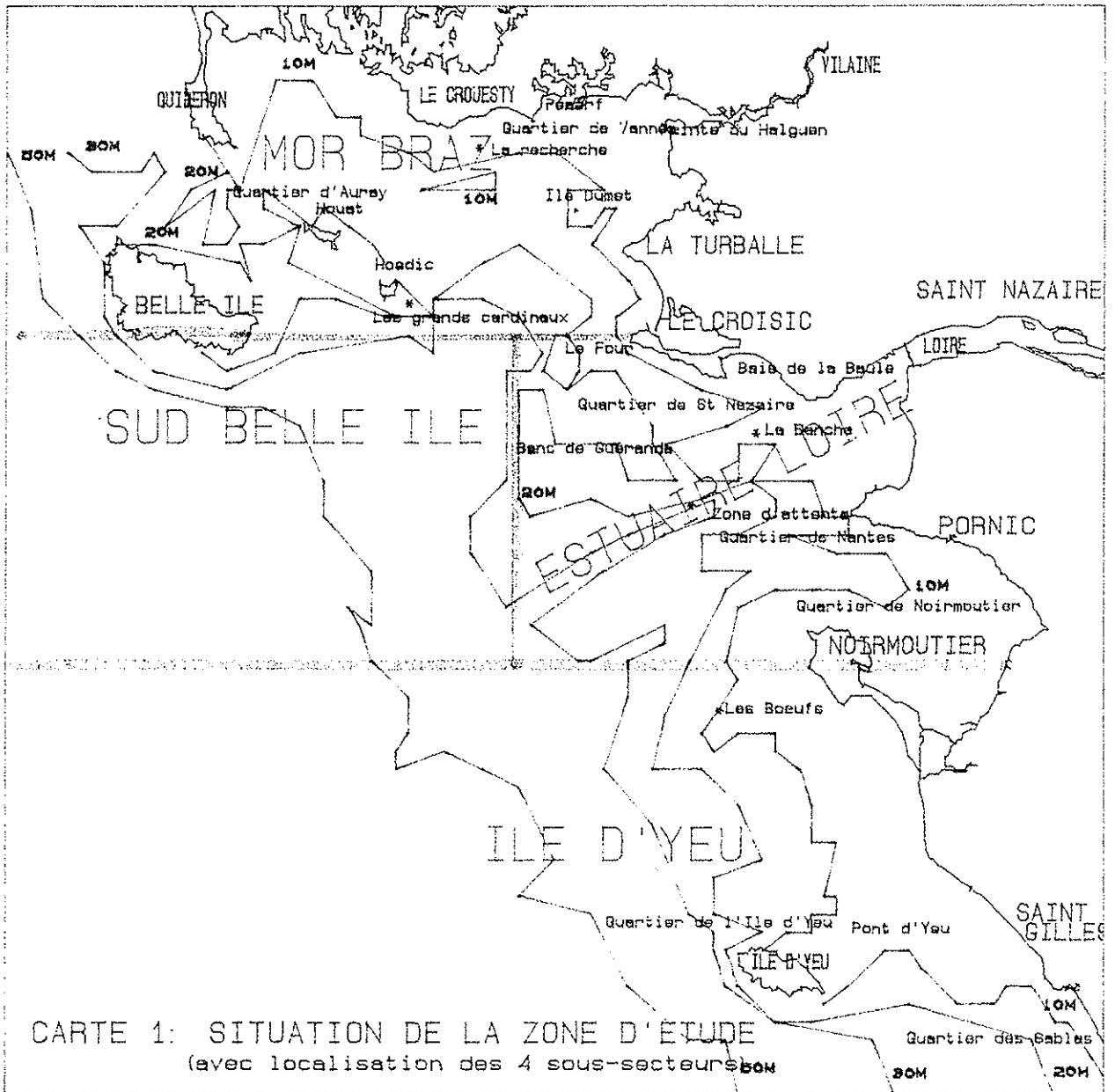
Man hat besonders die südliche Biskaya, die südliche Vendée, die Nordsee und die Irische See miteinander verglichen.

Die Bestimmung von für die Erhaltung der Vogelarten wichtigen Gebieten (auf Französisch : Z.I.C.O.) und von natürlichen Gebieten, die für Ökologie, Seefauna und Seeflora von Bedeutung sind (auf Französisch : Z.N.I.E.F.F.), scheint mit Hilfe dieser Art Aufzählung möglich zu sein.



324W

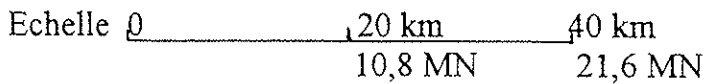
47
28
Z



CARTE 1: SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE
(avec localisation des 4 sous-secteurs)

46
30
N

1 34W



SOMMAIRE

INTRODUCTION	7
1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE.....	7
2. MATERIEL ET METHODES.....	9
2.1. Recueil de données, vecteur utilisé et méthode appliquée	9
2.2. Analyse et traitement des informations pour la chorologie et la phénologie	9
3. PRESENTATION DES RESULTATS : MONOGRAPHIES PAR ESPECES.....	19
3.1. Plongeurs (<i>Gavia sp.</i>).....	19
3.2. Fulmar boréal (<i>Fulmarus glacialis</i>).....	23
3.3. Puffin fuligineux (<i>Puffinus griseus</i>)	25
3.4. Puffin des Anglais (<i>Puffinus puffinus</i>)	25
3.5. Puffin de Méditerranée (<i>Puffinus yelkouan mauretanicus</i>).....	27
3.6. Océanite tempête (<i>Hydrobates pelagicus</i>)	33
3.7. Fou de Bassan (<i>Morus bassanus</i>).....	37
3.8. Grand Cormoran (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	45
3.9. Cormoran huppé (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	49
3.10. Eider à duvet (<i>Somateria mollissima</i>).....	51
3.11. Macreuse noire (<i>Melanitta nigra</i>)	53
3.12. Grand Labbe (<i>Stercorarius skua</i>)	57
3.13. Labbes parasite et pomarin (<i>Stercorarius parasiticus / pomarinus</i>)	63
3.14. Mouette pygmée (<i>Larus minutus</i>).....	65
3.15. Mouette de Sabine (<i>Larus sabini</i>)	71
3.16. Mouette rieuse (<i>Larus ridibundus</i>).....	73
3.17. Goéland cendré (<i>Larus canus</i>)	73
3.18. Goélands argenté et brun (<i>Larus argentatus / fuscus</i>)	76
3.19. Goéland marin (<i>Larus marinus</i>).....	77
3.20. Mouette tridactyle (<i>Rissa tridactyla</i>).....	79
3.21. Sterne caugek (<i>Sterna sandvicensis</i>).....	85
3.22. Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>)	89

3.23. Guillemot de Troil (<i>Uria aalge</i>)	91
3.24. Pingouin torda (<i>Alca torda</i>).....	97
3.25. Les espèces plus rares (ou perçues comme telles).....	101
a) Puffin cendré (<i>Calonectris diomedea</i>)	101
b) Puffin majeur (<i>Puffinus gravis</i>).....	101
c) Océanite culblanc (<i>Oceanodroma leucorhoa</i>)	102
d) Macreuse brune (<i>Melanitta fusca</i>)	102
e) Phalarope à bec large (<i>Phalaropus fulicarius</i>).....	102
f) Mouette mélanocéphale (<i>Larus melanocephalus</i>).....	103
g) Goéland leucophée (<i>Larus cachinnans</i>).....	103
h) Sterne hansel (<i>Gelochelidon nilotica</i>)	103
i) Sterne de Dougall (<i>Sterna dougallii</i>).....	103
j) Sterne arctique (<i>Sterna paradisaea</i>)	104
k) Sterne naine (<i>Sterna albifrons</i>)	104
l) Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>).....	104
m) Guillemot à miroir (<i>Cepphus grylle</i>)	104
n) Mergule nain (<i>Alle alle</i>)	104
o) Macareux moine (<i>Fratercula arctica</i>)	105

4. DISCUSSION ET PERSPECTIVES 106

4.1. Limites méthodologiques et d'interprétation.....	106
4.2. Comparaisons avec le reste du golfe de Gascogne.....	106
4.3. Importance de la zone pour la conservation des oiseaux et poursuite des missions.....	107

REMERCIEMENTS 109

BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE ET CITEE..... 110

LISTE DES CARTES..... 115

LISTE DES FIGURES 116

Les dessins et photos qui illustrent ce SPATULE n°6 sont dûs aux talents divers et variés des Anonymes GOLA (période bleue), Denis CLAVREUL (dont la couverture), Philippe de GRISSAC (oeuvre de jeunesse), Jean LE BAIL (même époque), Benoît POURREAU et Jo POURREAU.

Phénologie, distribution et abondance de quelques oiseaux marins au large de l'estuaire de la Loire

Bernard RECORBET

INTRODUCTION

Jusqu'au début des années quatre-vingt les phénologies, distributions et abondances de la plupart des oiseaux marins hors des sites de reproduction sont restées très mal connues. Dans la région étudiée le statut des procellariidés, hydrobatidés et sulidés était encore méconnu au large des côtes de Vendée, Loire-Atlantique et Morbihan. Les appréciations de KOWALSKI (1971) à cet égard révèlent bien ces lacunes. Si le sea-watching (ou guet-à-la-mer) depuis la pointe du Croisic, la pointe Saint-Gildas et l'estuaire de la Vilaine, apporta des informations sur les espèces les plus littorales dès les années trente, puis au cours des années soixante-dix, il devenait nécessaire de prospecter plus au large à l'aide de moyens nautiques appropriés car parallèlement le développement de l'océanographie et des moyens d'analyse ouvraient de nouvelles perspectives. Pour le Sud-Vendée, le chalutier Kifanlo a permis d'obtenir des éléments très intéressants au large des Sables-d'Olonne durant l'été, notamment sur le Puffin de Méditerranée (*Puffinus yelkouan mauretanicus*) et les Labbes (YESOU, 1985a ; 1985b ; 1988 ; 1993). Cependant ces observations n'ont pas couvert la totalité du cycle annuel.

L'opportunité de prospections plus complètes nous a été offerte à partir du début des années quatre-vingt, dans le cadre des missions M.E.R. / C.R.B.P.O. avec comme vecteur la vedette des Douanes de Saint-Nazaire (HEMERY, 1982). Les résultats qui sont présentés concernent 65 missions (352 heures d'observations) effectuées de décembre 1984 à mai 1995 pendant tous les mois de l'année sur plus de 5 000 km². Elles ont fait l'objet d'une analyse complète par la suite (RECORBET, 1986 ; 1996).

1. PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

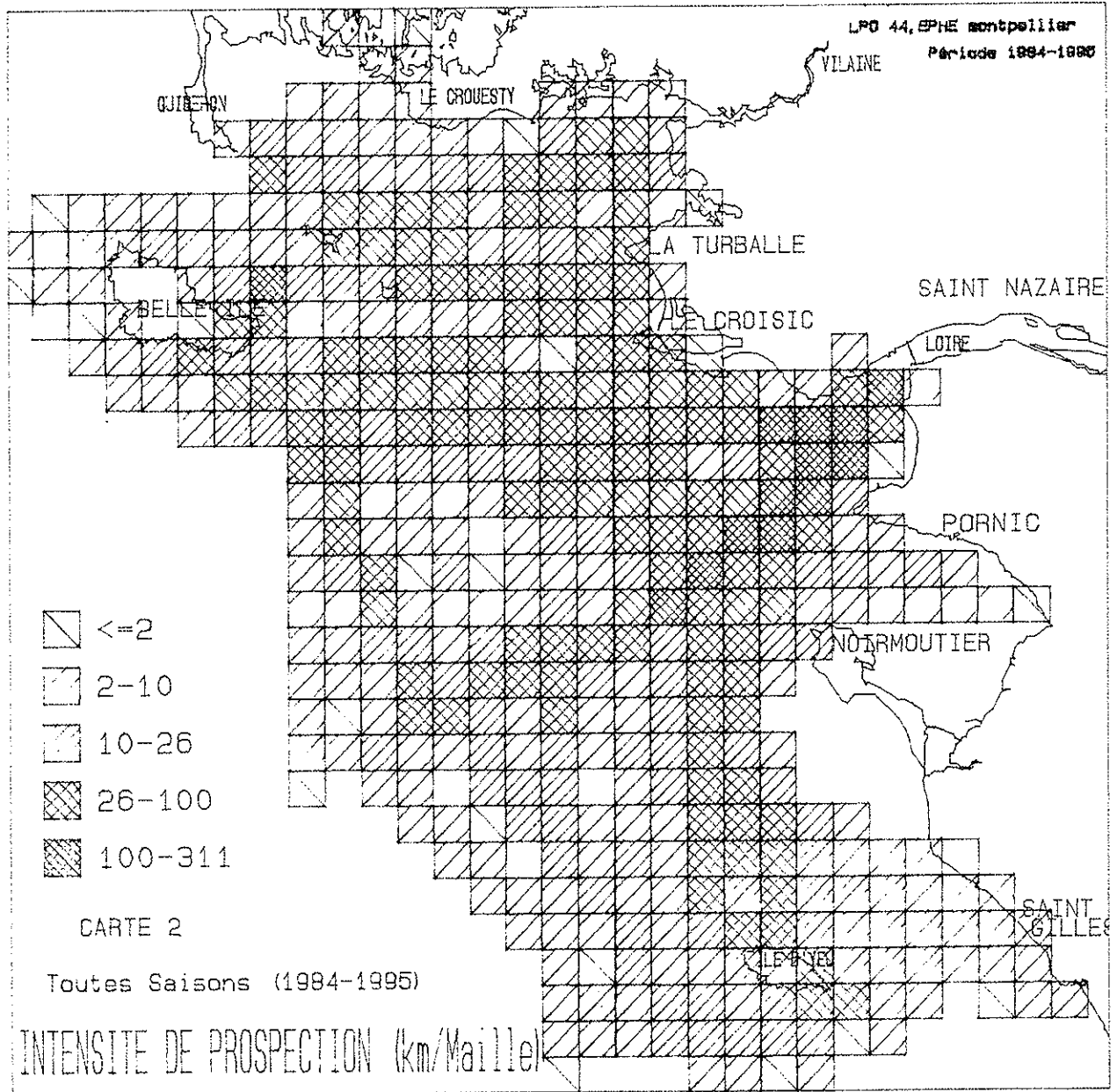
La zone étudiée s'étend des abords de l'Île d'Yeu au Sud, à la presqu'île de Quiberon et Belle-Île-en-Mer au Nord et aux estuaires externes de la Loire et de la Vilaine à l'Est (carte 1). Ceci donne un losange dont les limites se situeraient entre 47° 34' N et 46° 40' N de latitude, et 3° 18' W de longitude vers Belle-Île et 1° 57' W de longitude à Saint-Gilles-Croix-de-Vie.

En excluant la baie de Bourgneuf qui n'a été prospectée que très partiellement, cela représente une surface d'environ 5 236 km² parcourus.

La bathymétrie est caractérisée par des fonds inférieurs à 60 mètres et variant de 10 à 50 mètres en général (carte 1).

47
38
N

324W



40
36
N

1 34W

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Recueil de données, vecteur utilisé et méthode appliquée

Nous avons utilisé la vedette des Douanes basée à Saint-Nazaire (longueur = 29 mètres) qui effectue des missions de surveillance des eaux territoriales. La méthode au plan national a été mise au point par HEMERY (1982) mais d'autres techniques proches ont été aussi décrites par les Anglo-Saxons (TASKER *et al.*, 1984, KOMDEUR *et al.*, 1992, entre autres). La vitesse du vecteur varie de 16 à 24 noeuds. L'ornithologue, placé sur le haut du pont à l'extérieur à une hauteur de 6 mètres, garde son poste d'observation pendant toute la durée du transect (sauf aléas climatiques) soit 2h30 à 3h en matinée et autant l'après-midi (le repas de midi avec mouillage abrité interrompt les observations matinales). A chaque observation, l'heure et la minute sont notées. Parallèlement, la navigation, l'heure, à la minute près, et les coordonnées géographiques (latitude et longitude) sont inscrites par le Commandant de bord à chaque point tournant. L'angle de vision n'est pas limité (360°) et il n'y a pas de limite dans la bande prise en compte de part et d'autre du navire.

Les oiseaux sont notés uniquement lorsque le navire est en mouvement ce qui limite considérablement l'effet attractif ; par ailleurs, aucune nourriture pouvant attirer les oiseaux n'est jetée par dessus bord.

2.2. Analyse et traitement des informations pour la chorologie et la phénologie

Les informations, après saisie (EXCEL 5.0.), ont fait ensuite l'objet d'un traitement brut informatique à l'aide du logiciel S.A.S. au Muséum National d'Histoire Naturelle et par mailles de taille standard carrée de :

2 Milles Nautiques de côté (2' de latitude) soit $3,704 \text{ km} \times 3,704 \text{ km} = 13,7 \text{ km}^2$ arrondi à 14 km^2 . Au total, la zone se divise en 430 mailles environ (carte 2).

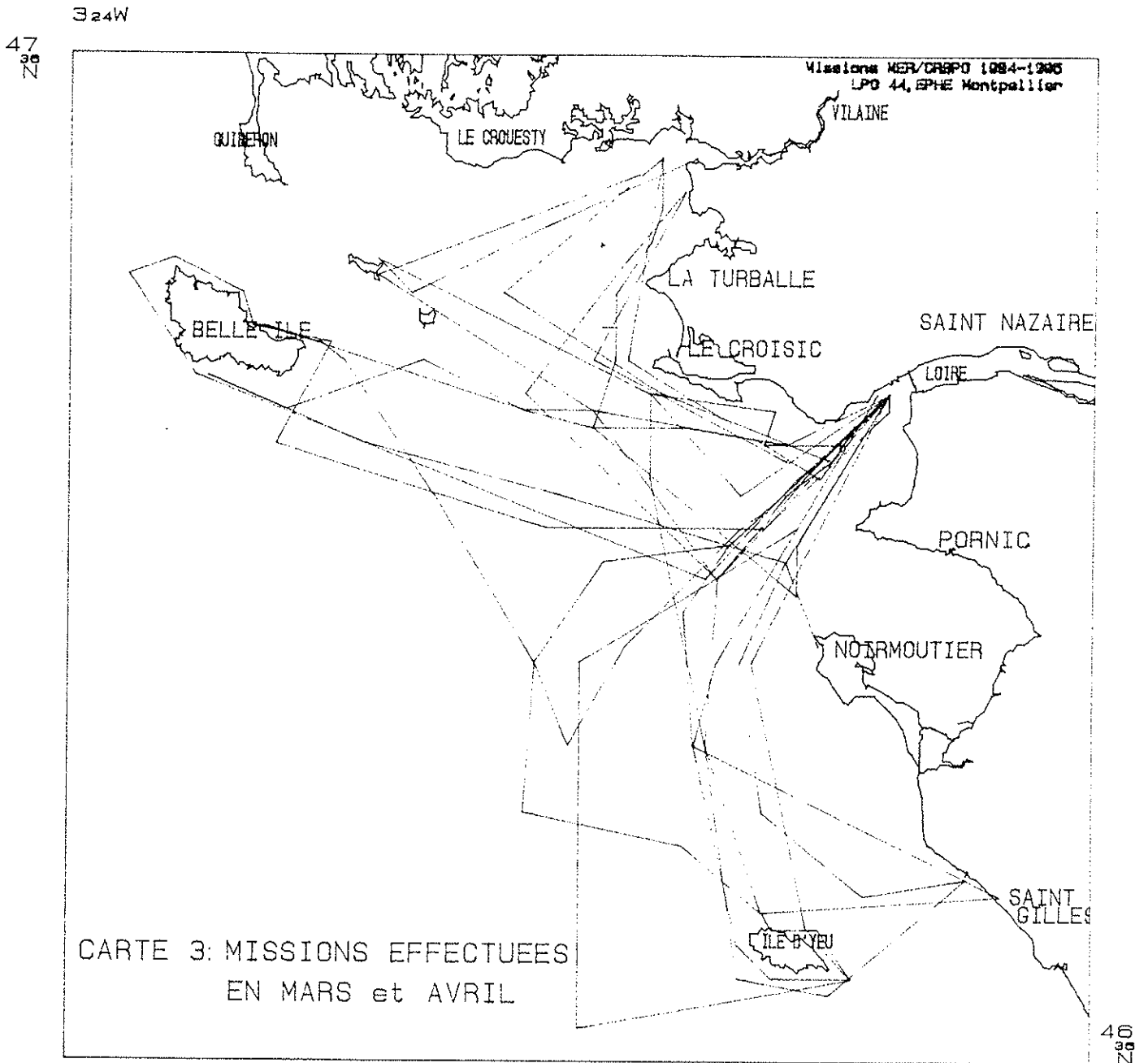
Le C.R.B.P.O. a réalisé un tri informatique à l'aide du logiciel S.A.S. des quelque 60 000 observations en les affectant à leurs mailles respectives (chaque observation concerne une espèce, un horaire, un mois donné).

A l'intérieur de chaque maille, les distances parcourues ont été calculées automatiquement à partir d'un programme mis au point par G. HEMERY avec S.A.S.

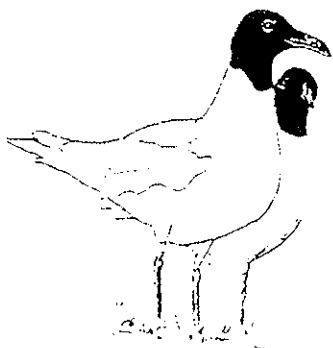
Pour la phénologie, les résultats seront exprimés en nombre moyen d'individus par heure de prospection et par mois comme cela a été fait ailleurs en France (HEMERY, 1982 ; HEMERY *et al.*, 1986 ; C.R.B.P.O. et S.T.R.E.T.I.E., 1993). Nous pourrions ainsi comparer nos résultats. Par ailleurs cet indice d'abondance peut alors servir de base de calcul pour évaluer la vulnérabilité de chaque espèce aux pollutions par hydrocarbures (RECORBET, 1996). Pour la chorologie, nous avons choisi d'exprimer les résultats par maille en nombre moyen d'individus par km. Le choix du km nous a été suggéré par le fait que cette unité de mesure a été choisie par

d'autres auteurs en Europe (WEBB et HARRISON, 1990 ; TASKER *et al.*, 1987) et au Canada (BROWN, 1986).

Le travail cartographique a été réalisé à l'aide du logiciel KARTO mis au point par l'I.F.R.E.M.E.R. en version 5.2 (CADIOU, 1994).



1 34W



RECUEIL ET TRAITEMENT DES DONNEES

Etapes

Moyens

1/ **Recueil des données**
Bordereaux de route et d'observation

**Vecteur – Vedette
des Données**



2/ **Saisie informatique brute**

**Logiciel EXCEL
version 5.0**



3/ **Exploitation et traitement
par mailles géographiques
phénologie**

**Logiciel SAS avec
le programme de
traitement du
CUTRO puis mise
sous EXCEL**



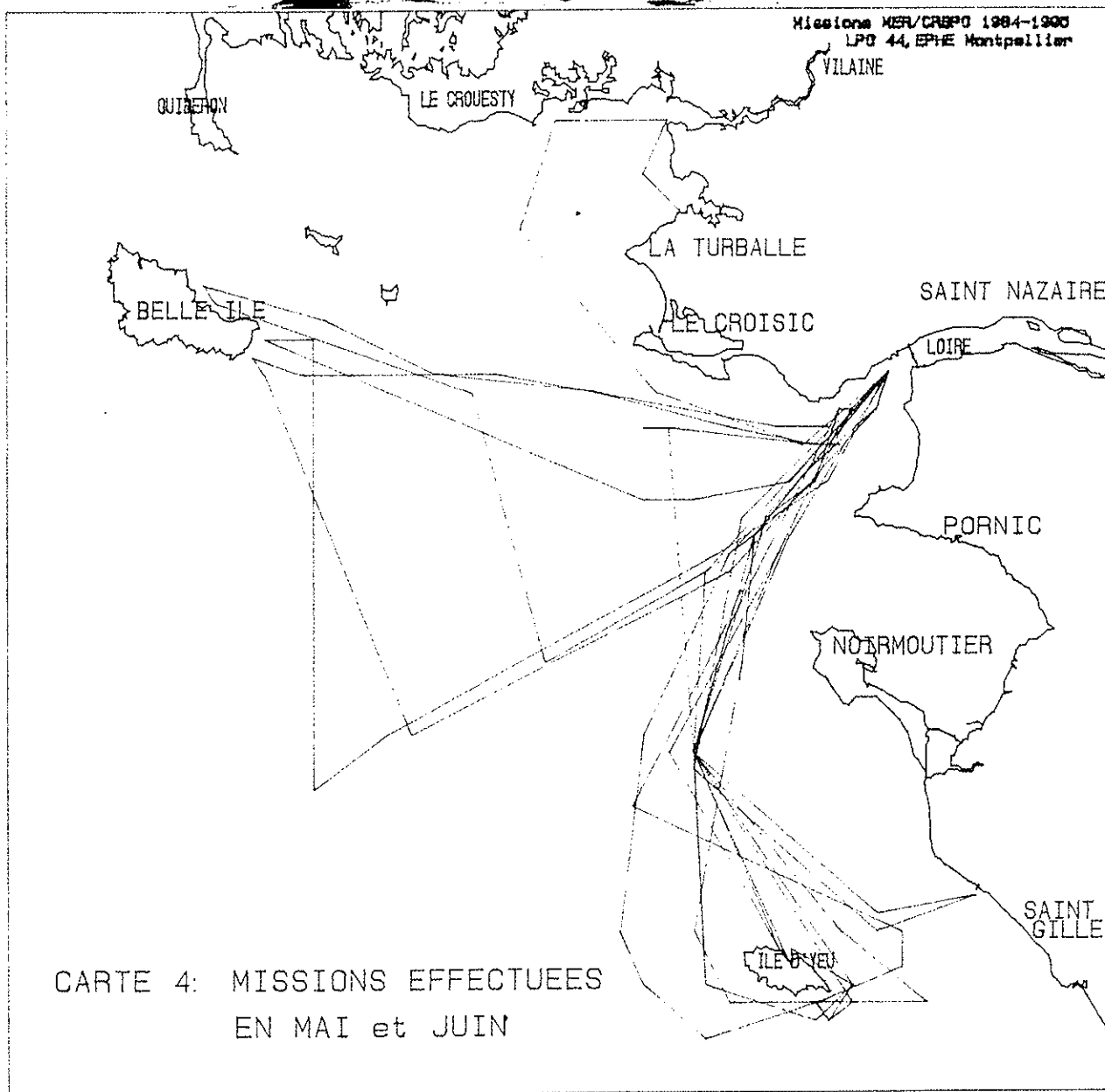
4/ **Conception et Réalisation
des cartes**

**Logiciel KARTO
de
I.I.F.R.E.M.E.R.
version 5.2.**



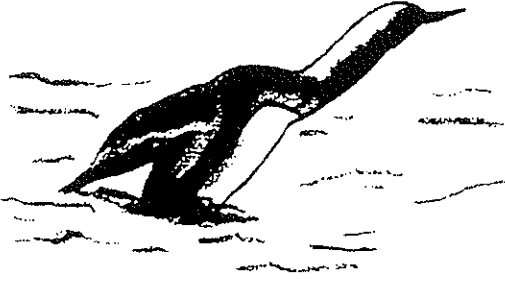
324W

47
30
N



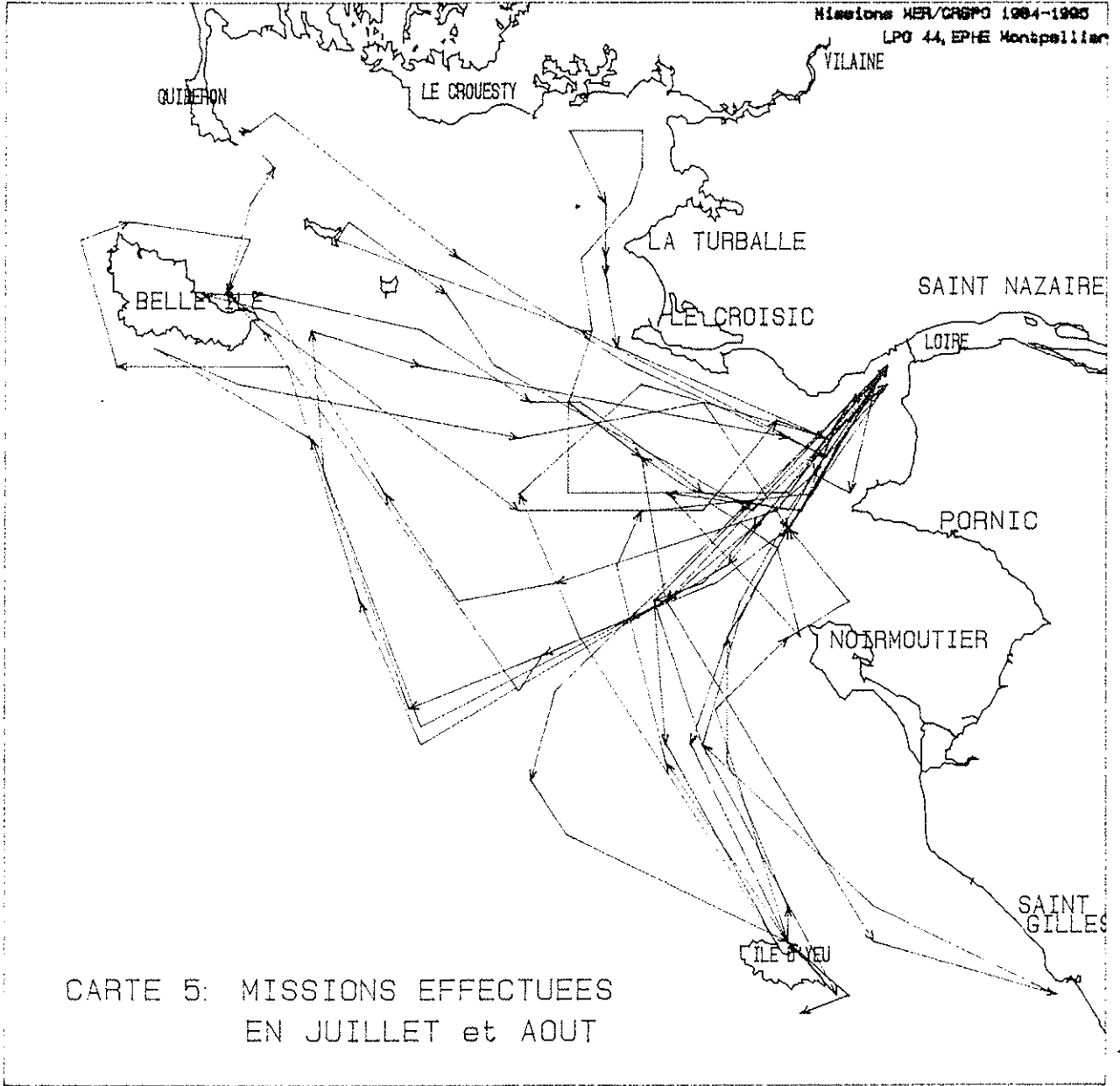
46
30
N

1 54W



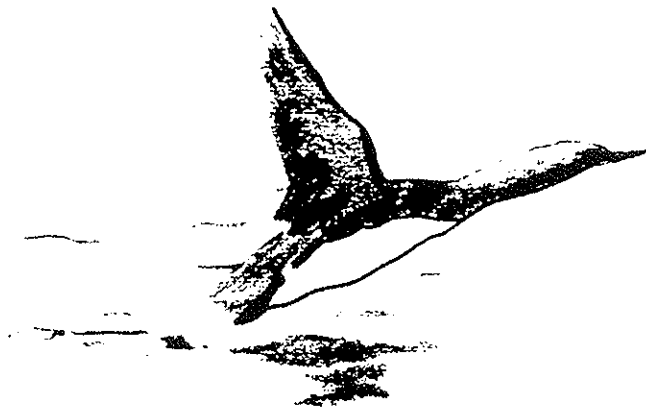
324W

47
30
N



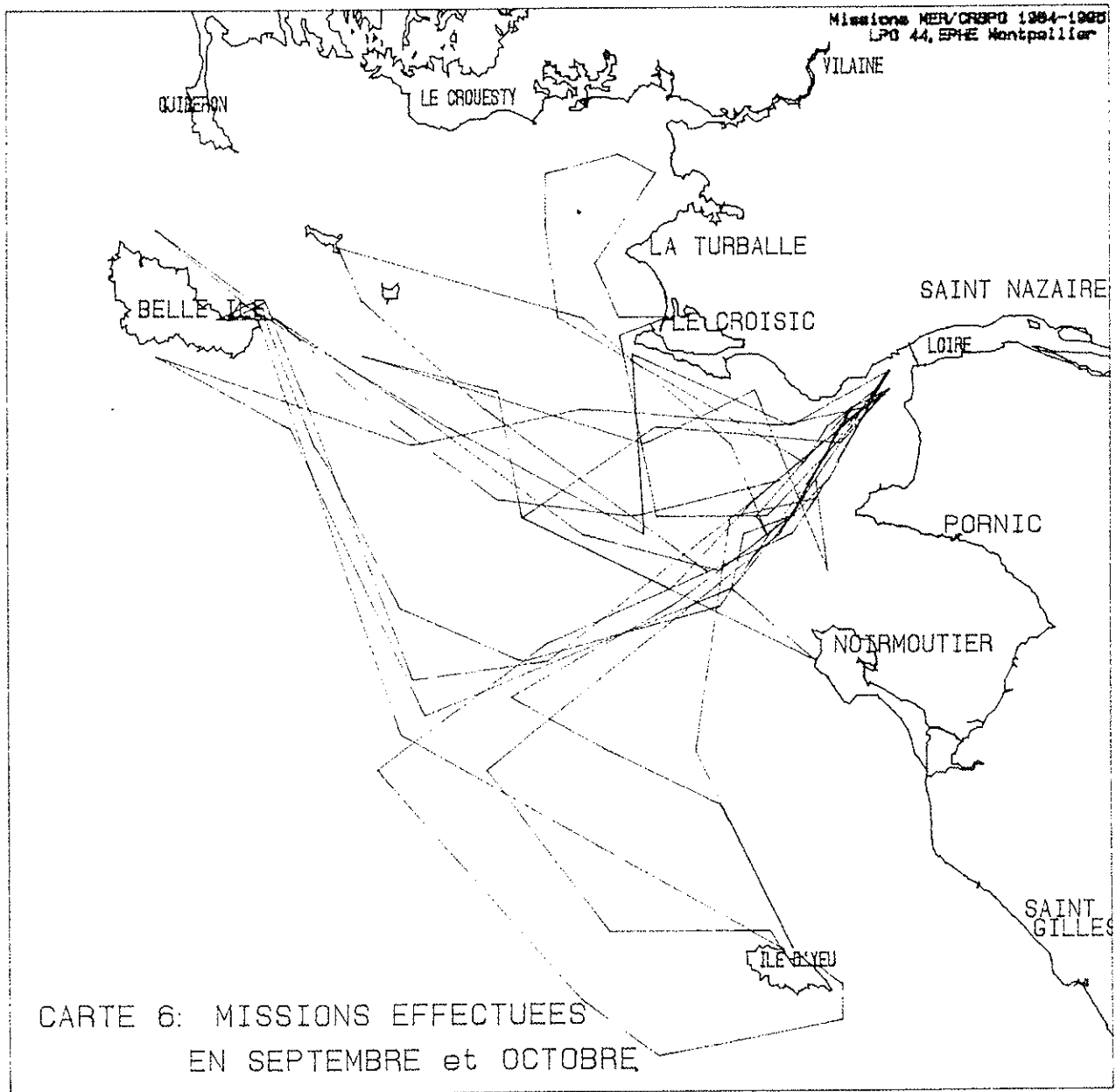
46
30
N

1 34W



324W

47
30
N



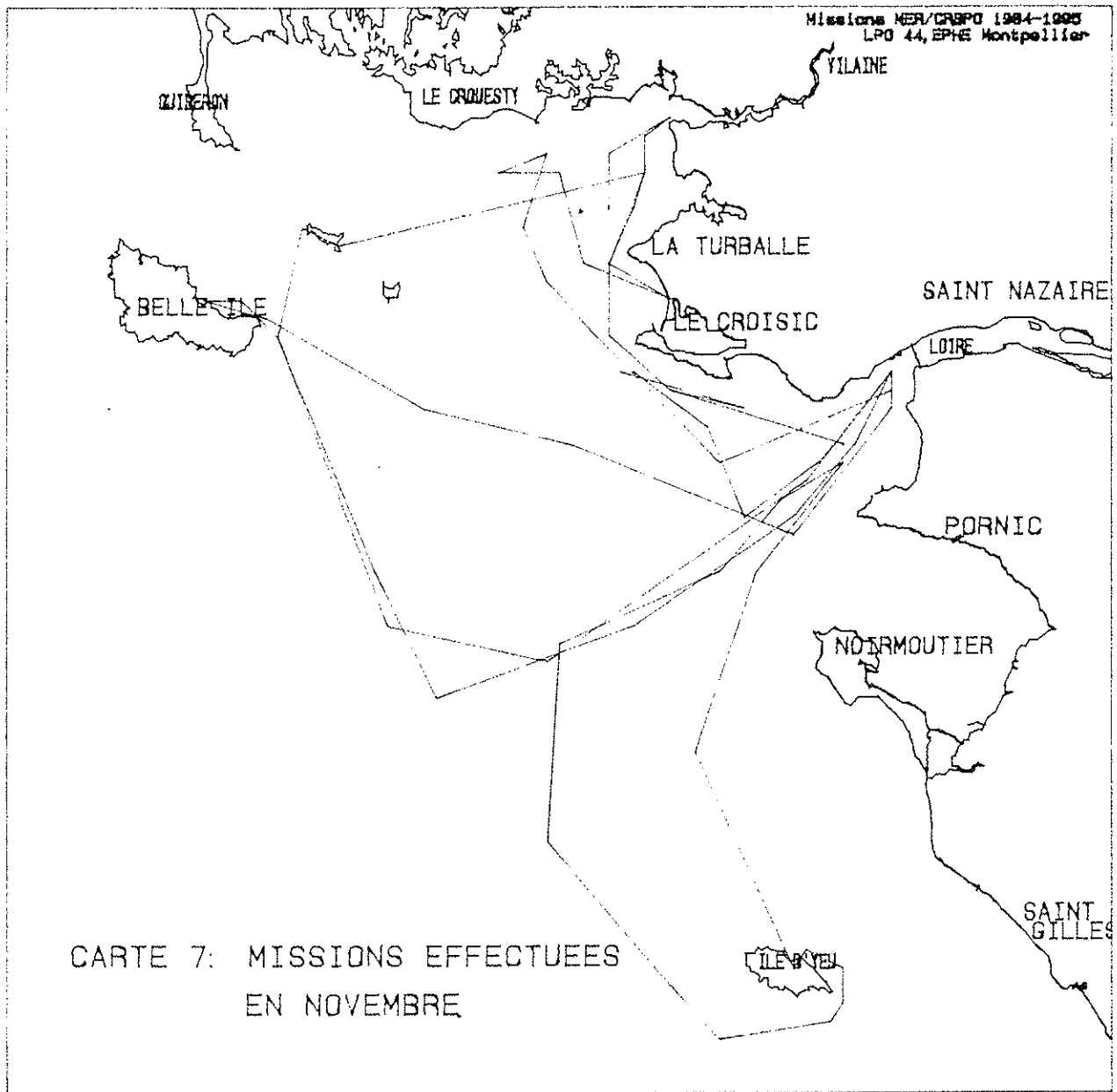
46
30
N

1 324W



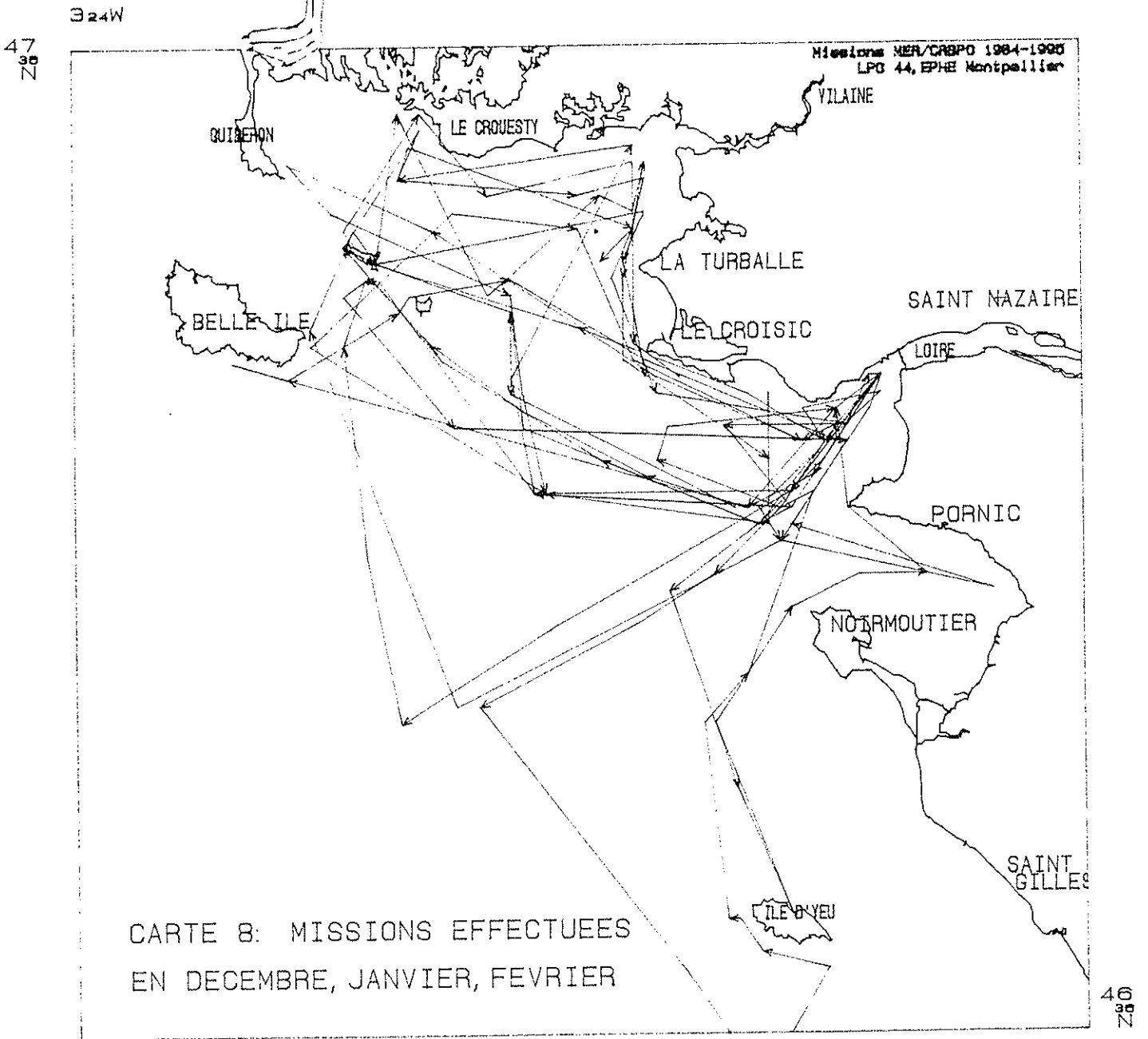
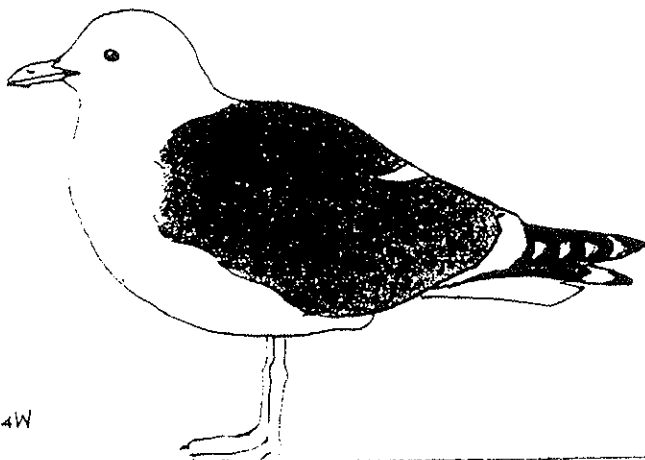
324W

47
30
N



46
30
N

1 34W



1 54W

Pour chaque espèce et chaque période, les cartes de répartition feront apparaître l'abondance selon des cercles de superficie proportionnelle aux densités observées. La légende présente 5 classes de densité : la première indique les mailles prospectées avec absence de l'espèce, la 3ème correspond à la densité moyenne observée dans les mailles avec présence de l'espèce pour la période considérée, la 5ème donne la densité maximale trouvée dans une maille pour la période considérée. Les classes 2 et 4 représentent des valeurs intermédiaires.

A partir de ces cartes de densité par mailles, nous essaierons de voir s'il existe des relations entre la chorologie des espèces et les paramètres physiques (bathymétrie, turbidité, salinité, température...).

Nous avons défini par convention les limites littorales (isobathe < 20 mètres) et côtières (isobathe > 20 mètres et < 60 mètres) qui seront utilisées pour commenter la distribution des espèces. Cinq tranches bathymétriques ont été définies dans la zone d'étude : 0 à 10 mètres, 10 à 20 mètres, 20 à 30 mètres, 30 à 50 mètres, 50 à 70 mètres et testées à l'aide d'un test de X^2 mis au point par G. HEMERY du Muséum National d'Histoire Naturelle. On considère que les individus se répartissent aléatoirement dans les différentes classes de bathymétrie. Si cette hypothèse nulle est rejetée (au seuil significatif de 0,01% par exemple), par le test du X^2 , cela signifie que les individus ne se répartissent pas au hasard dans l'espace mais sont liés à la bathymétrie. Le principe du test est de comparer le nombre d'individus observés dans chaque classe de bathymétrie à ce qu'il serait en moyenne si leur distribution était indépendante de la bathymétrie.

Afin de simplifier l'analyse de la distribution selon la période nous avons décidé de découper les mois de l'année en six périodes et pour ce faire avons procédé à une analyse factorielle de correspondance (A.F.C.) à partir d'une matrice de l'abondance horaire de chaque espèce ou genre par mois.

Six périodes ont ainsi été définies permettant de regrouper les mois qui leur correspondent pour la chorologie et sur lesquelles nous nous appuyerons (mars-avril ; mai-juin ; juillet-août ; septembre-octobre ; novembre ; décembre-janvier-février ; voir cartes de prospection 3, 4, 5, 6, 7, 8).

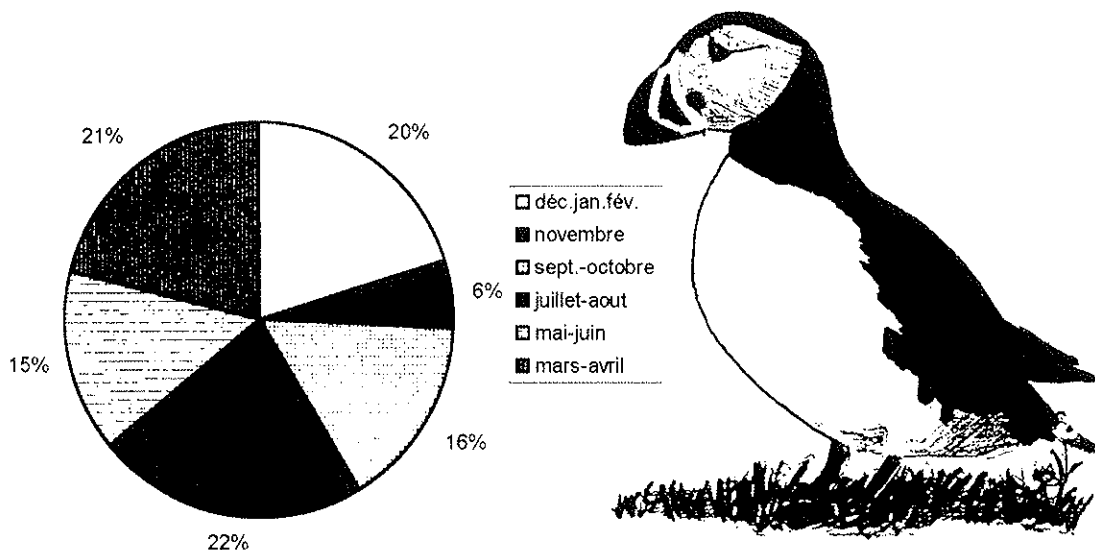
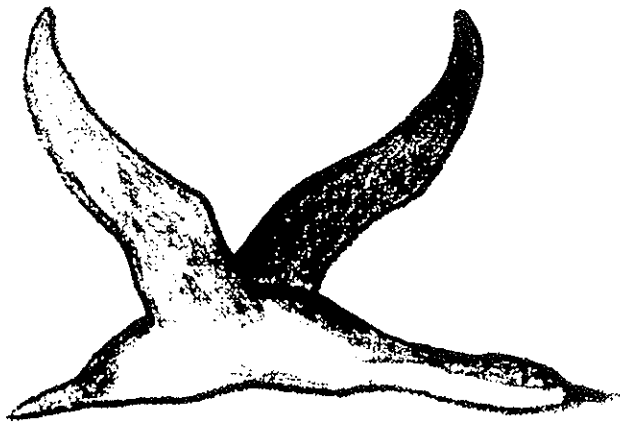


Figure 1 : Répartition des 352 heures d'observation selon les saisons.

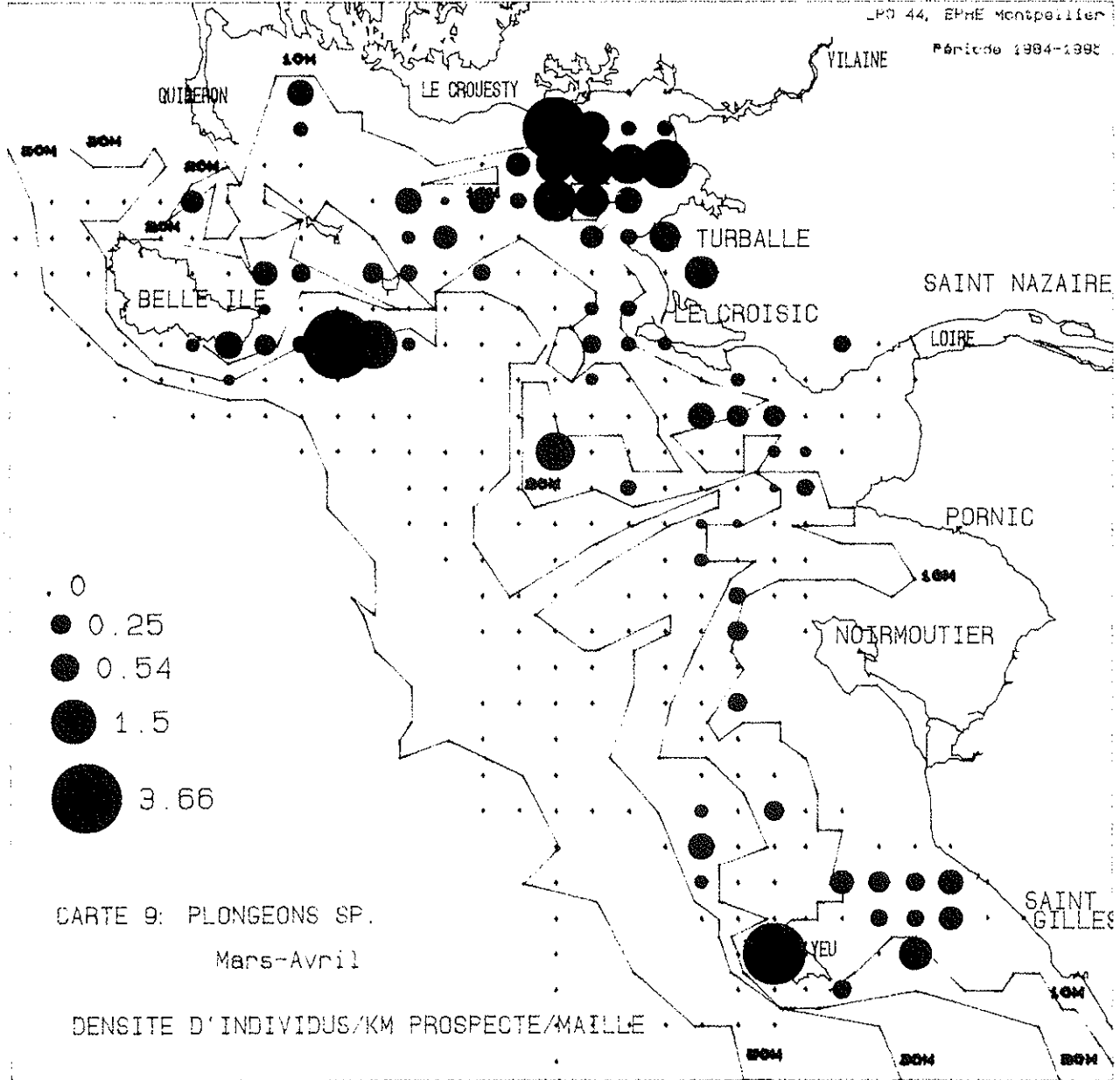


324W

47
30
N

PO 44, EPHE Montpellier

Période 1984-1990



46
30
N

1 34W

3. PRESENTATION DES RESULTATS : MONOGRAPHIES PAR ESPECE

3.1. PLONGEONS SP. (*Gavia sp.*)

Les trois espèces hivernantes dans notre région, le Plongeon catmarin (*Gavia stellata*), le Plongeon arctique (*Gavia arctica*) et le Plongeon imbrin (*Gavia immer*) sont traitées ensemble compte tenu des difficultés de détermination spécifique en mer (plus de 80 % des observations avec espèce non déterminée).

Les Plongeurs arrivent surtout en novembre puis désertent les sites d'hivernage fin avril.

De décembre à février (période hivernale), les densités varient assez peu et sont de l'ordre de 7,1 ind./h à 10,5 ind./h. En comparaison des données fournies jusqu'alors (HEMERY, non publié), ce secteur apparaît avec les densités hivernales parmi les plus élevées du golfe de Gascogne et de Manche-Ouest. Les variations inter-annuelles apparaissent faibles à parcours similaire. Les effectifs estimés hivernant en France (COMMECY in YEATMAN-BERTHELOT, 1991) nous paraissent probablement sous-évalués comme le constate YESOU (1993). Pour la zone que nous avons prospectée, une fourchette de 250 à 500 paraît réaliste (maximum de 109 comptés lors d'une mission).

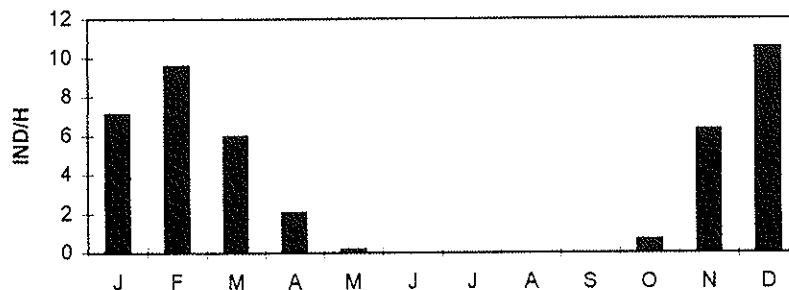
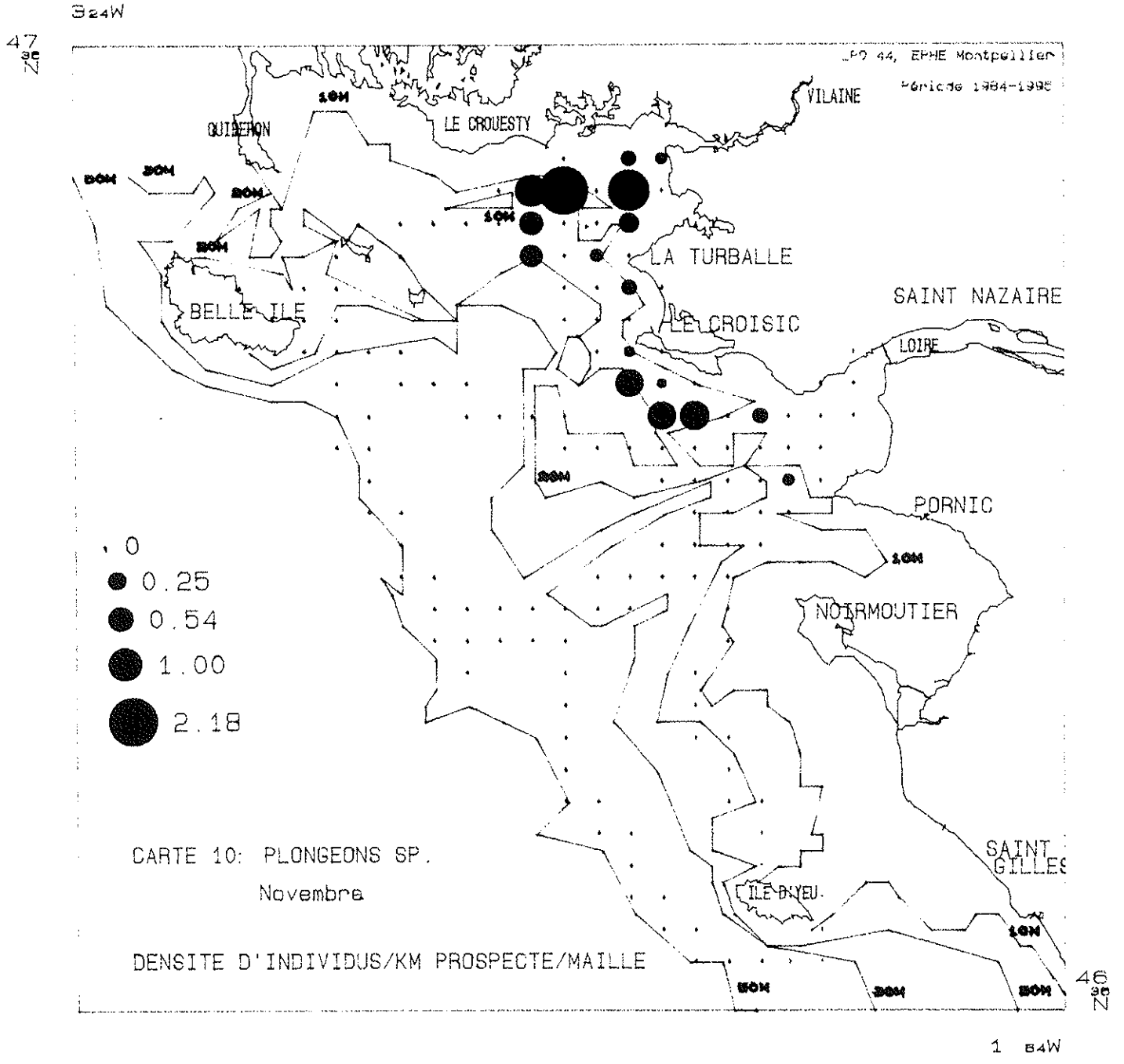
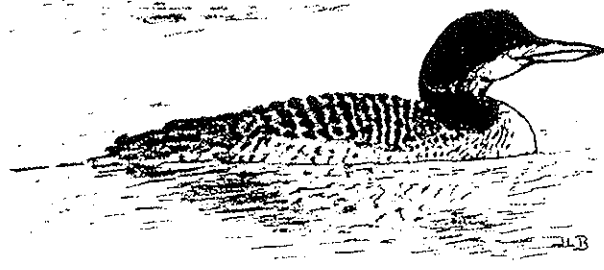


Figure 2 : Nombre moyen d'individus observés par heure selon le mois ; Plongeurs sp.

En mer du Nord, les plongeurs sont localisés dans deux secteurs principaux, le Nord-Ouest de l'Ecosse et le Sud-Ouest de la mer de Wadden (TASKER *et al.*, 1987). De novembre à février, les densités estimées y varient de 0,01 à 0,2 ind./ km, ce qui est inférieur aux valeurs obtenues dans notre zone ($\bar{x} = 0,5$ ind./ km / maille avec un maximum de 4,25 ind./ km dans une maille).

En mars-avril (carte 3), les stationnements sont importants dans le triangle île Dumet - pointe de Loscolo - Penerf, dans l'estuaire de la Vilaine. La présence des plongeurs est discontinue jusqu'au Sud de Belle-Île où ils sont notés sur des isobathes de 30 m. Au niveau du Pont d'Yeu et jusqu'à Saint-Gilles, les plongeurs affichent une présence et une répartition homogènes qui mériteraient d'être confirmées en période hivernale (isobathes < 10 m, eaux turbides). Pour sa part, YESOU (1993) note la



présence importante de plongeurs entre Saint-Gilles et les Sables-d'Olonne en hiver (5 à 15 ind./ km), dans une frange de 2 km depuis le rivage.

En début d'hivernage / fin de passage postnuptial (carte 4) les plongeurs sont concentrés dans le Mor Braz entre l'île Dumet et le plateau de la Recherche pour l'essentiel. Par ailleurs, des oiseaux stationnent sur le banc de Guérande et quelques uns dans l'estuaire externe de la Loire.

Durant l'hiver (carte 5) les plongeurs occupent le Mor Braz de manière irrégulière, l'essentiel des effectifs étant concentré entre l'île d'Hoëdic, le plateau de l'Artimon et les Grands Cardinaux d'une part, et de la pointe de Piriac au Nord de l'île Dumet d'autre part. Les densités sont très importantes avec, dans certaines mailles, jusqu'à 4,25 ind./ km. La baie de Quiberon et les abords de l'île d'Houat sont peu fréquentés.

Une deuxième zone d'hivernage s'individualise entre La Banche et la baie de la Baule dans l'estuaire de la Loire.

Enfin, un troisième secteur d'hivernage (≤ 1 ind./ km) apparaît au Nord de l'île d'Yeu (Chaussée aux Boeufs), ce qui laisse supposer l'existence d'une zone d'hivernage plus étendue.

La distribution observée selon la bathymétrie diffère très significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 412,36$; ddl = 4 ; $p < 0,01$). Durant ces périodes du cycle annuel, les plongeurs sont concentrés essentiellement sur les isobathes 0 - 20 m (figure 3), ce qui correspond à leurs capacités de plongée habituelles et aux ressources alimentaires qu'ils recherchent (CRAMP et SIMMONS, 1977). Le substrat ne paraît pas fondamental, les plongeurs étant concentrés à la fois sur des zones à fonds rocheux (plateau de Piriac), sablo-graveleux (Grands Cardinaux), et vaseux (estuaire externe de la Vilaine). Enfin, ils ne sont pas strictement inféodés à des zones turbides (zone au Sud de l'île d'Hoëdic avec isoturbidité faible de type océanique).

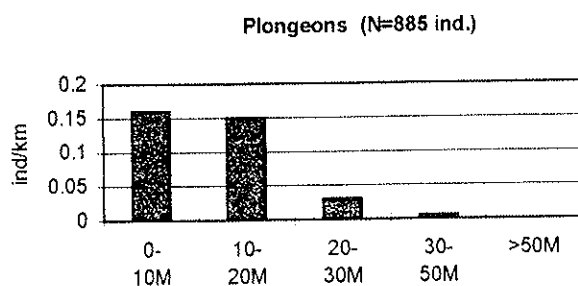
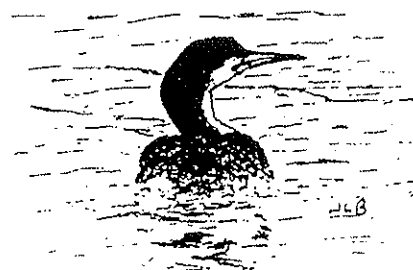
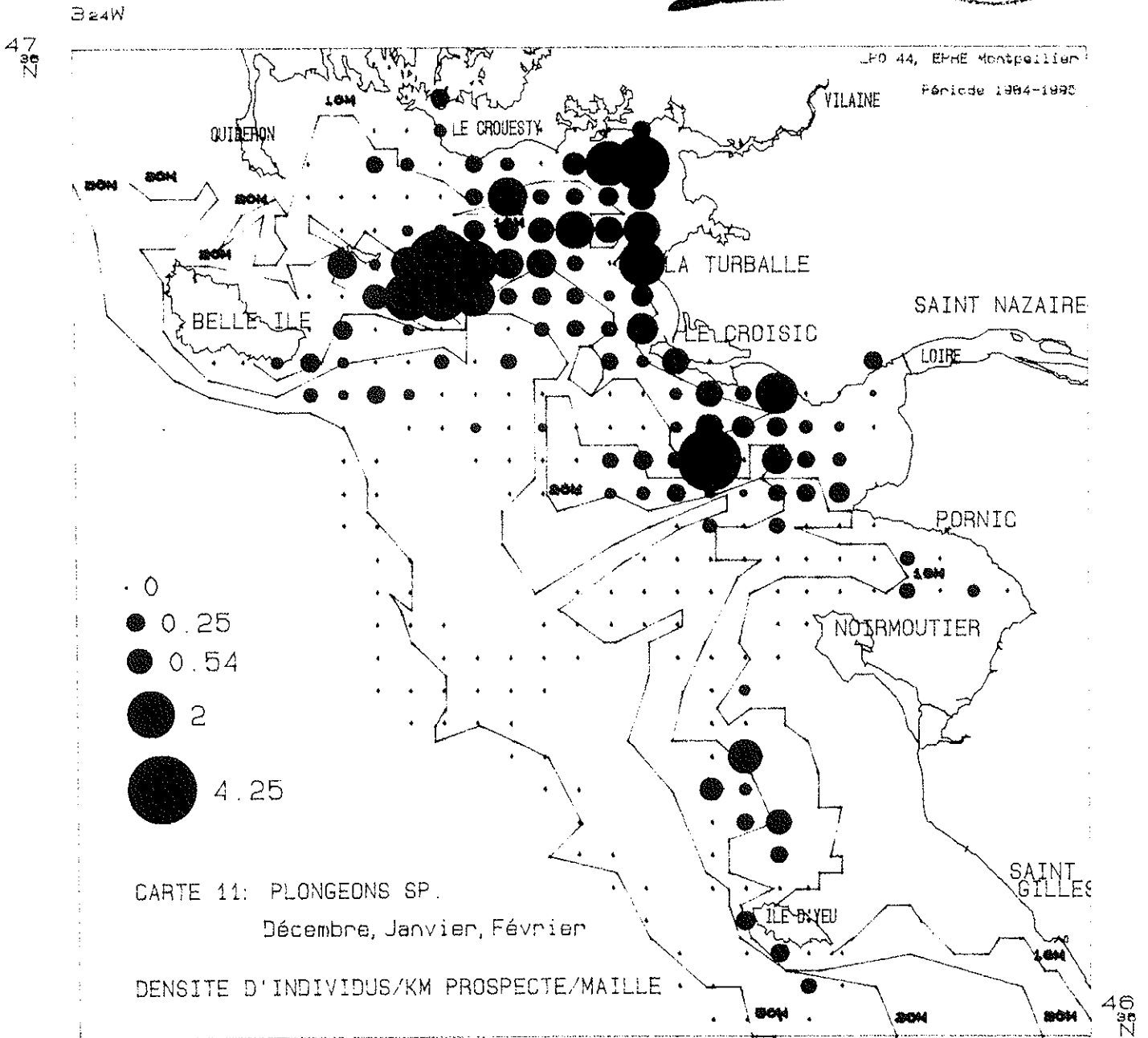
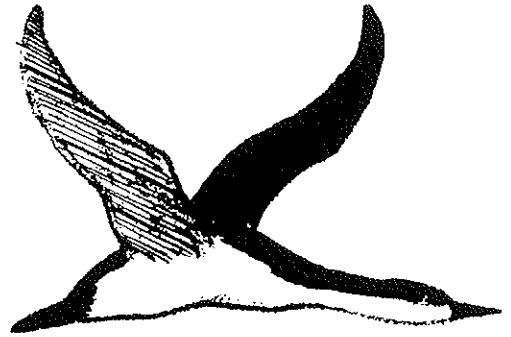
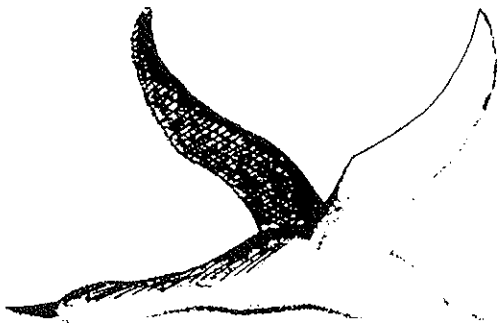


Figure 3 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.





1 54W

3.2. FULMAR BOREAL (*Fulmarus glacialis*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 4).

Le Fulmar boréal est essentiellement un visiteur de printemps et d'été dans la zone d'étude.

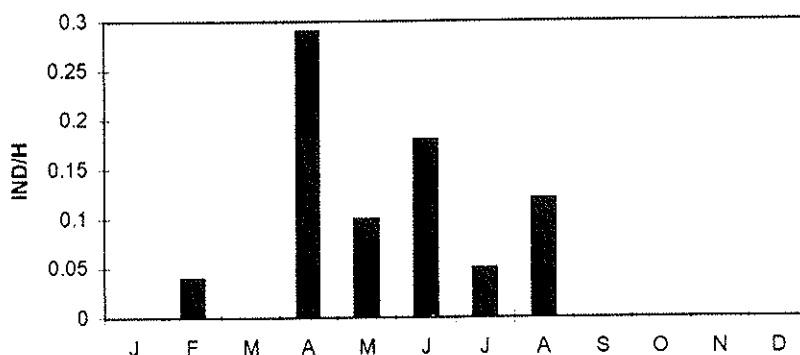


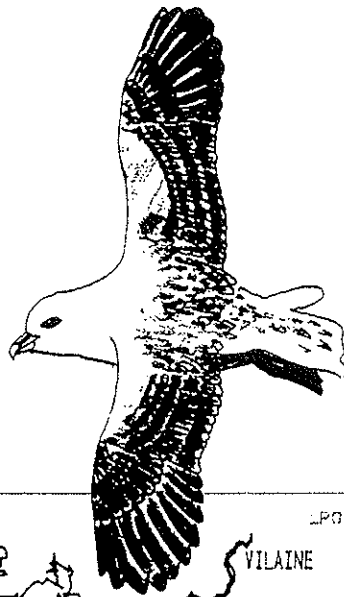
Figure 4 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Fulmar boréal.

Le mois d'avril se caractérise par l'arrivée de l'espèce en effectifs modestes, (0,3 ind./h), conformément à ce qui était connu jusqu'alors pour le Nord et le Centre-Gascogne (HEMERY, non publié), mais inférieur au secteur Manche-Est et Ouest, où l'espèce, il est vrai, niche assez communément maintenant (MOUGIN *in* YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994).

Les observations d'individus isolés persistent durant tout le printemps et jusqu'à la fin de l'été (août), ce qui contraste avec les observations réalisées au large des Sables-d'Olonne, où l'espèce est absente pendant cette période (YESOU, 1993).

La présence du Fulmar boréal en période de reproduction est tout à fait logique puisque celui-ci niche maintenant à Belle-Île / Quiberon (quelques couples) et qu'il cherche de nouveaux sites de reproduction (ainsi, un individu longeant la falaise de l'Île d'Yeu fut noté en avril 1988, YESOU, 1989 et comm. pers.). Le passage de printemps doit se passer en majorité au large puisque lors d'un fort coup de vent, 38 Fulmars boréaux furent observés le 20/04/1986 à la pointe du Croisic, vraisemblablement déportés (DUPONT *in* RECORBET, 1992).

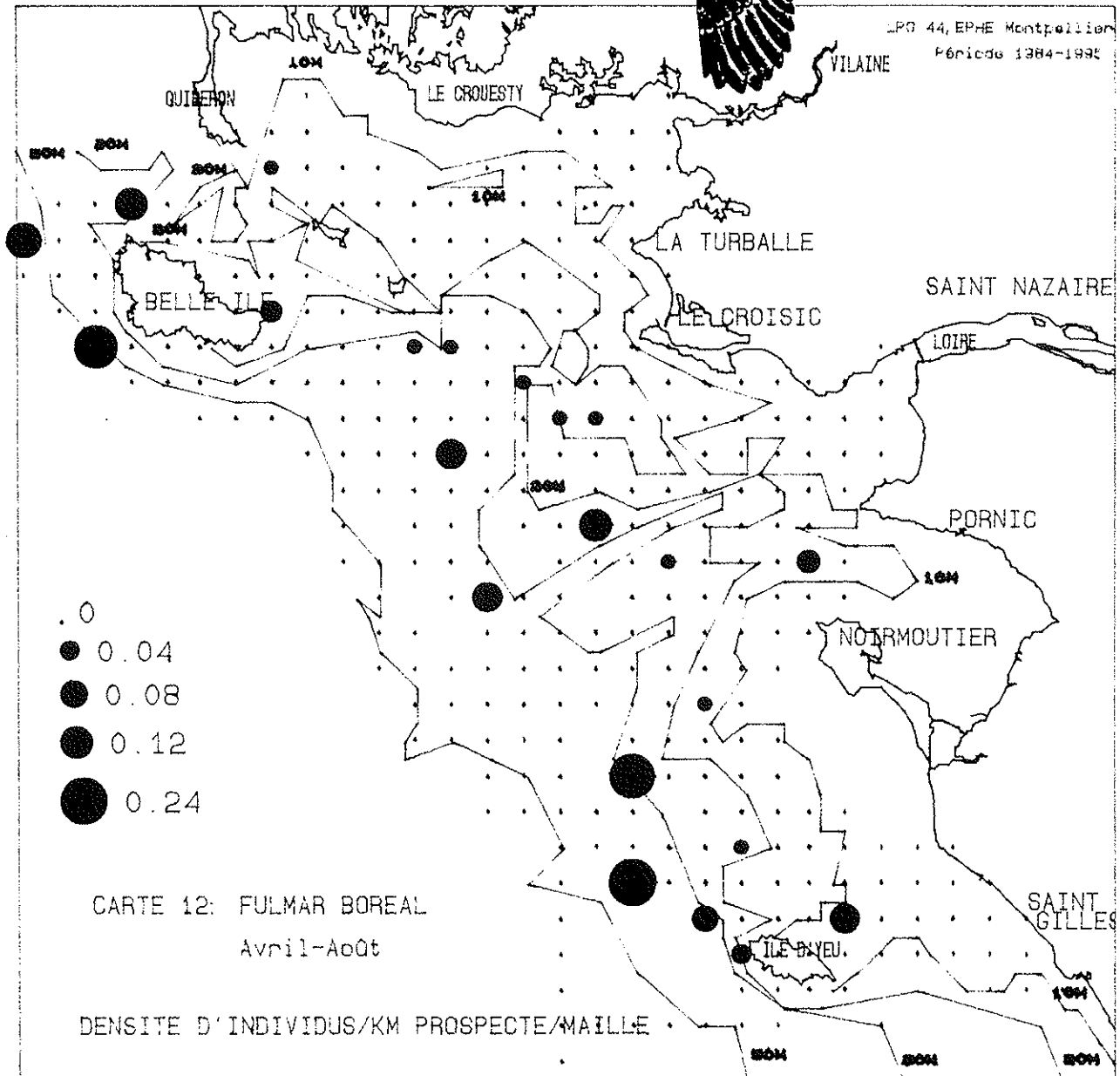
De septembre à janvier, l'espèce n'a jamais été vue lors des sorties sur la vedette des Douanes (un individu ayant été vu en janvier 1991 et un en octobre 1994 depuis la côte, un autre échoué en janvier 1983 et un recueilli affaibli en janvier 1995). L'hivernage, s'il existe, doit être beaucoup plus hauturier. En mer du Nord, le Fulmar boréal reste encore assez bien représenté durant l'hiver (TASKER *et al.*, 1987) ainsi qu'au large de l'Ecosse (WEBB et HARRISON, 1990). En Charente-Maritime, l'espèce a été vue en novembre (BERTRAND, 1983). Elle hiverne régulièrement en Manche-Est (GUILLEMONT *in* YEATMAN-BERTHELOT, 1991).



47
30
N

3 24W

LPO 44, EPHE Montpellier
Période 1984-1995



- 0
- 0.04
- 0.08
- 0.12
- 0.24

CARTE 12: FULMAR BOREAL
Avril-Août

DENSITE D'INDIVIDUS/KM PROSPECTE/MAILLE

1 54W

46
30
N



b) Chorologie (carte 12).

Les abords de Belle-Île, le Nord de l'Île d'Yeu et les abords du banc de Guérande paraissent plus fréquentés que le reste du secteur d'étude.

3.3. PUFFIN FULIGINEUX (*Puffinus griseus*).

Ce puffin niche dans l'hémisphère Sud et migre vers le Nord durant l'hiver austral. De 1969 à 1973, il a été signalé 11 fois dont 50 individus le 30/08/1970 à la pointe du Croisic. De 1985 à 1989, il a été vu six fois (LE BAIL *in* RECORBET, 1992).

En Vendée, le Puffin fuligineux est régulier au large des Sables-d'Olonne de fin juillet à septembre, avec de l'ordre de 0,7 à 1,1 ind./h et il s'agirait en grande majorité de jeunes de première année (YESOU, 1993). Nos observations en mer montrent une répartition plutôt Sud, en particulier entre l'Île d'Yeu et St-Gilles, où l'espèce était mêlée en très petit nombre au Puffin de Méditerranée (0,1 à 0,17 ind./h) dans des secteurs de faible profondeur (carte 13). Cependant, la distribution observée ne varie pas significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 3,5$; ddl = 4 ; $p > 0,05$).

Cette espèce, quoique régulière, reste donc très peu représentée dans notre région.

3.4. PUFFIN DES ANGLAIS (*Puffinus puffinus*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 5).

Conformément à ce qui est connu dans le golfe de Gascogne, cette espèce n'apparaît qu'en très petit nombre à l'Est du secteur Belle-Île / Île d'Yeu, et uniquement d'avril à octobre, avec une fréquence de 0,5 ind./h (mai) à 0,05 ind./h (septembre-octobre), proches de celles de Vendée aux mêmes périodes (YESOU, 1993).

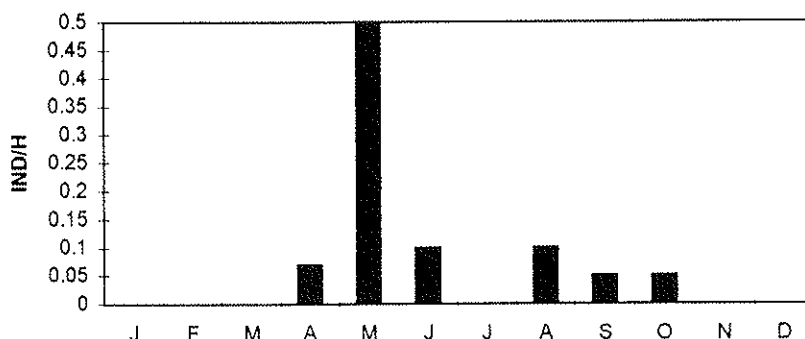
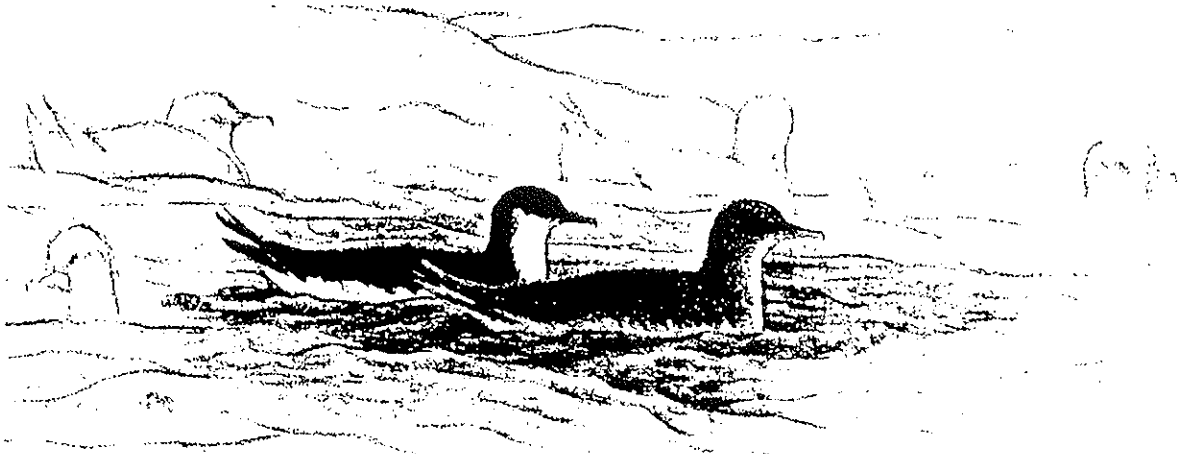
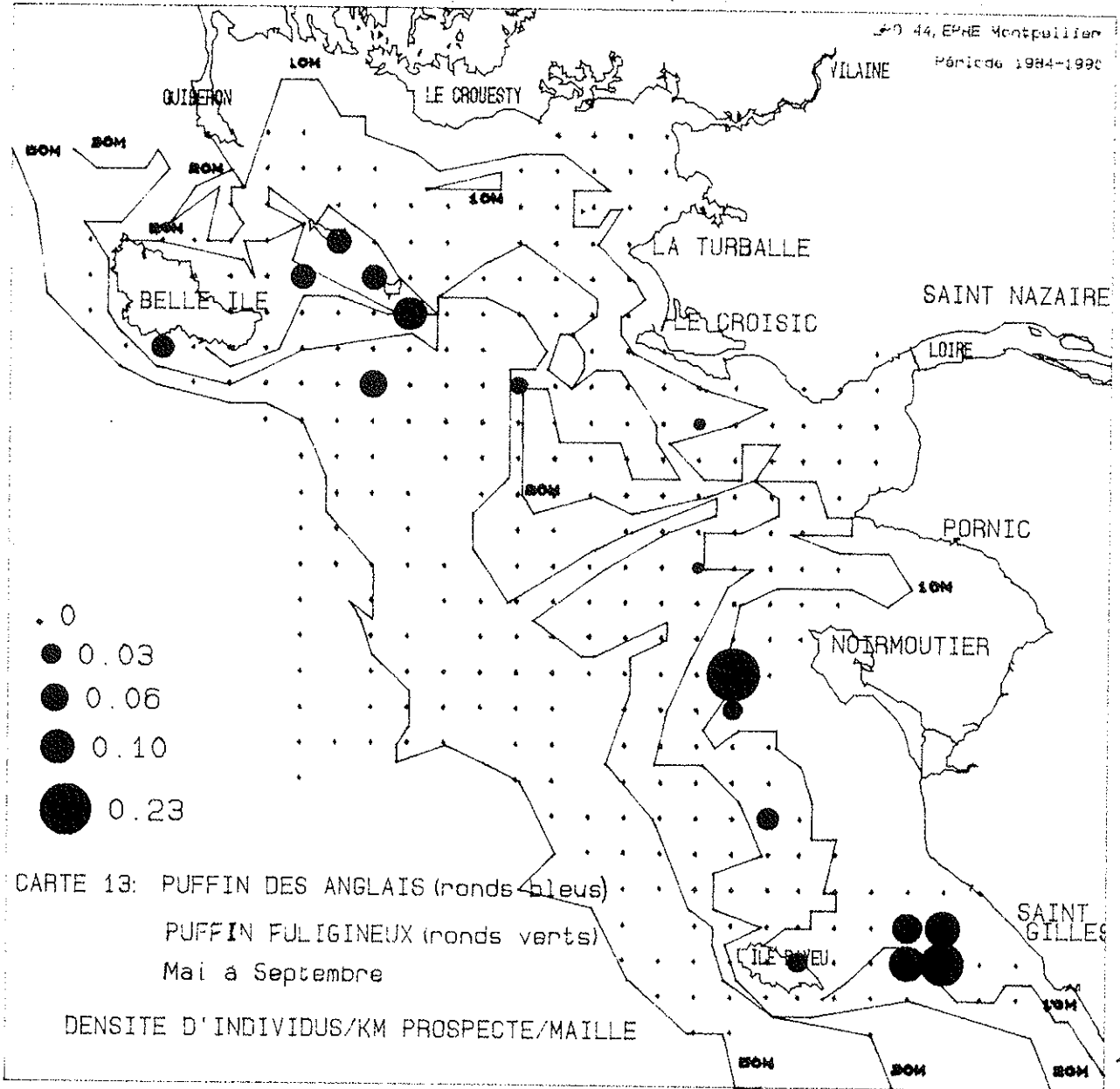


Figure 5 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Puffin des Anglais.



47
36
N

24W



46
35
N

1 24W

Dans le reste du golfe de Gascogne, le Puffin des Anglais paraît absent de juin à août dans la bande côtière.

L'observation de mai concerne 11 individus ensemble à l'Ouest de Noirmoutier, en migration semble-t-il.

b) Chorologie (Carte 13).

Sur les 11 contacts avec l'espèce, 6 ont eu lieu aux abords de Houat et Hoëdic, durant la période de reproduction (1 à 3 individus à chaque fois), auquel il convient d'ajouter l'observation de deux individus près de l'île Dumet en avril 1992 (POURREAU, comm. pers.). Ces observations sont en parfaite adéquation avec la présence dans l'archipel d'Houat, à Er Valant, où un couple a été trouvé en 1984 et 1985 (YESOU *in* YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994).

Malgré des prospections fréquentes, la présence de l'espèce n'a pas été constatée sur les fonds de 50 m et au-delà, ce qui semblerait montrer que, d'une part les migrateurs passent plus au large, d'autre part, les oiseaux visitant le golfe de Gascogne pour s'alimenter (LOCKLEY, 1953 *in* YESOU, 1993) ne fréquentent pas du tout ces zones. Par ailleurs, la distribution observée dans la zone ne varie pas significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 4,08$; ddl = 4 ; $p > 0,05$). L'espèce afficherait donc un caractère foncièrement pélagique, à l'exception de nicheurs locaux qui sembleraient s'alimenter entre Belle-Île et les îles de Houat et Hoëdic.

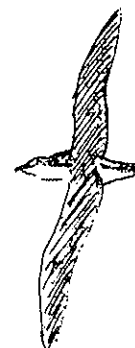
En mer du Nord, les Puffins des Anglais s'éloignent assez peu des colonies pour se nourrir durant la reproduction (TASKER *et al.*, 1987) et un peu plus en mer d'Ecosse (WEBB et HARRISON, 1990).

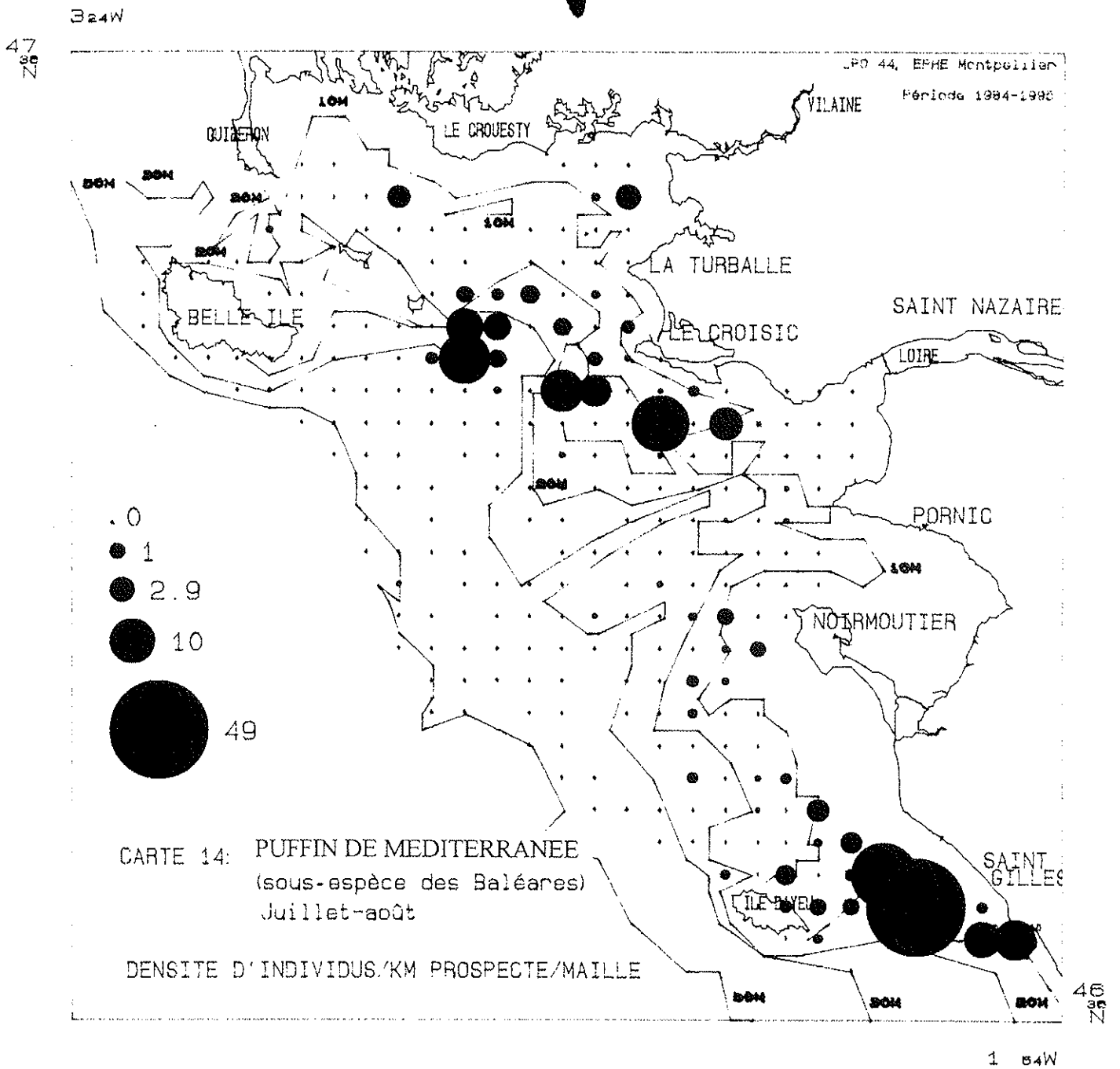
3.5. PUFFIN DE MEDITERRANEE (*Puffinus yelkouan* subsp. *mauretanicus*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 6).

La sous-espèce *mauretanicus* niche uniquement aux îles Baléares. A partir du mois de mai, elle vient estiver et muer (adultes) dans le golfe de Gascogne (YESOU, 1985a et 1986). Le cycle de présence et d'abondance a été très bien étudié et décrit par YESOU (1986, 1993), et elle a été signalée sur le secteur dès 1932 par MAYAUD.

Les premiers contacts avec le Puffin de Méditerranée ont lieu en juin (données les plus précoces le 02/06/1986 et le 31/05/1994), mais à cette période il est plutôt rare dans la zone étudiée (le secteur de Saint-Gilles a été peu prospecté, or YESOU (1993) signale des effectifs déjà importants dès cette période entre St-Gilles et les Sables-d'Olonne).





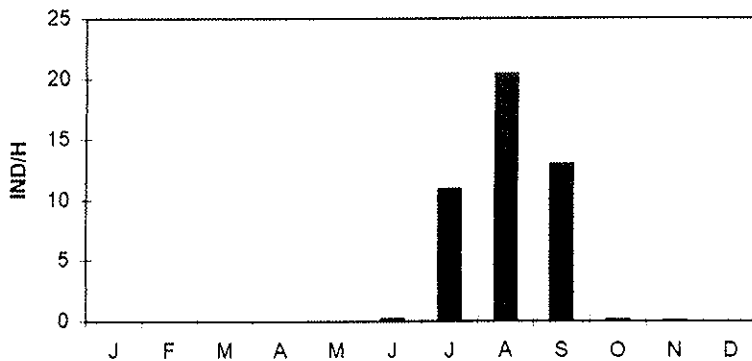


Figure 6 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Puffin de Méditerranée.

En juillet-août, l'espèce devient plus fréquente voire assez abondante au mois d'août avec 10 à 20 ind./h, alors qu'au large des Sables-d'Olonne la densité dépasse 50 ind./h.

En septembre, le Puffin de Méditerranée reste assez abondant (13 ind./h) mais toujours localisé comme le montre la chorologie.

En octobre les effectifs chutent presque totalement (0,1 ind./h), la mention la plus tardive concernant un individu le 17/11/89 (RECORBET, 1992).

Les fluctuations inter-annuelles d'abondance de l'espèce sont importantes, comme l'a constaté YESOU (1993) en Vendée. Ainsi, les dortoirs de la pointe du Croisic comptés depuis le littoral peuvent varier en septembre de quelques dizaines d'oiseaux à 3 000 voire 4 000 (2 000 à 3 000 le 21/09/1969, 4 000 le 20/09/1970, 1 000 en 1984, 348 le 06/09/1986, 209 le 06/09/1985, fichier L.P.O.- 44). En estuaire de la Vilaine, le maximum fut de 1 700 le 24/09/1986, vus depuis le littoral (RECORBET, 1992). Ces effectifs maxima restent un peu inférieurs à ceux notés en Vendée en juillet-août (6 000 - 7 000, YESOU, 1993).

b) Chorologie (cartes 14 et 15 et figure 7).

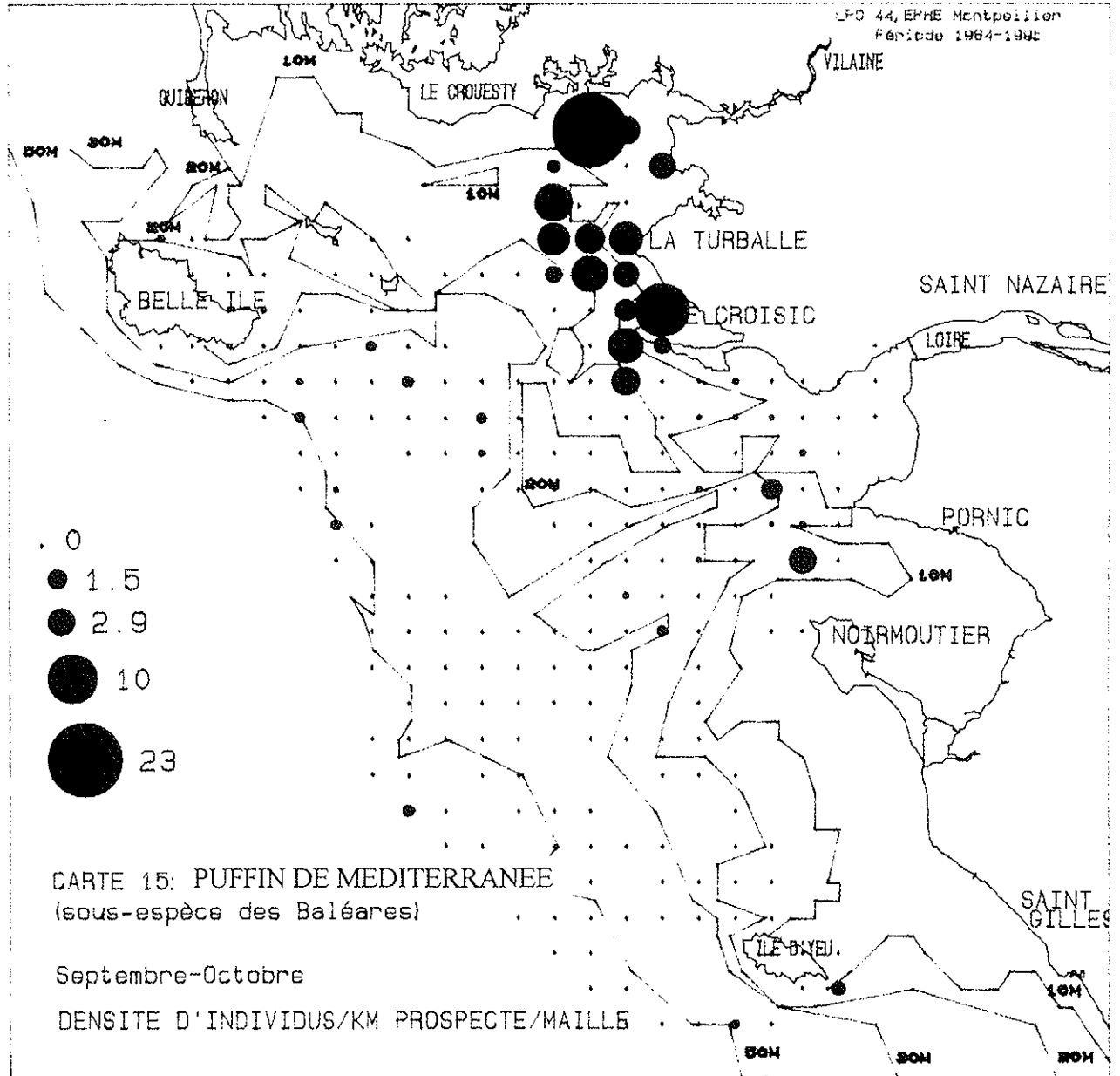
En juillet-août, la majeure partie des stationnements est localisée entre l'Île d'Yeu et St-Gilles-Croix-de-Vie, sur des fonds inférieurs ou voisins de 10 m. Dans cette zone et tout particulièrement devant St-Gilles, l'espèce est abondante (jusqu'à 50 ind./h), comme le soulignaient déjà YESOU (1986) et LE MAO et YESOU (1993).

Le deuxième secteur de concentration se trouve entre l'estuaire de la Loire, Le Croisic et les Grands Cardinaux. Il convient de préciser qu'une seule mission en juillet, le 31/07/95, a permis de compter 380 puffins dans ce secteur en 25 minutes seulement, soit 87 % des effectifs vus en juillet, et 70 % des effectifs notés en juillet-août au Nord de Noirmoutier. On peut donc considérer que sur ce secteur l'espèce présente d'importantes fluctuations inter-annuelles déjà constatées depuis le littoral et liées



324W

47
38
N



46
38
N

1 34W

selon toute vraisemblance aux ressources en clupéidés et engraulidés (LE MAO et YESOU, 1993).

En septembre-octobre, le Puffin de Méditerranée opère une dispersion depuis ses quartiers d'estivage vendéens qu'il déserte peu à peu, du fait de la diminution des ressources en proies (LE MAO et YESOU, 1993). La quasi-absence de l'espèce entre l'Île d'Yeu et Noirmoutier est à ce titre significative. Par contre, ce puffin se concentre parfois en grand nombre (cf. phénologie) entre le Nord du banc de Guérande et l'estuaire de la Vilaine, où les ressources en sardines sont abondantes à cette époque (La Turballe était le premier port sardinier de France en 1989 et la pêche aux arts traïnants est très développée dans le Mor Braz à cette époque de l'année).

La distribution observée selon la bathymétrie diffère très significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 464,45$; ddl = 4 ; $p < 0,01$). La présence des individus est donc fortement corrélée à la bathymétrie. L'espèce est régulièrement distribuée sur les fonds inférieurs à 20 m et devient plus sporadique au-delà, confirmant ainsi son caractère très "littoral" durant cette période de son cycle annuel (figure 7).

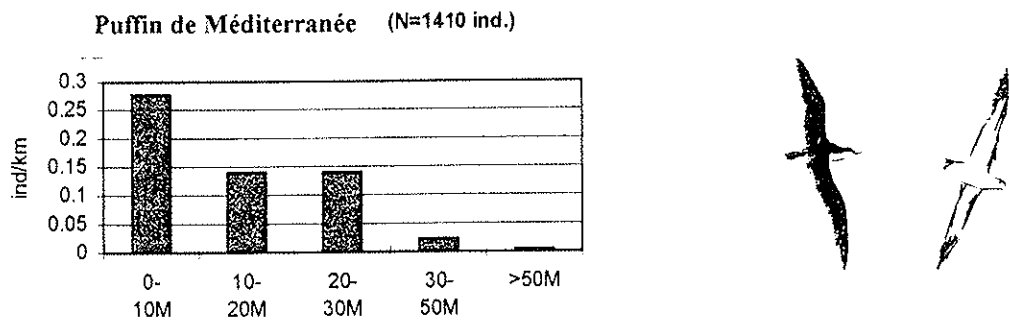


Figure 7 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

YESOU (1989) attribue la présence du Puffin de Méditerranée à celle d'une bande d'eau froide continue le long des côtes vendéennes en été. Cette bande génère de fortes densités de poissons, en particulier des clupéidés dont l'espèce se nourrit en majorité. Cette bande d'eau froide se prolonge effectivement jusqu'au Nord du golfe de Gascogne de manière discontinue (CASSANET, 1981). Les stationnements s'inscrivent de manière assez régulière dans ces zones ou, tout au moins, en lisière dans les eaux stratifiées induisant vraisemblablement une forte productivité.

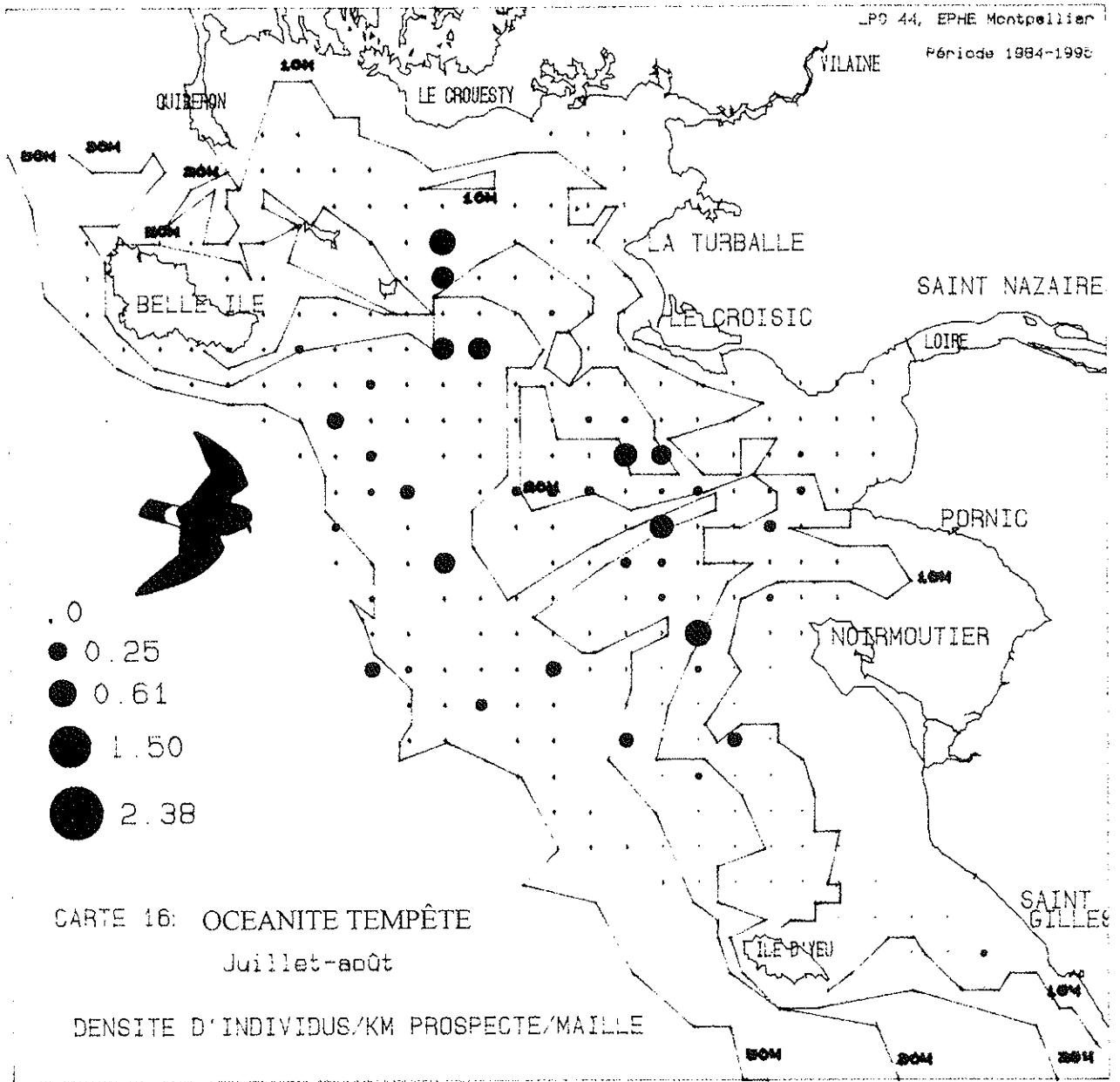
Par contre, il semble que l'espèce n'affectionne pas les eaux turbides de l'estuaire de la Loire et des abords de Noirmoutier.

Les variations inter-annuelles seraient à mettre en parallèle avec les facteurs physiques (température, turbidité).



324W

47
28



46
26

1 54W

3.6. OCEANITE TEMPETE (*Hydrobatas pelagicus*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 8).

L'Océanite tempête est présent essentiellement au passage d'automne avec des effectifs importants, en particulier en septembre et octobre (35 à 38 ind./h). Ces valeurs sont nettement supérieures à celles connues jusqu'alors pour le golfe de Gascogne (HEMERY, non publié).

Les stationnements sont également supérieurs à ceux connus au large des Sables-d'Olonne puisque YESOU (1993) cite des densités de 0,8 à 10 ind./h entre 1984 et 1991. A cette même période, les effectifs autour des Îles Britanniques chutent fortement (WEBB et HARRISON, 1990 ; TASKER *et al.*, 1987).

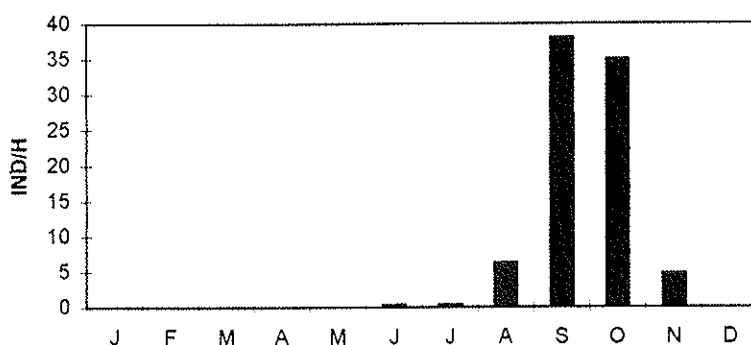


Figure 8 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Océanite tempête.

En septembre, on constate d'importantes variations inter-annuelles (1,5 ind/h en 1988 à 120 ind/h en 1991). Dans le Sud du golfe de Gascogne, ce fait a été interprété comme une indication de la variation inter-annuelle des proies disponibles (HEMERY, 1988).

Les variations inter-annuelles apparaissent également assez importantes en octobre mais il peut s'agir aussi d'une diminution habituelle des effectifs après la mi-octobre (> 100 ind./h le 08/10/91 et 0 ind./h le 31/10/96).

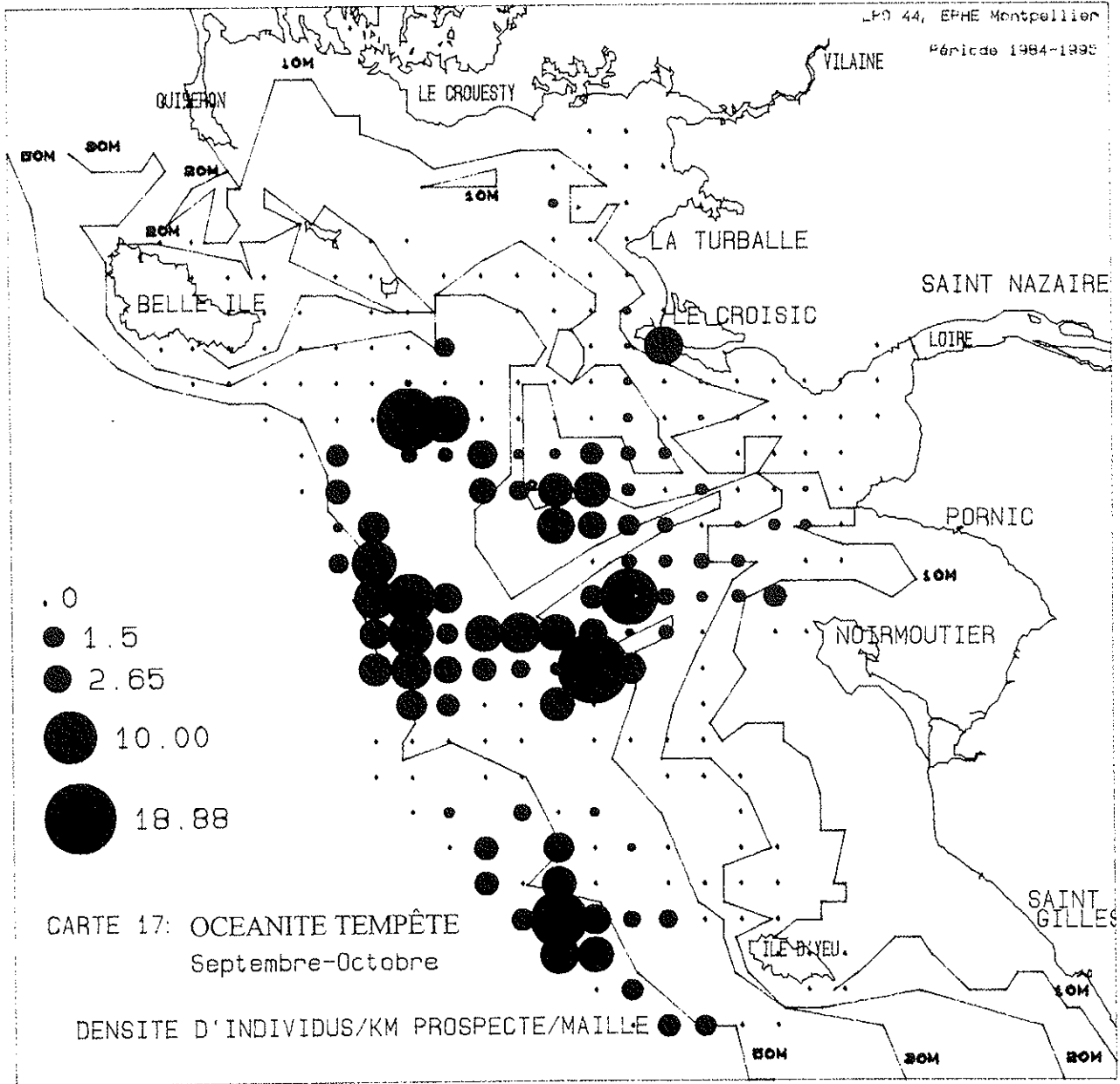
En hiver ainsi qu'au passage prénuptial, l'espèce est totalement absente. La présence à la côte signalée en mai 1983 (DUPONT et DE GRISSAC, 1984) garde donc un caractère inhabituel attribuable à un coup de vent violent, comme ce fut le cas en décembre 1978 (LE BAIL *in* RECORBET, 1992).

La présence de quelques individus en juin-juillet (0,3 à 0,4 ind./h) pourrait concerner la petite population nicheuse du Mor Braz (fichier du G.I.S.O.M.) durant la période de nourrissage.



324W

47
36
N



46
36
N

1 34W



b) Chorologie (cartes 16 et 17 et figure 9).

En juillet-août (carte 16), l'espèce apparaît en petit nombre dans le Mor Braz, au large de l'estuaire de la Loire, au Sud-Est de Belle-Île. Le secteur Nord de l'Île d'Yeu n'est pas fréquenté ainsi que le Pont d'Yeu.

La distribution observée selon la bathymétrie diffère très significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 1931,67$; ddl = 4 ; $p < 0,01$). De manière générale, l'Océanite tempête est rare dans la frange littorale (figure 9).

En septembre et en octobre, les effectifs augmentent considérablement. L'essentiel des effectifs est concentré au-delà de l'isobathe des 20 m ; les fonds inférieurs à 10 m sont totalement délaissés à l'exception de la pointe du Croisic où un groupe de 40 individus a été vu par temps très brumeux.

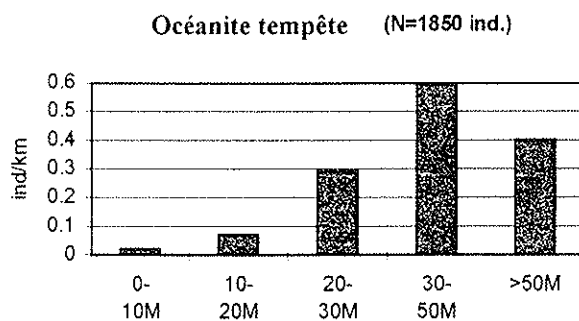


Figure 9 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

L'estuaire externe de la Loire et le Sud de Belle-Île concentrent l'espèce alors que le Mor Braz est totalement délaissé. Le secteur de l'Île d'Yeu est fréquenté surtout à partir de l'isobathe des 50 m et au-delà. Il serait intéressant de vérifier la présence éventuelle de l'espèce au-delà (isobathes de 60 à 100 m et jusqu'à la limite du plateau continental). On constate cependant une superposition entre la répartition de l'espèce en septembre-octobre et les zones exploitées par les arts traînants en pêche côtière (DARDIGNAC, 1988). On peut donc supposer que l'espèce profite de la pêche dans la zone.

Ailleurs dans le golfe de Gascogne, les concentrations restent plus modestes à l'exception de celles notées au Nord de l'estuaire de la Gironde (HEMERY, inédit). Les eaux turbides sont donc évitées par l'espèce.



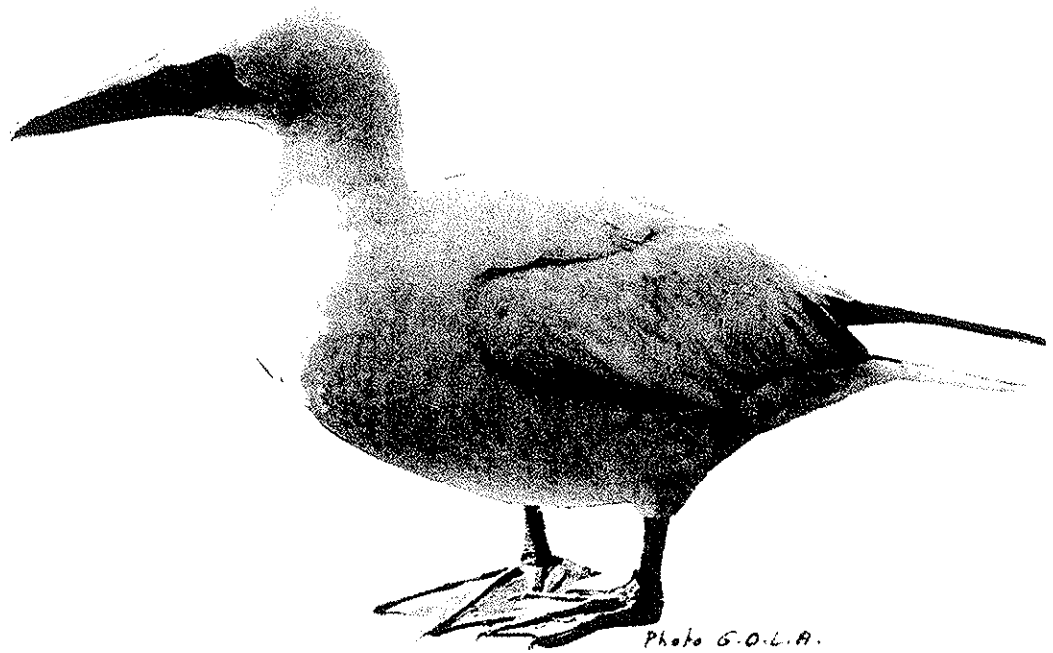
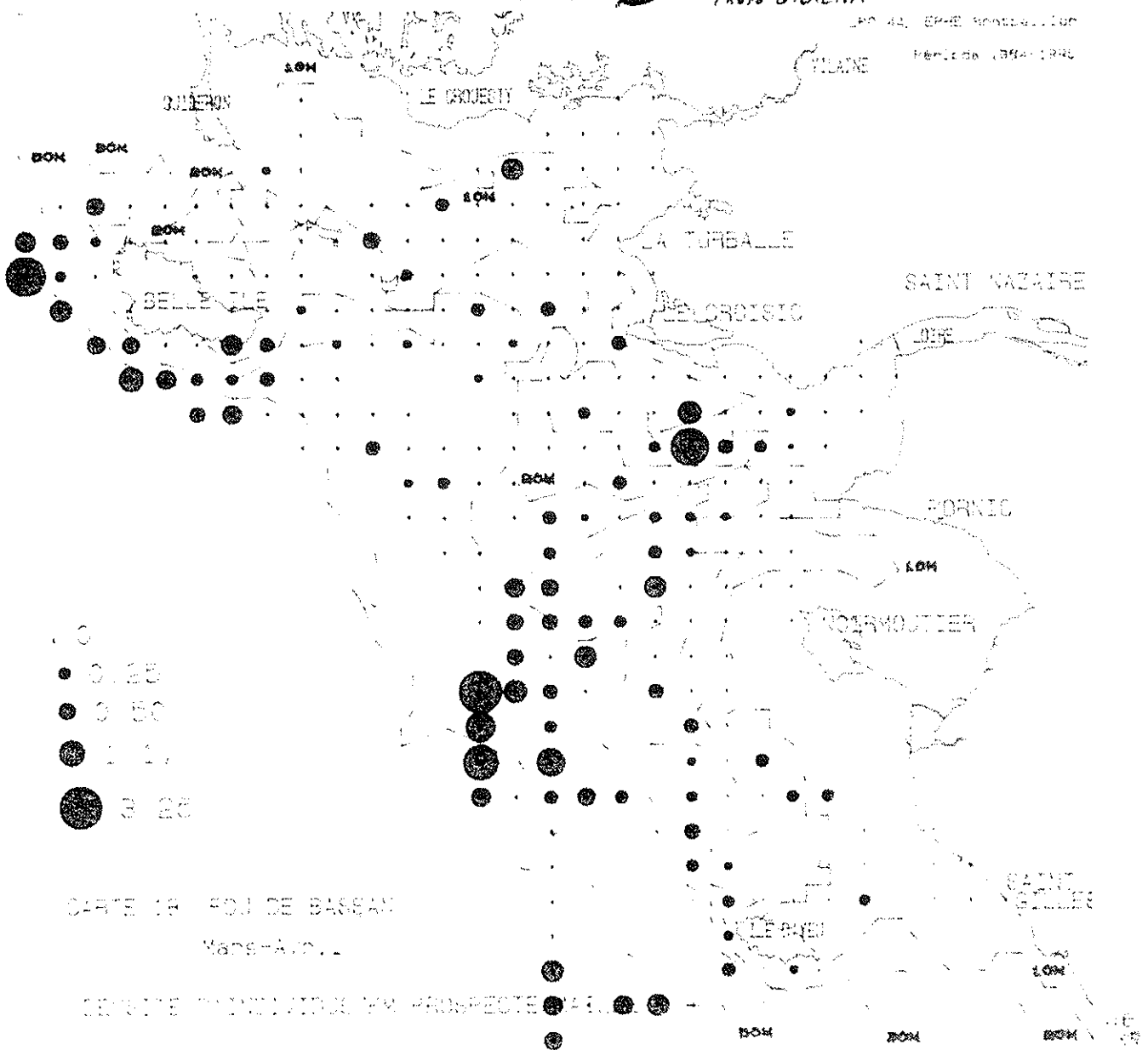


Photo G.O.L.A.

2244

LE 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100



CARTE 18 - ÎLES DE BASSAN

Vanse-A. 1971

LE SITE PRINCIPAL DU PROSPECT

2244

3.7. FOU DE BASSAN (*Morus bassanus*).

a) Phénologie de présence et abondance (figures 10 et 11).

Cette espèce est présente tout au long de l'année dans la zone d'étude, mais avec de forts écarts d'abondance entre l'hiver et l'été.

En hiver, période de faible abondance, les densités varient entre 0,2 et 1 ind./h et concernent à plus de 80 % des adultes et sub-adultes (5 ans et plus, figure 11), comme ailleurs dans le golfe de Gascogne (HEMERY *in* YEATMAN-BERTHELOT, 1991 ; VERON, 1988 ; BARRET, 1988). A cette période du cycle annuel, les effectifs de la zone apparaissent 2 à 10 fois plus faibles que dans le Centre et le Sud-Gascogne.

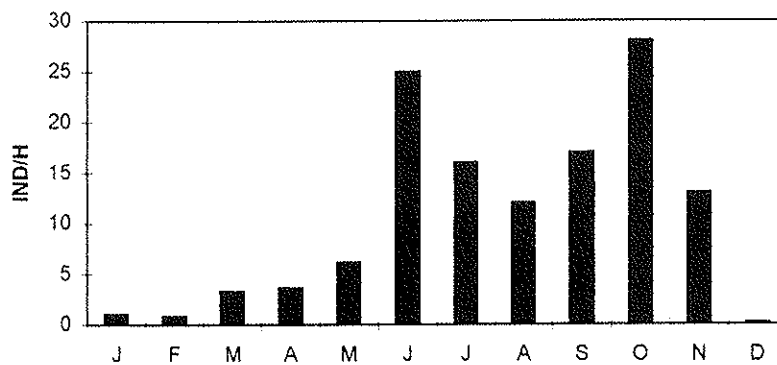
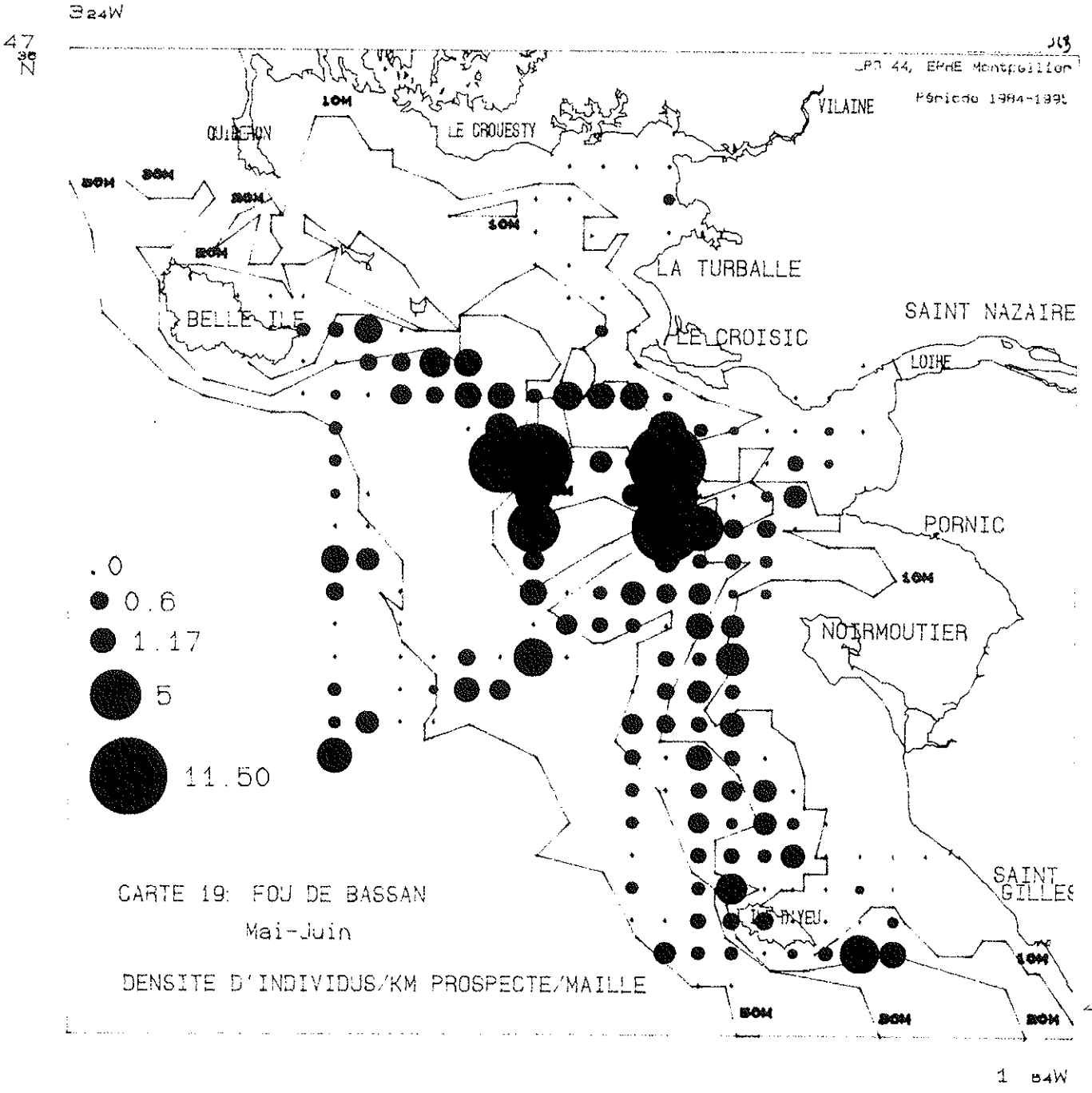
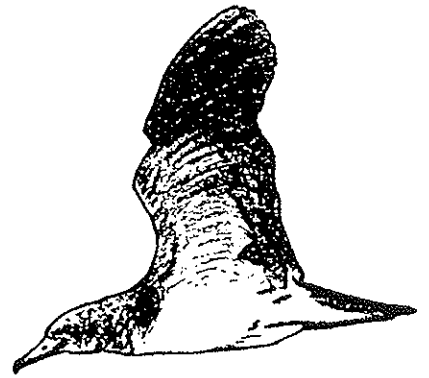


Figure 10 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Fou de Bassan.

En mars-avril, le passage pré-nuptial est perceptible mais reste relativement modeste. A cette période, toutes les tranches d'âge sont représentées. Les adultes et sub-adultes restent cependant majoritaires (figure 11).

En mai puis surtout en juin, l'espèce devient abondante, atteignant des densités équivalentes à celles connues à cette période en Manche-Ouest, près des colonies de reproduction, et 20 à 50 fois supérieures à celles connues dans le Sud et le Centre-Gascogne en juin. Cet estivage important mis en évidence par les missions (RECORBET, 1986, 1992), concerne en grande majorité des Fous de Bassan de 2^{ème} année (74 % en juin pour N = 475). Cet éloignement de la plus proche colonie de reproduction (± 300 km) est caractéristique des immatures de l'espèce à cette période (NELSON 1978 ; BAPTIST et WOLF, 1993), mais curieusement, une seule reprise d'un 2^{ème} année atteste de cette présence massive dans la zone malgré le baguage intensif réalisé en Norvège (BARRET, 1988) et à Alderney (VERON, 1988).

En juillet, l'estivage faiblit quelque peu et s'observe structurellement par la diminution des oiseaux de 2^{ème} année et l'arrivée des oiseaux de 3^{ème} et 4^{ème} année (50 % pour N = 333).



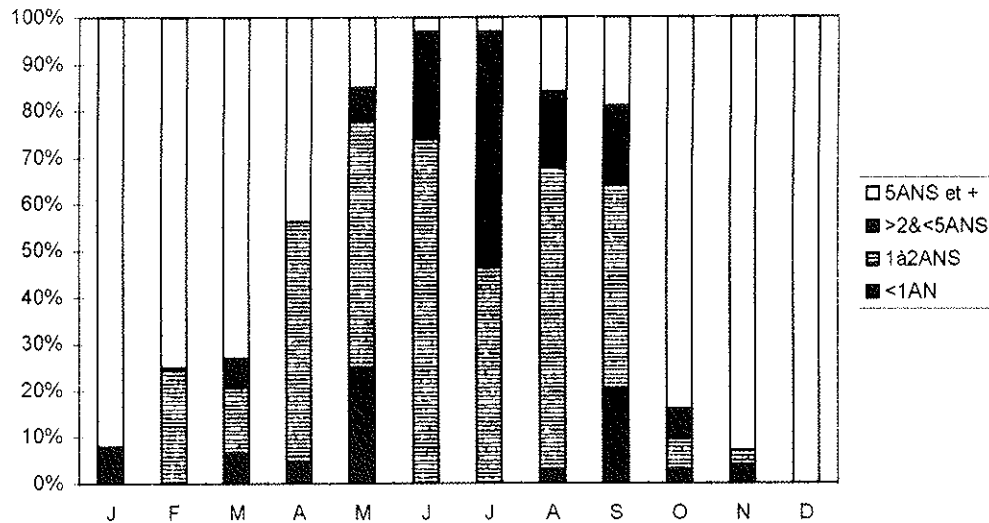


Figure 11 : Âge-ratio des Fous de Bassan selon le mois (N = 1 835 individus).

En août, la proportion d'oiseaux de plus de 5 ans augmente alors que les effectifs continuent à diminuer. Les premiers juvéniles apparaissent, conformément à ce qui est constaté en Vendée (YESOU, 1993).

Le passage postnuptial devient conséquent en septembre et concerne surtout des juvéniles et immatures (81 % pour N = 285).

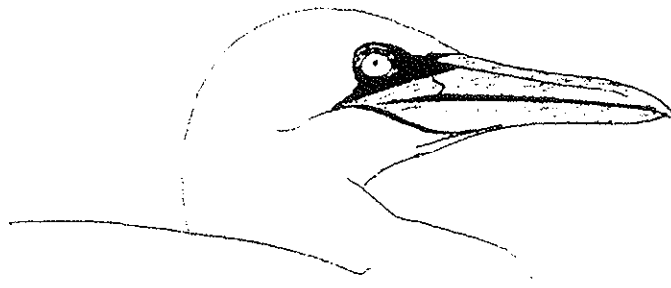
Octobre constitue le pic du passage migratoire (28 ind./h), les adultes et sub-adultes dominant très largement (84 % pour N = 304). Durant toute cette période, les effectifs restent beaucoup plus faibles dans le Sud-Gascogne.

En novembre, le passage s'estompe et concerne à 92 % des adultes / sub-adultes. A cette époque, les effectifs du Sud-Gascogne deviennent conséquents (HEMERY, 1982). Le fort passage d'automne est concomitant de la diminution des effectifs à proximité des sites de reproduction du Nord de l'Europe (TASKER *et al.*, 1987 ; WEBB et HARRISON, 1990).

b) Chorologie (cartes 18, 19, 20, 21 et 22).

La migration pré-nuptiale (carte 18) s'inscrit pour l'essentiel hors de la zone littorale, dans la frange côtière des 30-50 m (et au-delà ?). A cet égard, la carte 18 illustre bien le passage très "Ouest" de l'espèce qui semble venir "buter" sur Belle-Île et la contourne ensuite par l'Ouest. A cette époque, les observations depuis la côte restent rares. Le passage n'était révélé jusqu'alors que les jours de tempête comme en 1984, où 465 oiseaux furent vus en 2h40 à la pointe du Croisic (DUPONT *in* RECORBET, 1992).

En mai-juin (carte 19), un important site d'estivage est mis en évidence au large de l'estuaire de la Loire entre le banc de Guérande et le Sud-Est des Grands Cardinaux (10 à 11 ind./ km). La distribution observée selon la bathymétrie diffère très

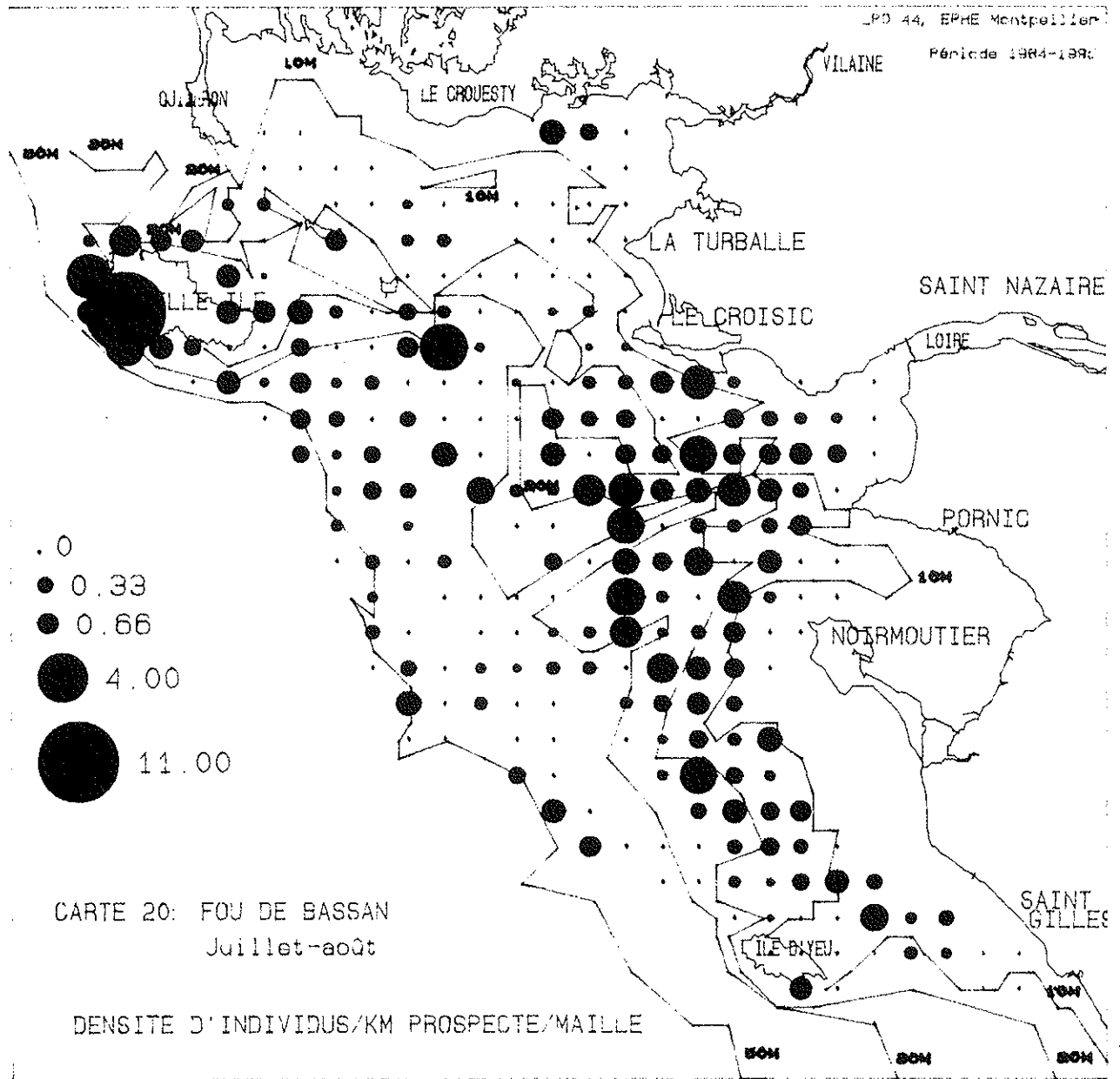


24W

47
20

PO 44, EPHE Montpellier

Période 1984-1990



CARTE 20: FOU DE BASSAN
Juillet-août

DENSITE D'INDIVIDUS/KM PROSPECTE/MAILLE

46
20

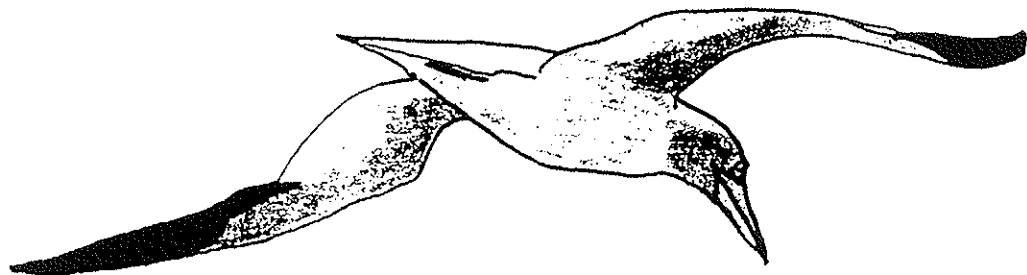
1 24W

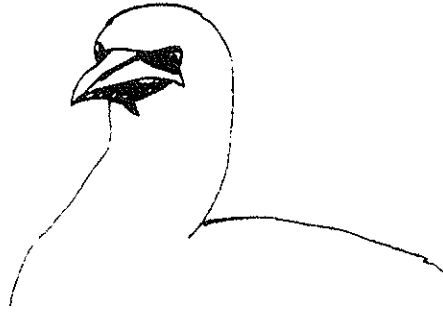
significativement d'une répartition aléatoire à cette période ($X^2 = 234,88$; ddl = 4 ; $p < 0,01$). La présence des individus est donc fortement liée à la bathymétrie. La frange littorale sur des fonds marins inférieurs à 10 m est évitée alors que l'espèce présente une répartition homogène entre le Nord de l'Île d'Yeu et l'Ouest de Noirmoutier (0,6 à 2 ind./km). La zone des fonds de 20-50 m est préférentiellement fréquentée alors qu'au-delà (fonds > 60 m) l'espèce est moins abondante. La zone de très forte concentration correspond à la présence d'espèces proies en grande quantité comme le démontrent les prospections effectuées par l'I.F.R.E.M.E.R. en avril-mai dans cette zone (QUERO et al, 1989). HEMERY (1988) montre en effet une corrélation significative positive décalée dans le temps entre l'abondance estivale des Fous de Bassan immatures d'une part, et les espèces proies (Chinchard et Maquereau) d'autre part dans le Sud du golfe de Gascogne. Il suppose par ailleurs qu'il s'agit de petites proies, hypothèse qui est confirmée si on analyse la relation entre biomasse capturée et abondance des poissons dans la zone étudiée.

En juillet-août, cette concentration disparaît. L'espèce présente alors une répartition beaucoup plus homogène, du Croisic jusqu'à l'Île d'Yeu, se calquant sur la zone frontale froide du Sud-Bretagne Nord-Vendée (HEMERY et WALD, 1986). Au Sud-Est de Belle-Île, l'espèce est aussi bien distribuée, alors que plus au Sud, sur les fonds de 30 m et plus, elle se raréfie. Le Mor Braz est toujours évité mais le Pont d'Yeu est fréquenté alors qu'il ne l'était pas en mai-juin.

En septembre-octobre, les fous sont très largement distribués dans la zone, mais ils se rencontrent en plus grand nombre sur les fonds de 30 m et plus (carte 21). La distribution observée selon la bathymétrie diffère très significativement d'une répartition aléatoire à cette période ($X^2 = 1328,89$; ddl = 4 ; $p < 0,01$). Le Mor Braz et les zones turbides de l'estuaire de la Loire sont peu fréquentés.

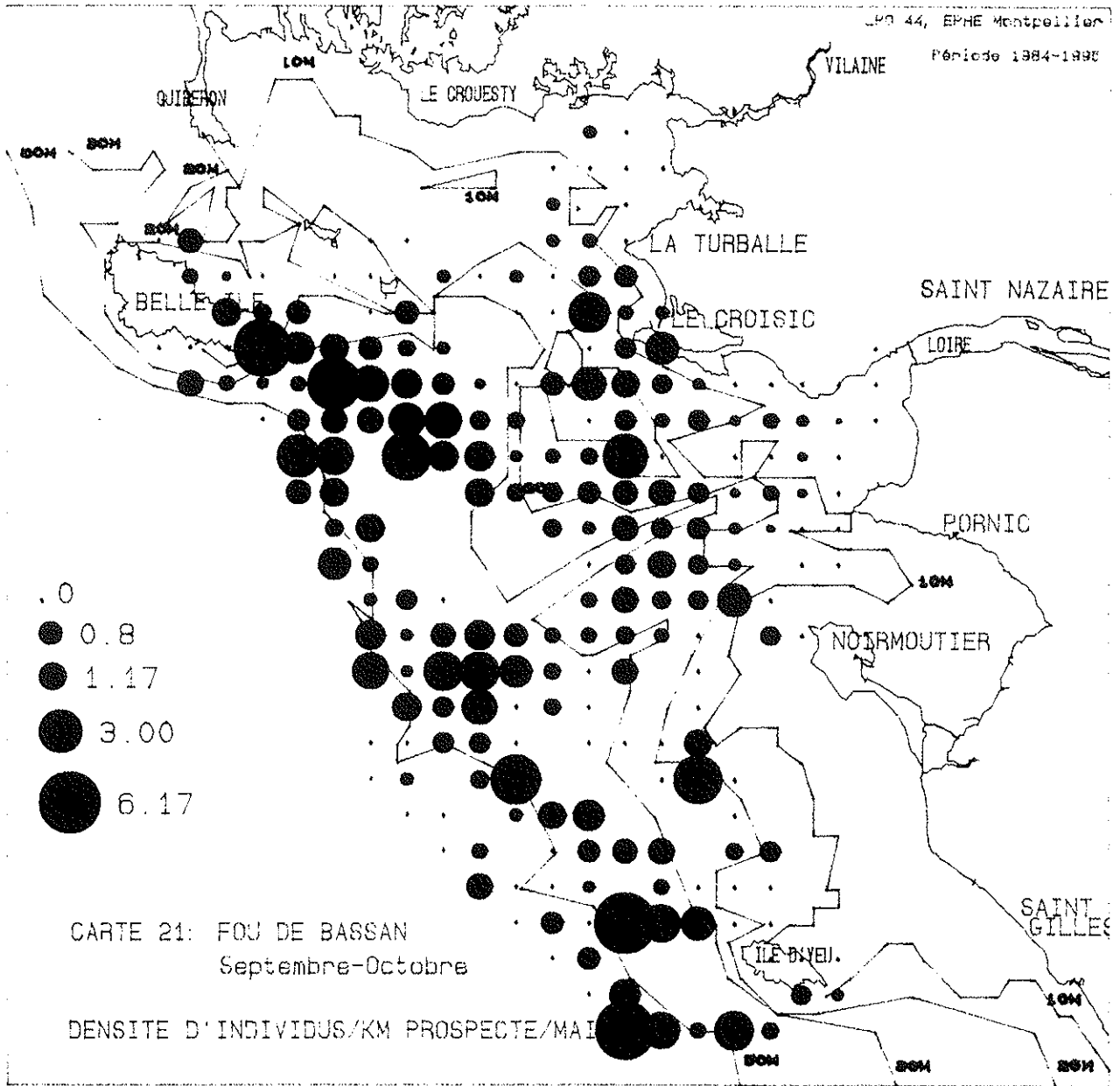
En novembre, les Fous de Bassan deviennent significativement plus pélagiques et se raréfient ($X^2 = 101$; ddl = 4 ; $p < 0,01$). La seule zone de concentration correspond aux secteurs de chalutage situés entre Belle-Île et l'Île d'Yeu (DARDIGNAC, 1988) où l'espèce trouve à se nourrir (100 individus le 11/11/91 derrière un chalutier par exemple). Ce comportement a aussi été noté en Charente-Maritime, à la même période (BERTRAND, 1983).



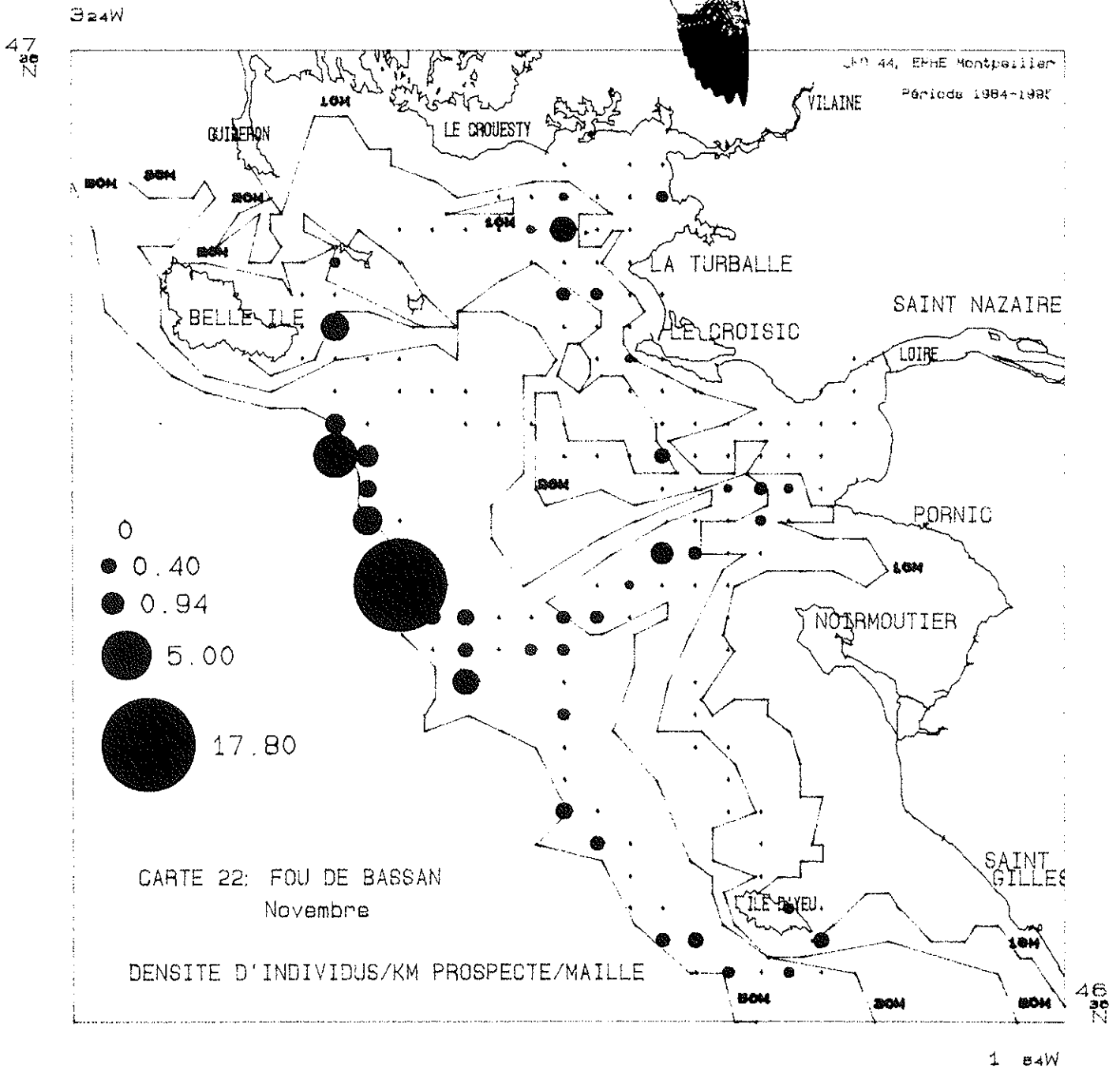
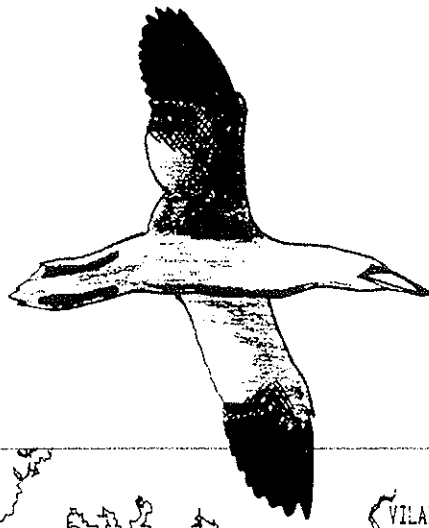


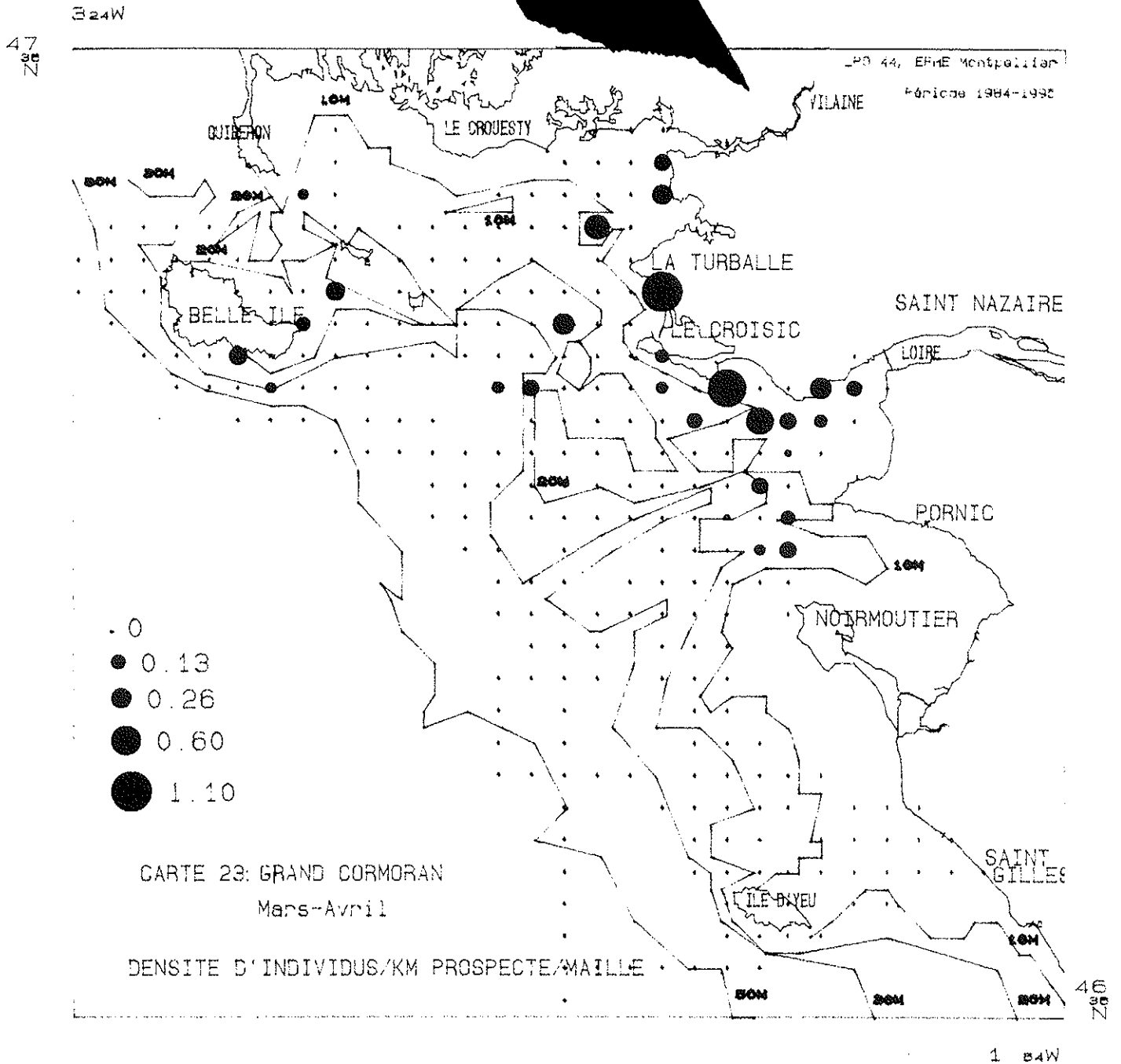
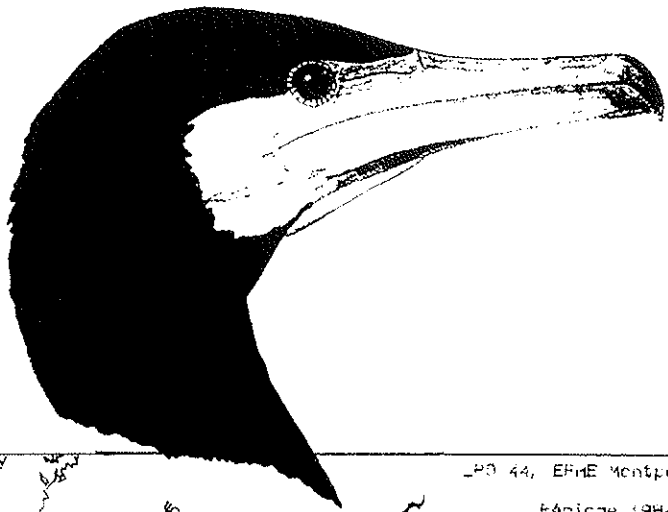
324W

47
36
N



1 54W





3.8. GRAND CORMORAN (*Phalacrocorax carbo*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 12).

Le Grand Cormoran est présent en toutes saisons avec cependant des effectifs très faibles durant la période de reproduction ($< 0,5$ ind./h). En effet, le milieu marin est fréquenté en majorité par la sous-espèce atlantique littorale nichant en Manche seulement, autour des Îles Britanniques et jusqu'en Norvège (analyse de 90 oiseaux bagués, repris en Loire-Atlantique, MARION, 1983 ; RECORBET, 1990). La sous-espèce continentale est peu représentée en mer (estuaire) et les reprises concernent essentiellement des oiseaux britanniques.

Dès le mois d'août, les effectifs augmentent et des juvéniles bagués au Pays de Galles ont d'ailleurs été repris à cette période.

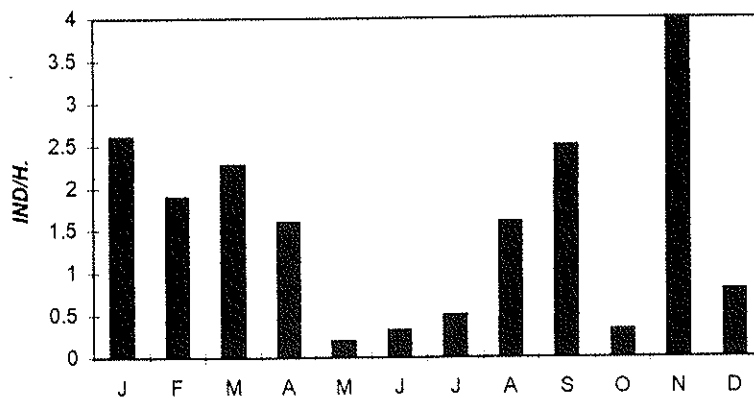


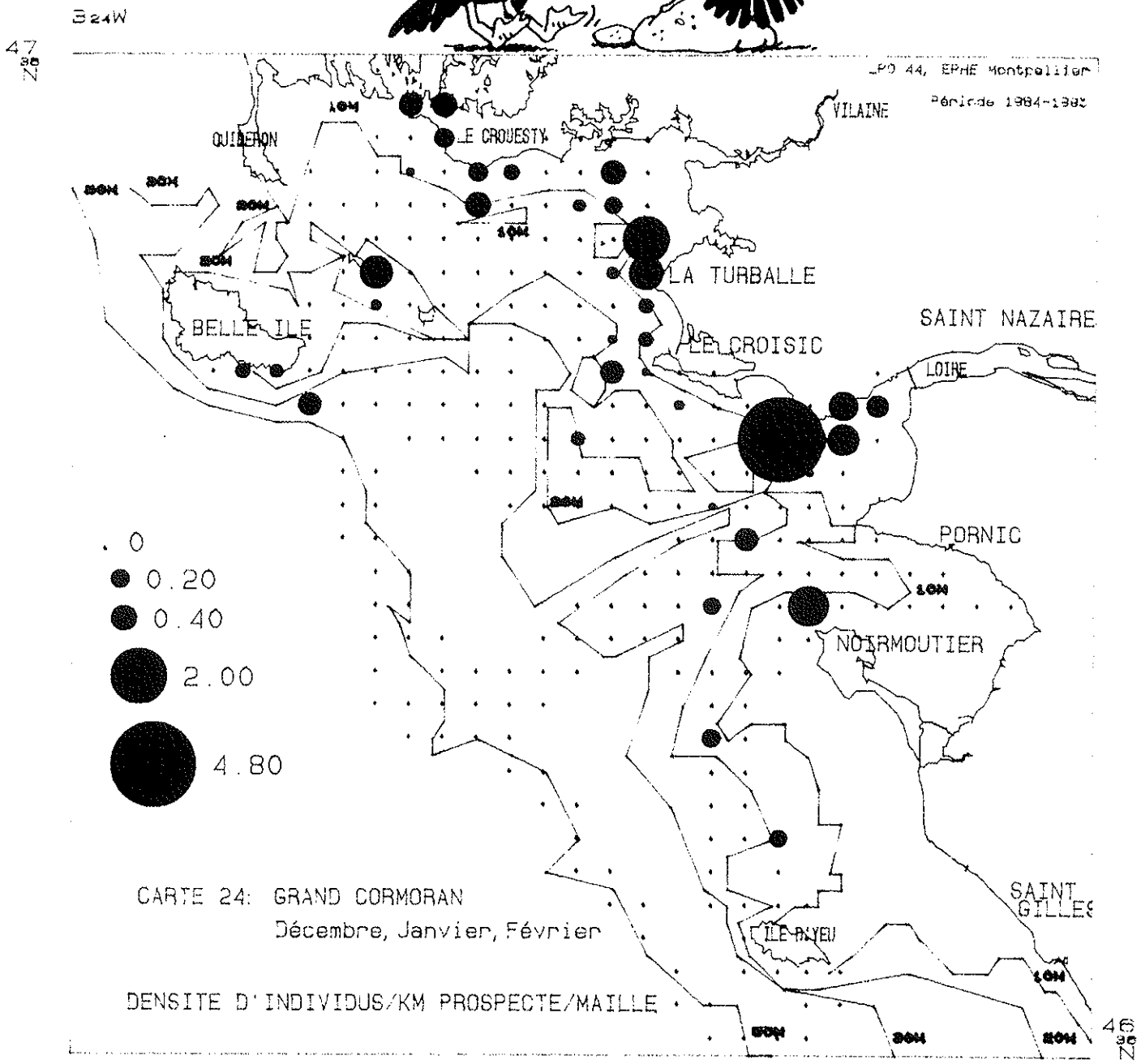
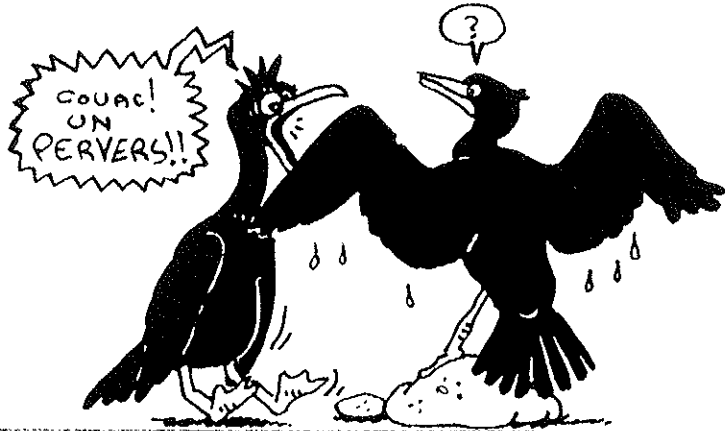
Figure 12 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Grand Cormoran.

Le fléchissement des effectifs en octobre est peu significatif et lié à la nature des missions qui ont "évitée" les zones de présence de l'espèce (voir Chorologie).

En novembre, l'espèce atteint son pic d'abondance (4 ind./h), comme au lac de Grand-Lieu, sur les sites intérieurs de Loire-Atlantique (RECORBET, 1990 ; MARION in RECORBET, 1992) et en Vendée (YESOU, 1995). A l'exception de décembre, (missions mal adaptées aux recensements des Cormorans), les effectifs hivernants se stabilisent entre 1,5 et 2,5 ind./h, ce qui est supérieur aux valeurs données pour le Centre et le Sud-Gascogne (HEMERY, non publié).

b) Chorologie (cartes 23 et 24, figure 13).

Le Grand Cormoran offre une distribution essentiellement estuarienne et/ou littorale, conformément à ce qui est connu ailleurs en France et en Europe (CRAMP et



SIMMONS, 1984 ; PASQUET, 1982 ; MARION, 1983 ; WEBB et HARRISON, 1990; TASKER *et al.*, 1987).

En hiver (carte 24), les estuaires de la Loire et de la Vilaine regroupent les effectifs les plus importants. L'existence de reposoirs et de dortoirs (Pierre Percée, les Evens, île Dumet,...) explique cette situation, l'espèce ne semblant pas accomplir de déplacements importants depuis ces sites.

Trois dortoirs importants sont comptés régulièrement entre les estuaires de la Loire et de la Vilaine, le banc de Bilho (400 à 600 individus), les îlots de la baie de la Baule (100-120) et l'île Dumet (450-500). Il en existe selon toute vraisemblance un autre aux abords de Noirmoutier (YESOU, 1993). Enfin, le dernier connu est situé dans la baie de Quiberon à Méaban (PASQUET, 1982).

Le Grand Cormoran fréquente, à près de 90 % (N = 588), des fonds inférieurs ou égaux à 10 m (figure 13) en milieu turbide voire très turbide (estuaire de la Loire). La distribution observée selon la bathymétrie diffère très significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 1009,89$; ddl = 4 ; $p < 0,01$). Les quelques observations en dehors de la frange littorale turbide concernent des oiseaux en vol (migration ? déplacements entre gagnages ?).

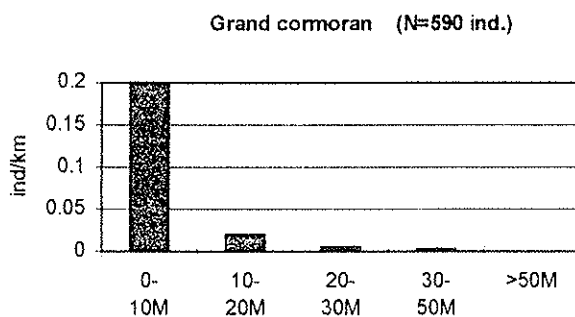
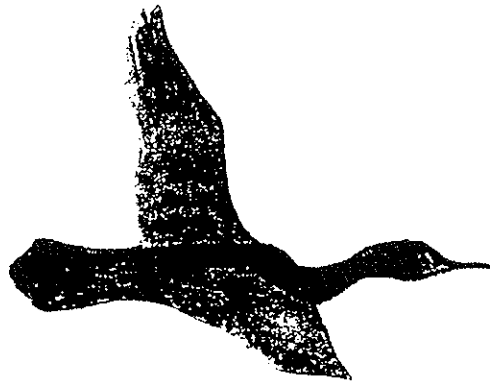


Figure 13 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

En mars-avril, l'espèce offre une distribution similaire avec des effectifs inférieurs. Durant cette saison, l'Île d'Yeu et ses abords apparaissent délaissés (signalé en fin d'été par YESOU, 1993).

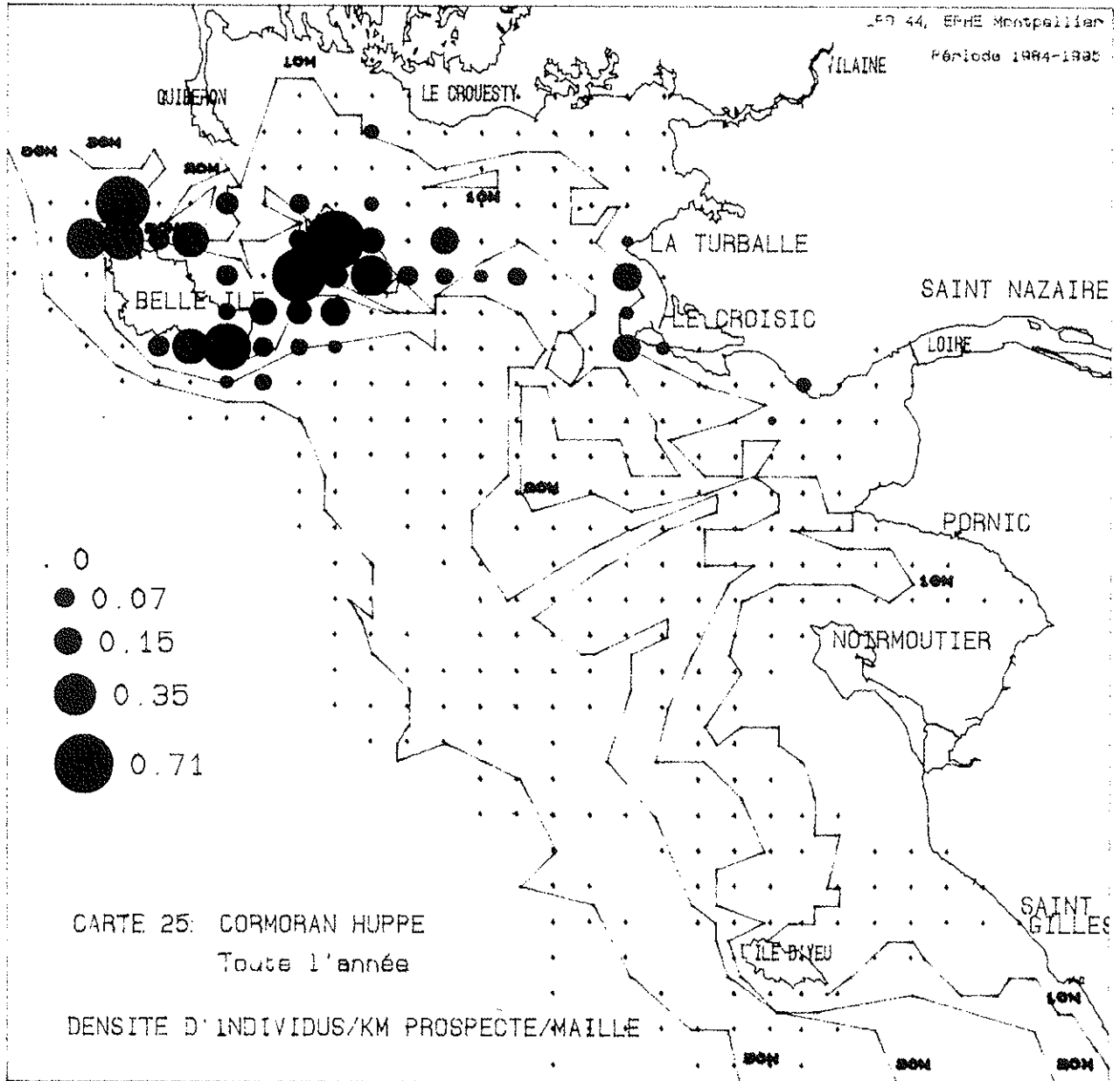
Durant l'été, la distribution reste inchangée (pas de carte).





3 24W

47
30
N



1 24W

3.9. CORMORAN HUPPE (*Phalacrocorax aristotelis*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 14).

Le Cormoran huppé présente un caractère relativement sédentaire sur les côtes atlantiques françaises et britanniques (GUYOT et PASQUET *in* YEATMAN-BERTHELOT, 1991 ; WEBB et HARRISON, 1990), bien que le baguage montre des déplacements parfois non négligeables de certains individus, par exemple entre la Norvège et les Îles Britanniques (GALBRAITH, 1986 *in* TASKER *et al.*, 1987).

L'espèce est présente tout au long de l'année à proximité des sites de reproduction du Mor Braz et les mois sans observation concernent des missions qui ont évité ces zones.

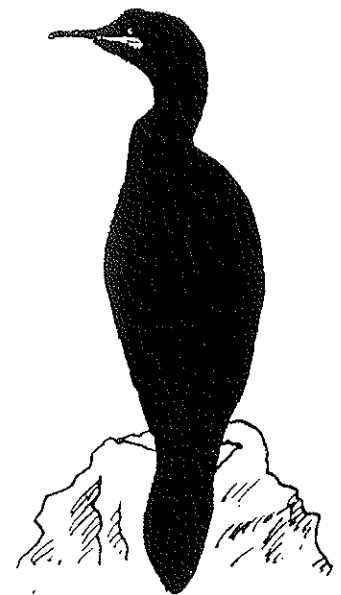
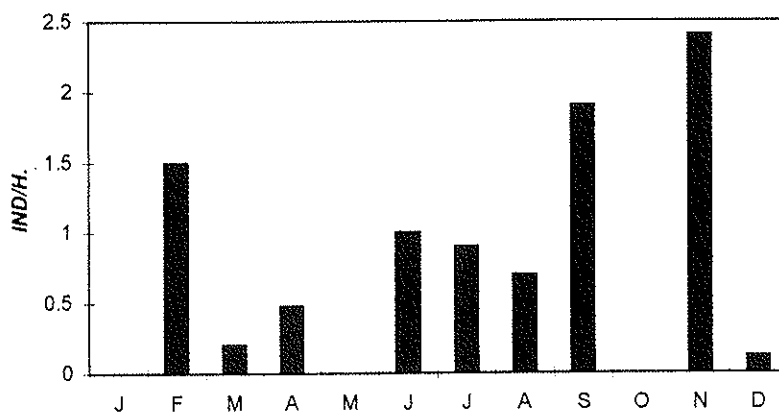
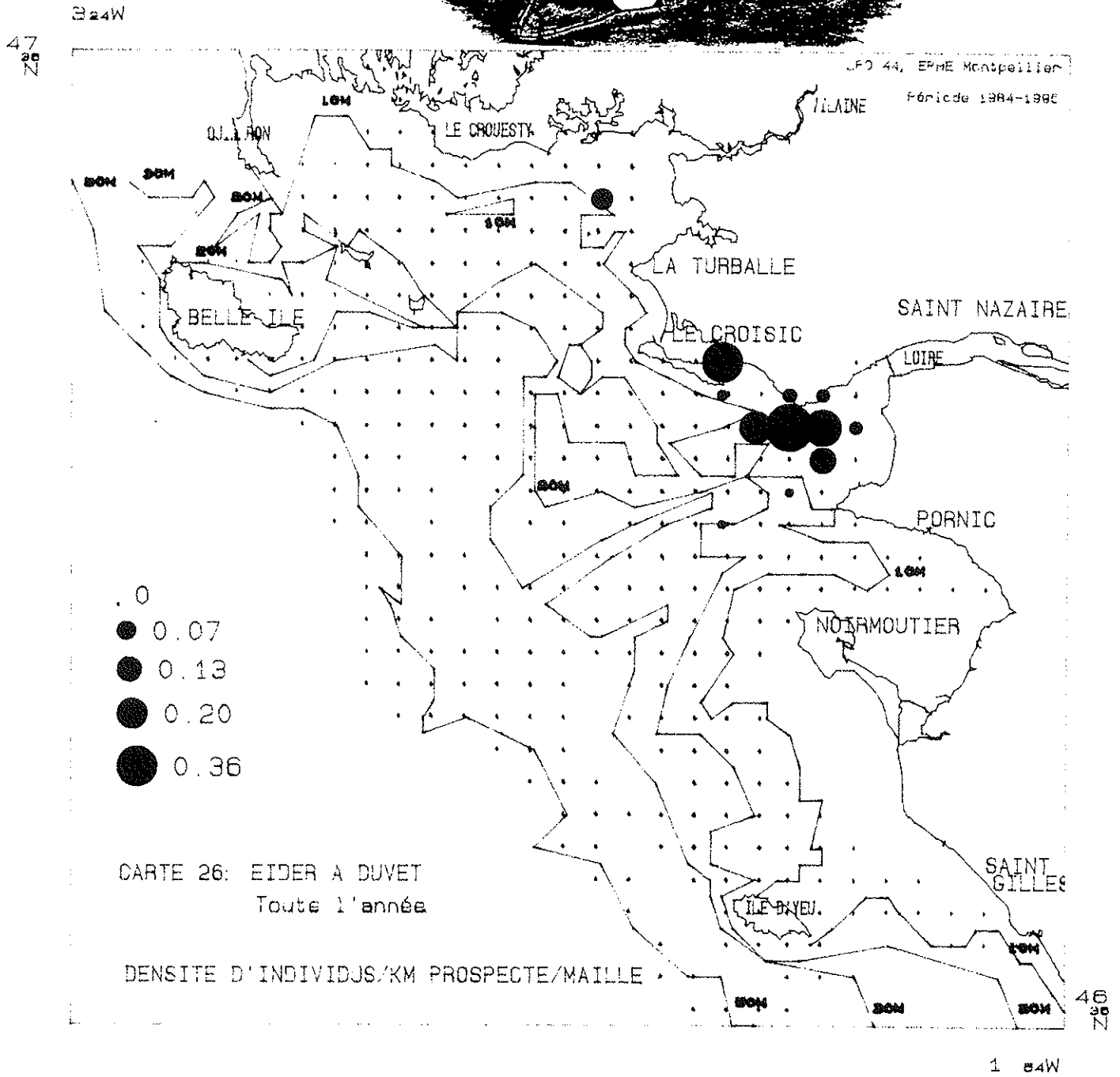
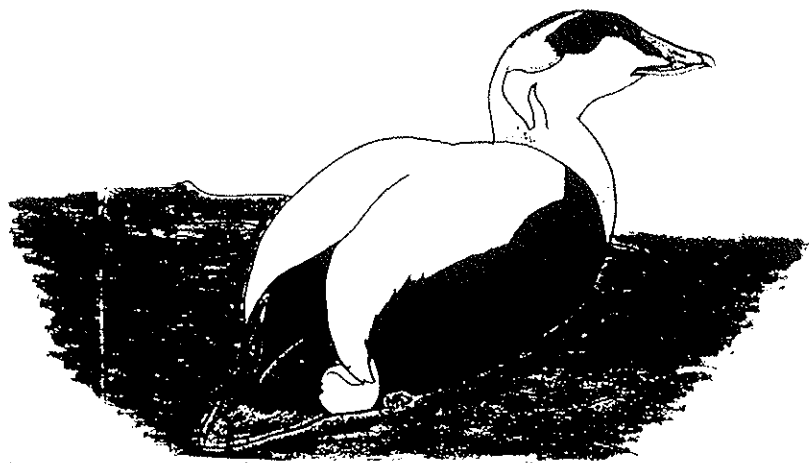


Figure 14 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Cormoran huppé.

On constate néanmoins une tendance à l'augmentation des effectifs en automne qui correspond vraisemblablement à la dispersion des oiseaux à partir des colonies et l'apport d'oiseaux du Finistère (une reprise d'un Cormoran huppé bagué à Camaret et repris en Loire-Atlantique, les quinze autres concernant des oiseaux bagués poussins à Houat (LE BAIL *in* RECORBET, 1992).

b) Chorologie (carte 25 et figure 15).

La distribution du Cormoran huppé correspond à celle des colonies de reproduction de Belle-Île et du Mor Braz (Houat, Hoëdic, Dumet), à l'exception des observations réalisées entre Le Croisic et La Turballe où l'espèce est aussi régulièrement vue depuis la côte également (LE BAIL *in* RECORBET, 1992). Elle est aussi observée sur les îlots de La Baule en automne et en hiver (Fichier L.P.O. - 44).



L'absence de données dans le secteur de l'île Dumet où l'espèce niche depuis 1978 (16 couples en 1990, 26 en 1993) est attribuable au fait que la vedette est toujours passée assez loin de l'île.

Sur le plan bathymétrique, le Cormoran huppé fréquente principalement les fonds inférieurs à 30 m (90 % pour N = 111, cf. figure 15) mais présente une plus grande amplitude bathymétrique que le Grand Cormoran. La distribution observée selon la bathymétrie diffère significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 56,36$; ddl = 4 ; $p < 0,01$). Aucune observation n'a été réalisée sur des fonds supérieurs à 50 m. Vers le sud, les quelques individus signalés près de l'île du Pilier par YESOU (1993) n'ont pu être repérés ce qui souligne la difficulté de recensement des espèces littorales avec des vedettes de grande taille. L'absence de l'espèce autour de l'île d'Yeu est conforme à ce qui est connu.

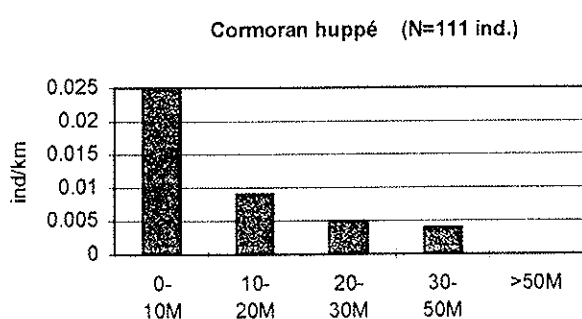
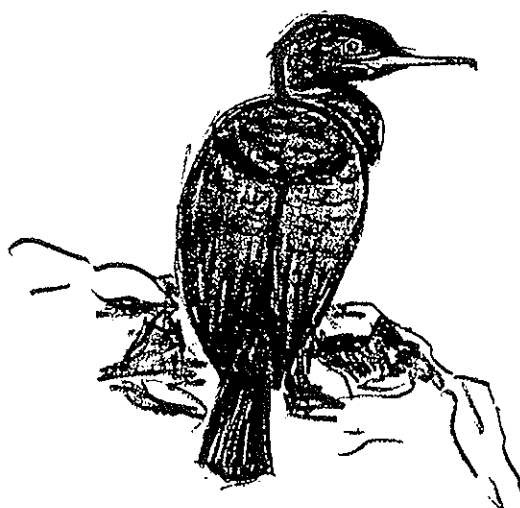


Figure 15 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.



3.10. EIDER A DUVET (*Somateria mollissima*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 16).

L'Eider à duvet se rencontre toute l'année mais en nombre très variable et de façon sporadique compte tenu de son extrême localisation (cf. Chorologie).

De ce fait les variations mensuelles ne sont guère significatives. L'absence apparente de l'espèce durant 3 mois de l'année (janvier, mai et octobre) est plus liée à la nature du parcours effectué qu'à une absence réelle, car les observations depuis la côte sont communes pour les mêmes mois (fichier L.P.O. - 44).

En janvier par exemple, les comptages aériens ou terrestres du Bureau International de Recherche sur les Oiseaux d'Eau (B.I.R.O.E.) mentionnent :

- 100 à 420 individus en baie de la Baule (420 en 1992, 160 en 1991, 150 en 1989),
- 20 à 400 individus en baie de la Vilaine (moyenne en général inférieure à 50),
- 95 individus ont été signalés en baie de Bourgneuf en 1994.

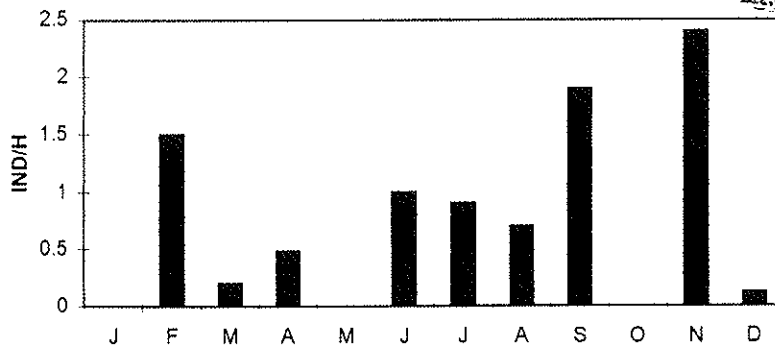
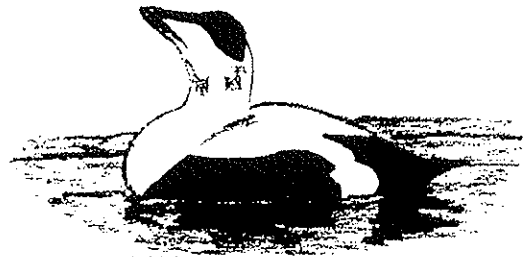


Figure 16 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Eider à duvet.

Au printemps, 150 à 200 Eiders à duvet stationnent en permanence près des îlots de la baie de la Baule (RECORBET, 1992). Des troupes ont aussi été vues à Noirmoutier et à la pointe du Bile / Penestin, ainsi qu'à l'île Dumet, en avril et mai. Lors des missions avec la vedette, un seul groupe dépassant 40 individus a été noté.

b) Chorologie (carte 26 et figure 17)

Il convient tout d'abord de préciser que les missions en mer avec la vedette des Douanes ne constituent pas un moyen efficace de recensement de cette espèce, celle-ci étant très littorale, le plus souvent près ou sur des hauts-fonds. Ces zones sont évitées par la vedette par mesure de sécurité.

L'Eider à duvet apparaît surtout cantonné à l'estuaire de la Loire. Les stationnements les plus réguliers sont notés entre Pierre Percée et le Petit et le Grand Charpentier, parfois dans le chenal de l'estuaire.

Le deuxième secteur de présence se trouve en baie de la Baule autour de l'îlot des Evens. Il s'agit là du site habituel de reproduction de l'espèce avec Pierre Percée (RECORBET, 1992). La présence a aussi été constatée au Nord de l'île Dumet où la reproduction de l'espèce est soupçonnée. Bien que l'Eider à duvet se reproduise dans l'archipel d'Houat (YESOU et LERAY *in* YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994), il n'a jamais été contacté dans ce secteur, entre Noirmoutier et l'île d'Yeu non plus.

Cette espèce ne fréquente guère les fonds supérieurs à 10 m ($X^2 = 56,36$; ddl = 4 ; $p < 0,01$) et affectionne plus particulièrement les eaux turbides de l'estuaire de la Loire dans des zones peut-être riches en mollusques dont il se nourrit. On constate cependant que sa distribution est beaucoup plus littorale que celle de la Macreuse noire, également malacophage. En mer du Nord et en mer d'Irlande, la distribution de l'espèce reste aussi très littorale (TASKER *et al.*, 1987 ; BAPTIST et WOLF, 1993 ; WEBB et HARRISON, 1990), tout comme en Manche.

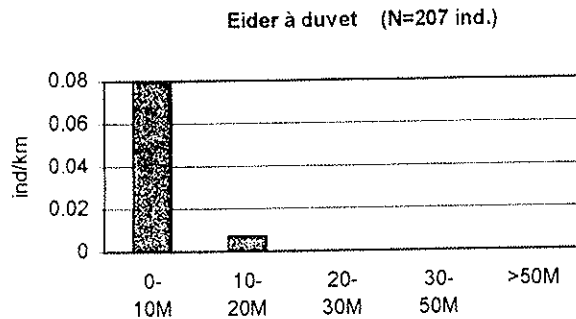


Figure 17 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

3.11. MACREUSE NOIRE (*Melanitta nigra*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 18).

La Macreuse noire peut être observée en toute saison, mais c'est essentiellement aux passages de printemps et d'automne ainsi qu'en hiver qu'elle est commune.

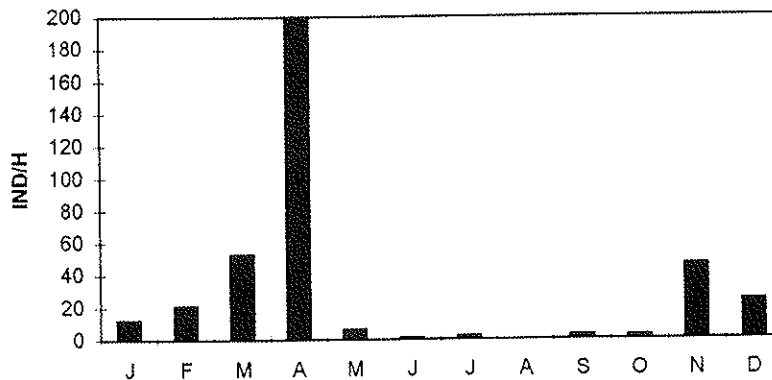
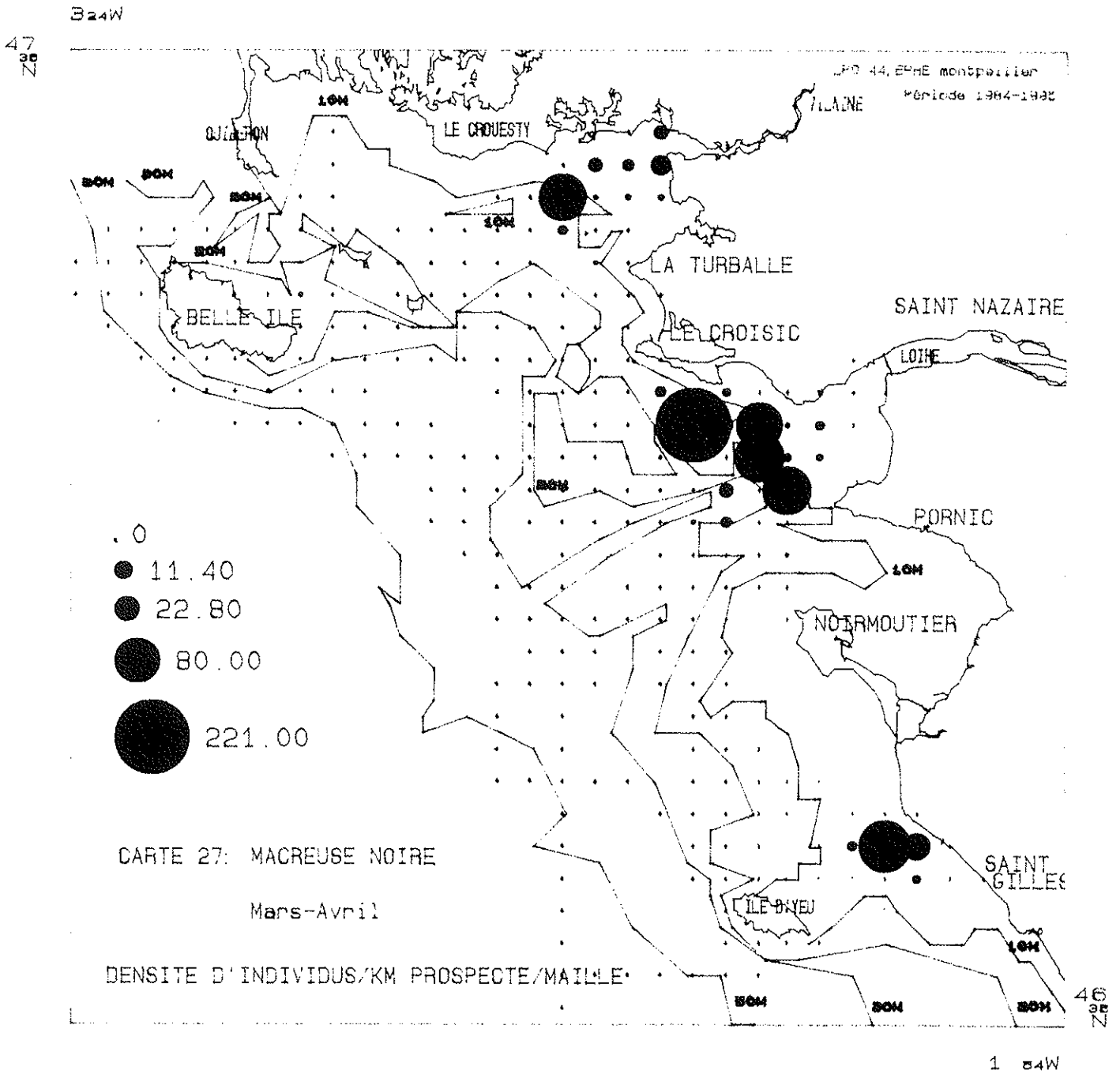


Figure 18 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Macreuse noire.

Le passage pré-nuptial est très important en avril (200 ind./h) et contraste avec la relative faiblesse des stationnements en novembre puis en hiver (10 à 20 ind./h). Il n'y a pas de stationnements estivaux liés à la période de mue des immatures comme au Mont-St-Michel (YEATMAN-BERTHELOT, 1991), ou de juillet à août comme en mer du Nord (BAPTIST et WOLF, 1993).

b) Chorologie (cartes 27, 28, 29 et figure 19).

- La Macreuse noire occupe trois secteurs bien individualisés :
- le littoral vendéen entre Noirmoutier et St-Gilles (peu de missions dans ce secteur),
 - l'estuaire de la Loire / La Banche,
 - l'estuaire de la Vilaine.



En mars-avril, de fortes concentrations sont notées sur le plateau de la Banche dans l'estuaire de la Loire (carte 27). Les maxima ont concerné 3 200 individus le 03/04/1991, environ 2 000 le 07/04/1986 et le 28/03/1995. Il est vraisemblable que les effectifs atteignent ou dépassent les 5 000 individus parfois. Dans l'estuaire externe de la Vilaine, les regroupements sont aussi importants (1 100 le 07/04/1986) et s'étendent jusqu'au nord de l'île Dumet.

Dans les deux cas, les stationnements sont situés dans des eaux assez turbides et sur des fonds inférieurs à 20 m à plus de 98 % comme en hiver et en novembre (figure 19, $X^2 = 9011$; ddl = 4 ; $p < 0,01$; distribution selon la bathymétrie hautement significative). Les stationnements sur le Pont-d'Yeu paraissent importants également mais la zone a été sous-prospectée.

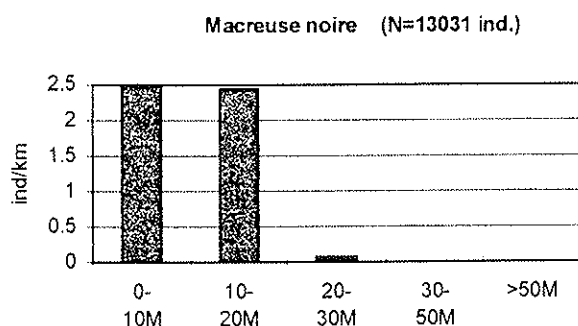
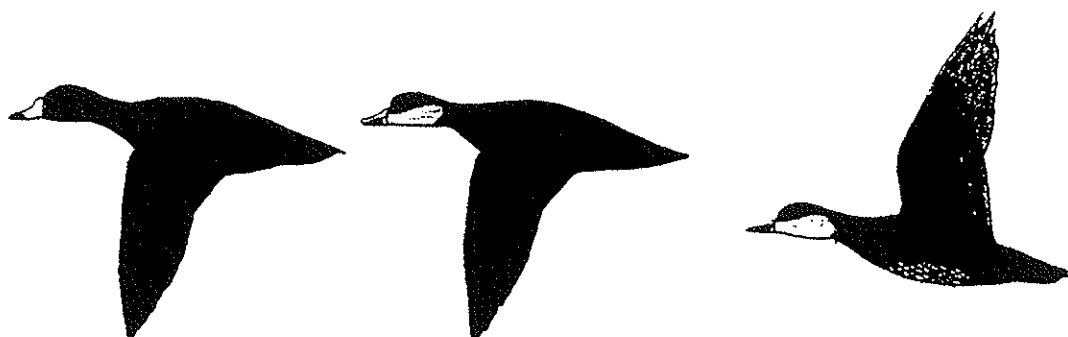


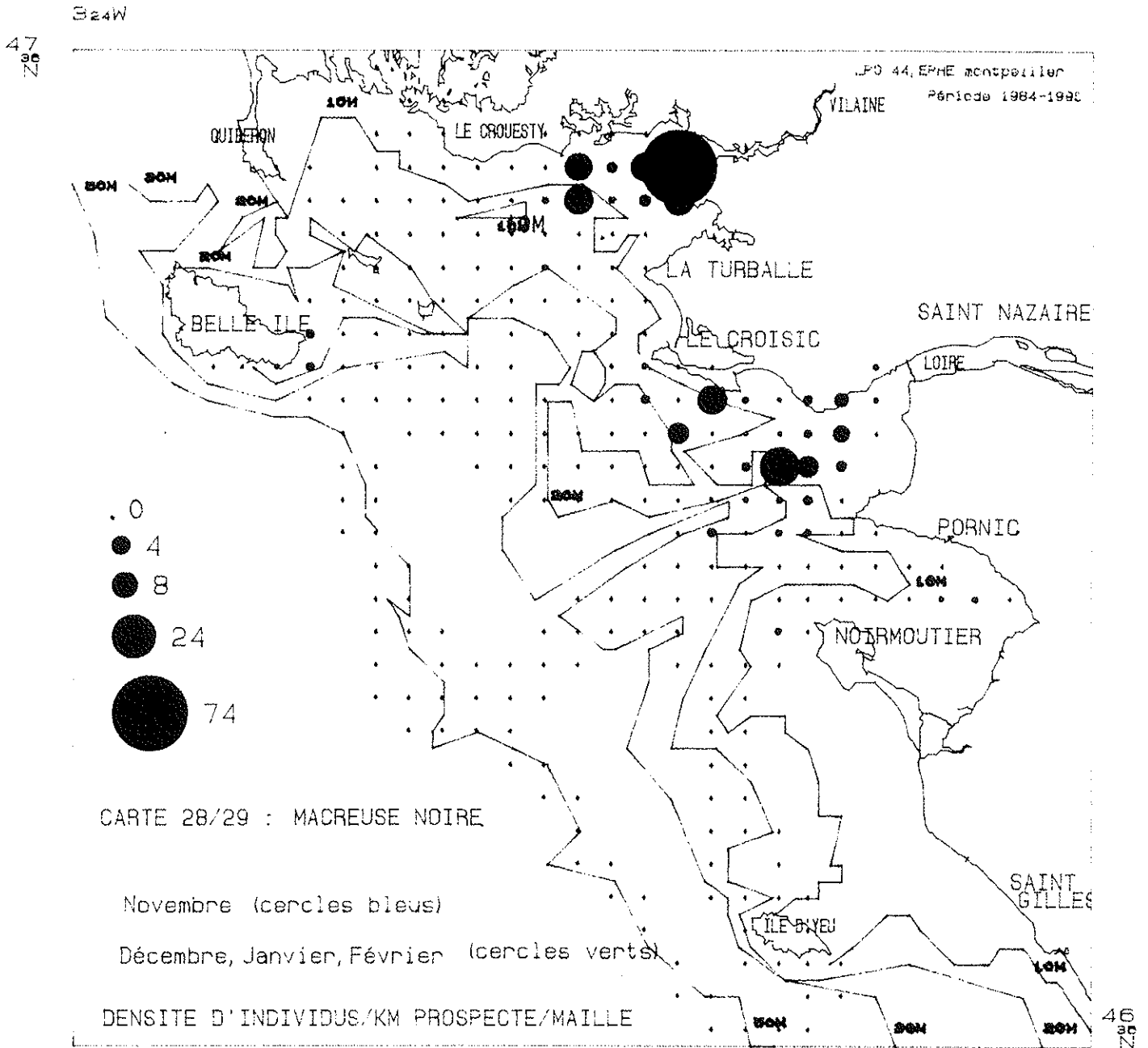
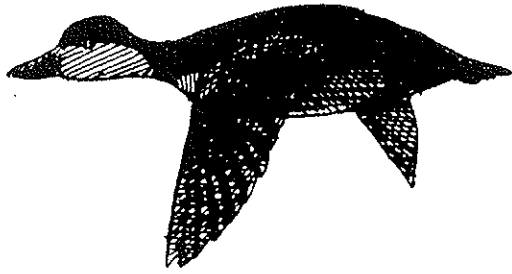
Figure 19 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

De toutes les missions réalisées en mars-avril, il se dégage un pic de passage dans la première décade d'avril. La distribution de l'espèce reste sensiblement la même en automne / hiver. Les comptages B.I.R.O.E. effectués à la mi-janvier, par voie aérienne ou terrestre, donnent des éléments chiffrés relativement précis, confirmant le rôle essentiellement pré-nuptial de ce site :

- en estuaire de la Vilaine, les effectifs ont varié de 700 en 1992 à 1 290 en 1994.
- pour la côte Nord-Vendée, des Sables-d'Olonne (hors zone d'étude) à Fromentine / Noirmoutier, 2 377 Macreuses ont été dénombrées en 1992.
- pour l'estuaire de la Loire, les effectifs paraissent beaucoup plus faibles (500 le 16/12/1984 à la pointe St-Gildas).

La chorologie de l'espèce montre qu'elle n'est pas liée nécessairement aux milieux estuariens, mais à des zones riches en mollusques et plus ou moins turbides sur des fonds inférieurs à 20 mètres (figure 19).





3.12. GRAND LABBE (*Stercorarius skua*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 20).

Les missions en mer ont permis de constater la présence du Grand Labbe tout au long du cycle annuel au large de nos côtes (RECORBET, 1992).

Au printemps (mars-avril), le Grand Labbe se manifeste par un petit passage en mars (0,68 ind./h) équivalent à celui qui est constaté dans le Centre-Gascogne et qui doit correspondre à une dispersion des oiseaux hivernant dans le Sud-Gascogne, où les effectifs décroissent à cette époque (HEMERY, non publié).

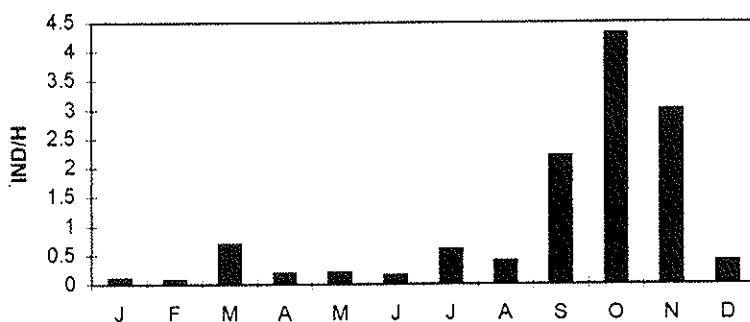


Figure 20 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Grand Labbe.

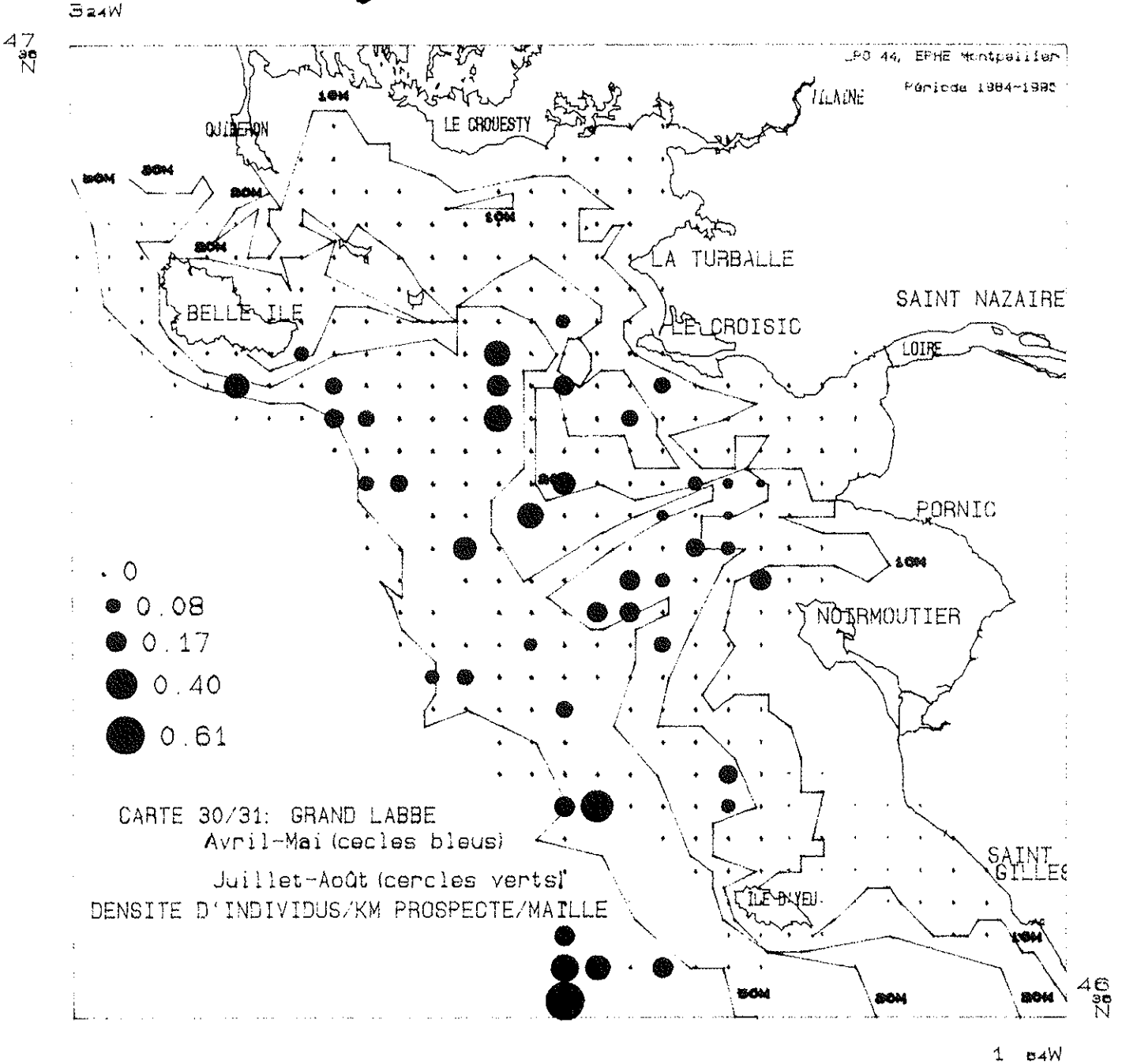
Durant la période de reproduction, le Grand Labbe estive en très petit nombre (0,15 à 0,2 ind./h). En mer du Nord et en mer d'Ecosse à cette période, les oiseaux sont près des sites de reproduction mais quelques individus non nicheurs sont notés à plusieurs centaines de kilomètres au Sud (TASKER *et al.*, 1987).

En juillet et août, les effectifs augmentent de manière significative (0,4 à 0,6 ind./h) avec l'apport des adultes et de juvéniles, ce qui est équivalent au constat fait dans la bande côtière vendéenne (YESOU, 1993). En mer du Nord et en mer d'Irlande, la dispersion des Grands Labbes est effectivement constatée dès cette période (TASKER *et al.*, 1987 ; WEBB et HARRISON, 1990). En Méditerranée la présence a été constatée en juillet (MICHELOT et LAURENT, 1988).

Le passage postnuptial est important en septembre-octobre (2 à 4,5 ind./h). Il est supérieur à celui connu en Vendée (1 à 2 ind./h, YESOU, 1993), dans le Centre-Gascogne (1,08 ind./h en septembre) et dans le Sud-Gascogne (0,48 à 0,6 ind./h, HEMERY, non publié).

En novembre, le Grand Labbe est encore bien présent avec 3 ind./h, ce qui est supérieur au Centre et Sud-Gascogne (HEMERY, non publié).

Durant l'hiver par contre, les effectifs présents sont faibles contrairement au Sud-Gascogne où il hiverne en grand nombre (HEMERY, 1982 ; BAMIÈRE in YEATMAN- BERTHELOT, 1991).



b) Chorologie (cartes 30/31, 32, 33 et figure 21).

A l'exception du mois de novembre, les Grands Labbes évitent le plus souvent la bande littorale (isobathes ≤ 20 m), confirmant ainsi le petit nombre d'observations réalisées depuis la côte (figure 21). La distribution observée selon la bathymétrie diffère significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 137,4$; ddl = 4 ; $p < 0,01$).

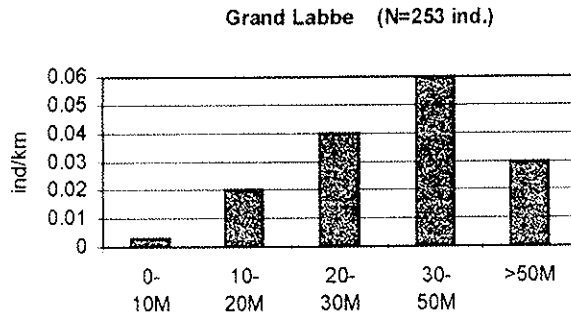


Figure 21 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

En mai et juin (carte 30/31), la distribution est franchement pélagique, aucune observation n'ayant été effectuée sur des fonds inférieurs à 20 m. En juillet-août (carte 30/31), ce caractère persiste.

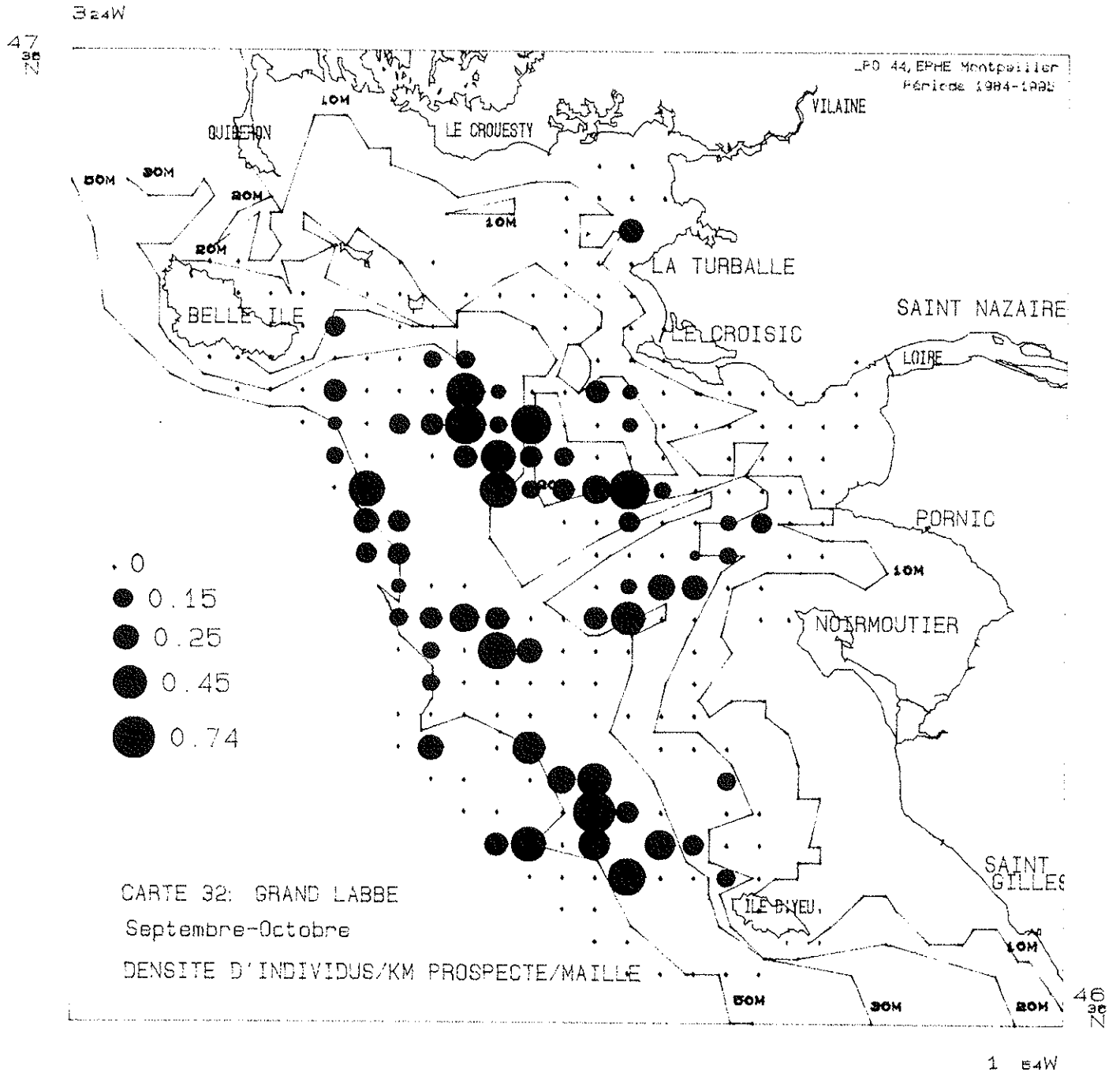
En septembre-octobre (carte 32), lors du pic d'abondance, ce caractère très marin demeure, le Mor Braz étant très peu fréquenté tout comme l'estuaire de la Loire. Par contre, la distribution de l'espèce correspond à celle de l'Océanite tempête dont les effectifs sont importants à cette époque dans la zone (64 % des effectifs et 68 % de mailles communes avec cette espèce) ainsi qu'avec celle des Fous de Bassan.

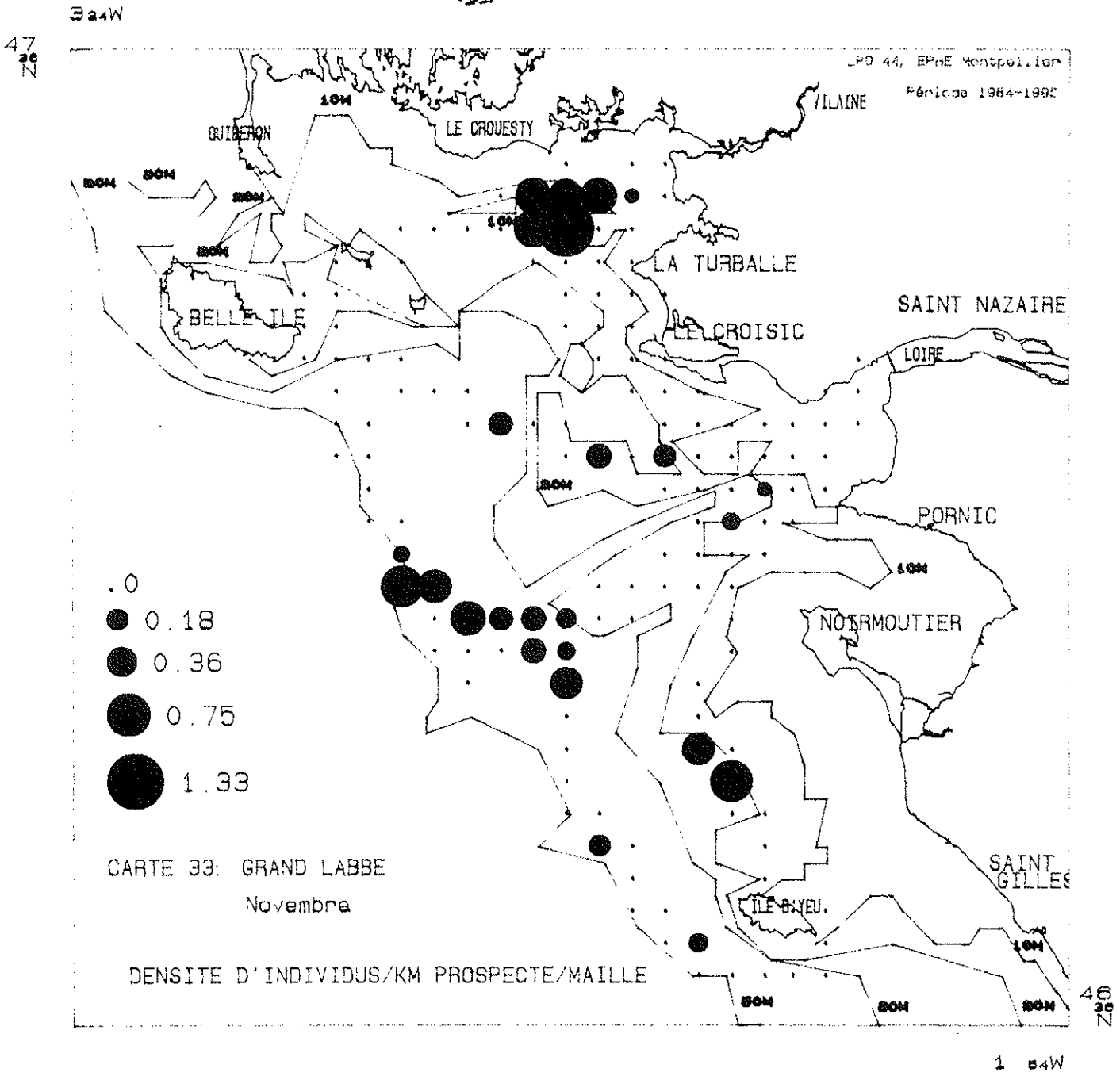
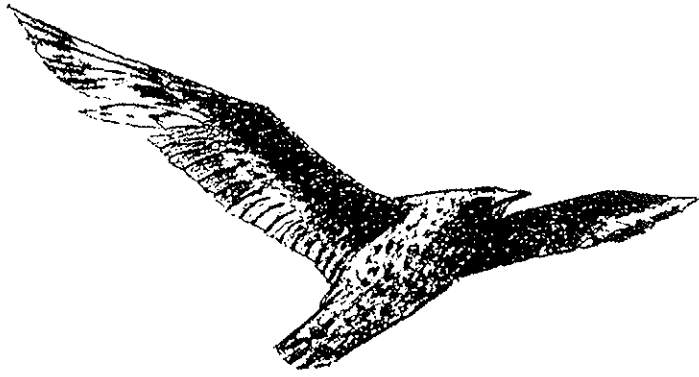
Le mois de novembre (carte 33) est original car il s'agit du seul mois où le Mor Braz est fréquenté par l'espèce sur des isobathes inférieurs à 20 m et proches de 10 m, confirmant les observations réalisées depuis le rivage (RECORBET, 1992).

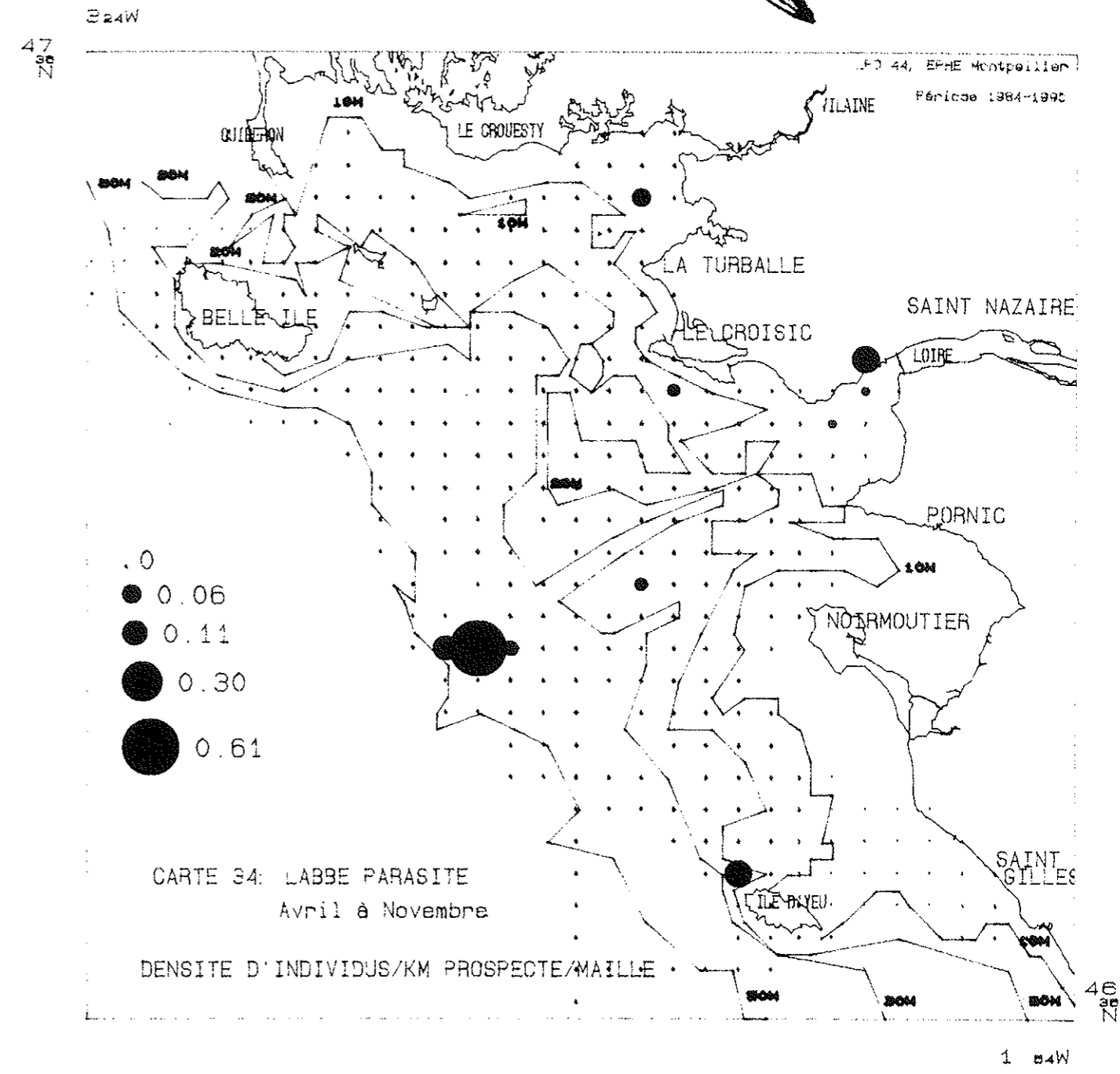
En fait, on constate que la chorologie du Grand Labbe à cette période est calquée sur celle de la Mouette tridactyle, de l'Océanite tempête et un peu du Fou de Bassan, alors que celle du Guillemot lui semble peu liée. La concentration dans le Mor Braz correspond à la mission du 25/11/85 au cours de laquelle un exceptionnel stationnement de Mouettes tridactyles avait été constaté.

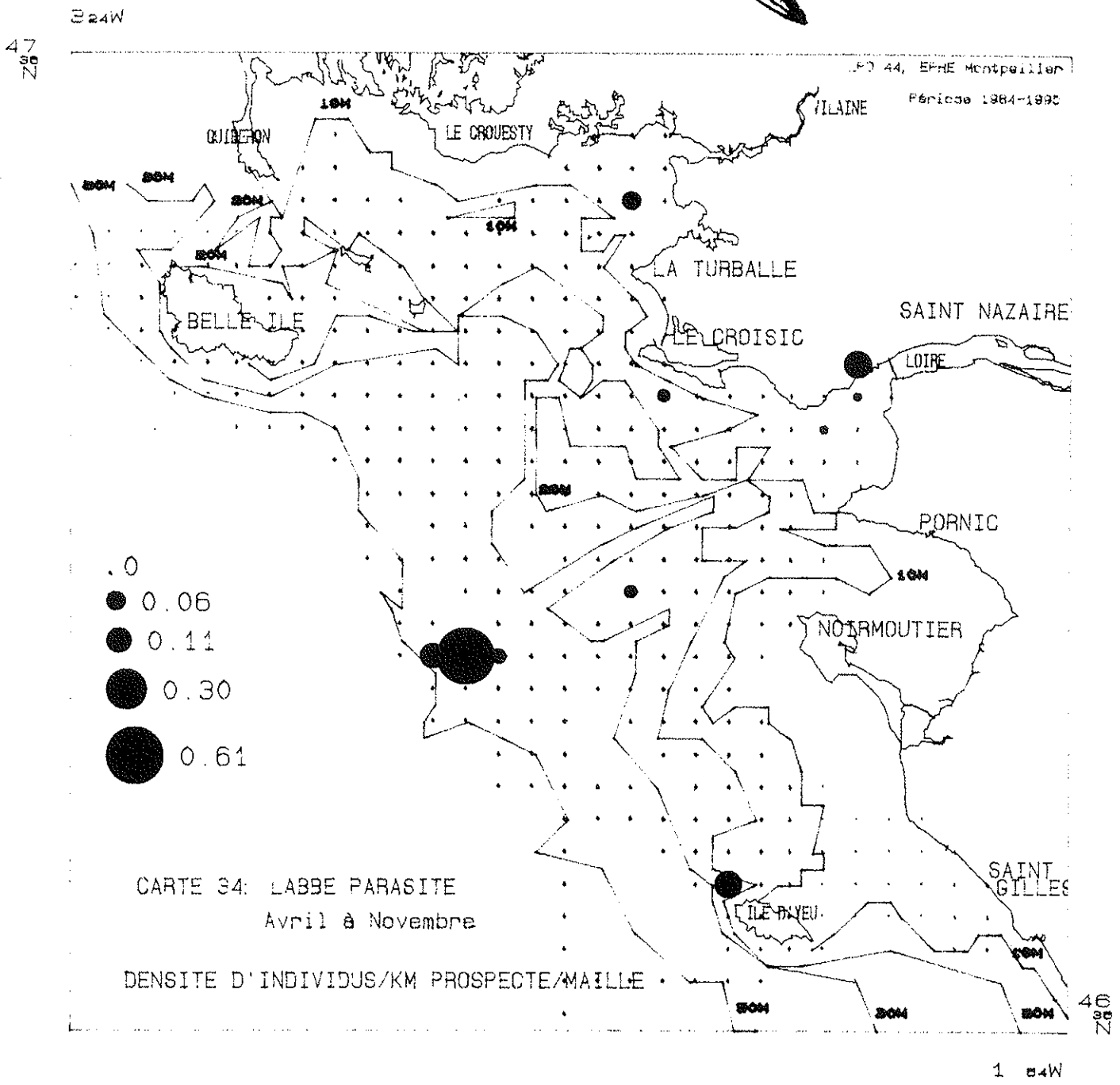
L'espèce parasite de manière préférentielle les oiseaux derrière les chalutiers puisque par exemple, le 18/11/91, 4 Grands Labbes (minimum) accompagnent un chalutier suivi par de nombreux goélands, 100 Fous, 40 Mouettes tridactyles et environ 30 Océanites tempêtes. Le 08/10/91, 11 Grands Labbes suivent un navire en pêche en compagnie de nombreux goélands, 15 Océanites tempêtes, 30 Fous de Bassan. Ce constat a été fait aussi dans le Centre-Gascogne (BERTRAND, 1983 ; YESOU, 1993).

En résumé, le Grand Labbe présente une distribution calquée sur celle des oiseaux attirés par les arts traïnants (chalutiers) tels qu'ils sont localisés par l'I.F.R.E.M.E.R. (DARDIGNAC, 1988), en évitant la frange littorale.









L'origine des Grands Labbes présents dans notre région nous est donnée par 11 reprises d'oiseaux bagués et trouvés morts :

- 8 concernaient des oiseaux nés aux îles Shetland,
- 3 concernaient la population Islandaise.

Un individu a vécu 14 ans, un autre 9 ans après la pose de la bague.

3.13. LABBE PARASITE (*Stercorarius parasiticus*) LABBE POMARIN (*Stercorarius pomarinus*).

Ces deux labbes dont la détermination spécifique est souvent délicate, seront traités ensemble compte tenu de leur faible abondance.

a) Phénologie de présence et abondance (figure 22).

Ces deux labbes sont réguliers en petit nombre, au passage postnuptial. Le pic d'abondance se situe en septembre (0,84 ind./h), mais les effectifs restent soutenus en octobre et novembre (0,6 ind./h). On peut comparer ces valeurs à celles obtenues en Vendée par YESOU (1993) qui constate un pic de passage fin août-septembre, avec des effectifs cependant plus faibles (0,45 ind./h). Les éléments de comparaison avec le reste du golfe de Gascogne montrent également une abondance supérieure (HEMERY, non publié).

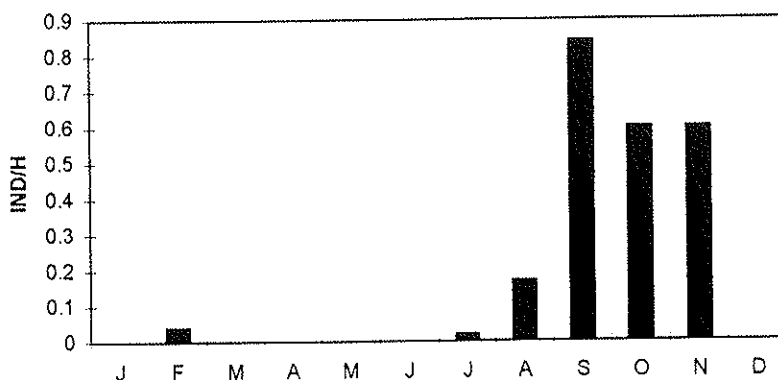


Figure 22 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Labbes "pomarites".

La présence hivernale a été constatée une seule fois, en février (un individu le 08/02/86) lors des missions, alors qu'un Labbe pomarin a été vu à La Turballe le 12/01/86. Le même constat de rareté est fait dans le Centre et le Sud-Gascogne (YESOU, 1993 ; HEMERY, non publié) et ailleurs en France (BAMIERE *in* YEATMAN-BERTHELOT, 1991). En mer du Nord, en mer d'Irlande et en mer d'Ecosse, ces deux espèces sont totalement absentes en hiver (TASKER *et al.*, 1987 ; WEBB et HARRISON, 1990).

Plus étonnante est l'absence totale de contacts avec ces deux labbes au printemps qui contraste avec la présence faible mais effective dans le Centre et le Sud-Gascogne, en avril. Il existe pourtant plusieurs mentions printanières du Labbe parasite en 1973, 1979 et 1986, vu à la côte, ainsi que deux mentions de Labbes pomarins en avril 1978 et 1987 (RECORBET, 1992).

Comme le souligne YESOU (1993) en Vendée, le Labbe parasite reste plus commun que le Labbe pomarin dans la proportion de deux pour un.

b) Chorologie du Labbe parasite (carte 34 et figure 23).

La distribution spatiale du Labbe parasite, entre avril et novembre inclus, montre le caractère à la fois littoral et côtier de l'espèce. La distribution observée selon la bathymétrie diffère significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 11,12$; ddl = 4 ; $p < 0,05$).

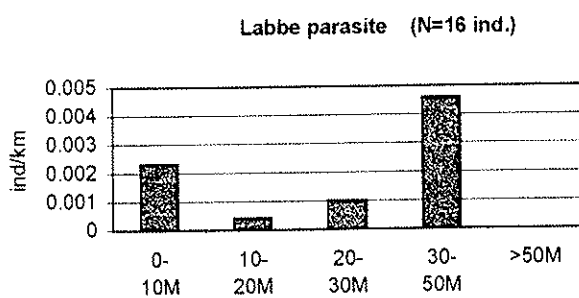


Figure 23 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

Plusieurs fois, l'espèce a été vue devant le port de St-Nazaire. Elle est régulièrement observée dans l'estuaire de la Vilaine en automne.

La présence maximale a été constatée derrière un chalutier en action de pêche (14 individus le 29/09/90), sur des fonds d'environ 40-50 m.

Dans la mesure où la vedette ne s'approche que très rarement des bateaux de pêche, il est donc vraisemblable que les effectifs soient sous-estimés. En effet, lors des sorties d'initiation avec le Groupe Ornithologique de Loire-Atlantique (puis la L.P.O.-44) en septembre de 1986 à 1995, ces deux espèces de labbes ont été vues à chaque fois, mais les oiseaux qu'ils parasitent sont attirés en grand nombre par le poisson jeté par dessus bord.



3.14. MOUETTE PYGMÉE (*Larus minutus*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 24).

La Mouette pygmée est une hivernante typique de la zone côtière comme ailleurs dans le golfe de Gascogne. Elle arrive assez tardivement dans notre région, la valeur de septembre étant donnée par l'observation atypique d'une bande de 80 individus lors d'une mission en estuaire de la Loire.

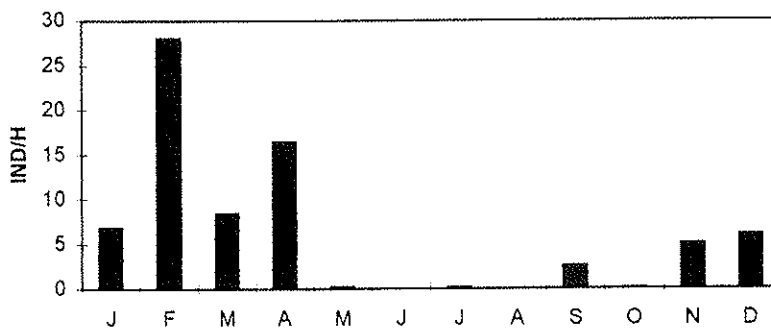


Figure 24 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Mouette pygmée.

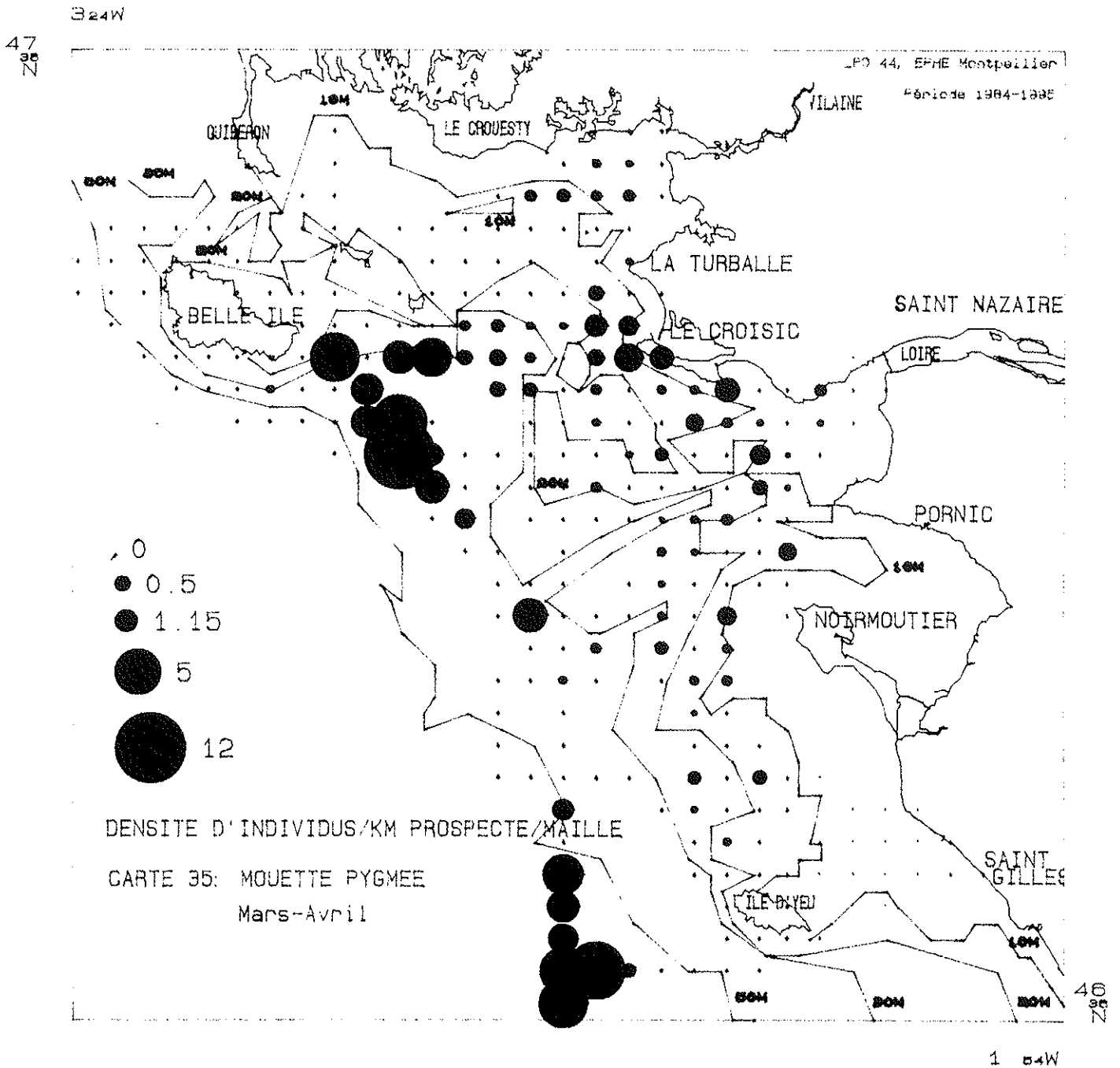
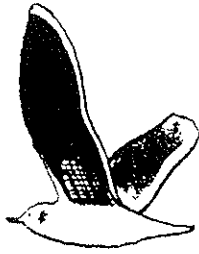
En décembre-janvier-février, la densité est de 9 ind./h ce qui se situe en dessous des valeurs citées au large de La Rochelle dans le Centre-Gascogne par HEMERY (1982) avec 20 à 40 ind./h, à l'exception de février (27,6 ind./h).

En mars, on peut supposer que les hivernants locaux quittent la zone, alors qu'en avril les effectifs présents concernent des migrateurs pré-nuptiaux abondants (16,4 ind./h) à mettre en relation avec la baisse des effectifs du Centre-Gascogne.

Ces éléments de phénologie confirment l'importance du Centre et Nord-Gascogne pour cette espèce peu abondante en Europe. La Manche est très peu fréquentée en hiver à l'exception de la baie de St-Malo (HEMERY, non publié) en fin novembre-décembre. L'hivernage en mer du Nord et en mer d'Irlande est faible également (TASKER *et al.*, 1987 WEBB et HARRISON, 1990), sauf en zone côtière des Pays-Bas (BAPTIST et WOLF, 1993) où hivernent environ 3 000 Mouettes pygmées. Il convient de noter que les variations inter-annuelles sont fortes et accentuées par la grégarité de l'espèce.

b) Chorologie (cartes 35 et 36, 37).

Au passage pré-nuptial (mars-avril, carte 35), la chorologie de l'espèce est contrastée. Les zones turbides de l'estuaire externe de la Loire sont peu fréquentées alors que des rassemblements importants se forment au-delà de l'isobathe des 30 m, dans des eaux de type océanique. La distribution observée à cette période diffère très significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 1043$; ddl = 4 ; $p < 0,01$).



On constate une similitude de répartition avec le Guillemot de Troil puisque 61 % des effectifs et 43 % des mailles sont communes avec cet alcidé (cf. § 3.23). Enfin, des petits groupes sont présents en estuaire de la Vilaine et surtout au large du Croisic, zone où l'espèce est présente par centaines dans les marais en avril (DUPONT, 1979 ; RECORBET, 1992).

En automne (carte 36), la Mouette pygmée fréquente en petit nombre les zones estuariennes, de manière occasionnelle en septembre-octobre (Loire), et de façon plus soutenue en novembre (Vilaine), ainsi que le Plateau du Four au large du Croisic. A cette période, l'espèce fréquente des secteurs peu profonds (isobathes 10-20 m) et turbides (estuaires). La distribution observée à cette période diffère significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 39,88$; ddl = 4 ; $p < 0,01$).

Durant l'hiver (carte 37), on distingue 4 noyaux de répartition. Le plus important est localisé au niveau du banc de Guérande à la sortie de l'estuaire de la Loire avec en moyenne 8 à 10 ind./h. Le deuxième se trouve près de l'Île d'Yeu. Le troisième se situe au Nord de celle-ci sur des fonds de 40-50 m et le quatrième est placé au Sud des Grands Cardinaux en limite du Mor Braz.

Selon HEMERY (1982), les fortes densités au large de la Charente-Maritime correspondent aux secteurs de forte turbidité. Pour notre région, on peut effectivement rattacher les deux principaux noyaux d'hivernage à une isoturbidité assez élevée (CASSANET, 1981). On note cependant que l'espèce évite la frange littorale (fonds inférieurs à 10 m) et fréquente aussi des zones de faible turbidité dans les isobathes des 30-50 m.

En conclusion il s'agit du laridé le plus pélagique en période inter-nuptiale affichant une chorologie variable selon la saison.

Concernant l'âge des oiseaux (figure 25), on constate que de novembre à avril, le pourcentage d'adultes et sub-adultes se situe entre 91 % (février : N = 530) et 100 % (décembre : N = 71). La fraction d'oiseaux de premier hiver hivernant dans le Nord du golfe de Gascogne est donc très faible et ceux-ci occupent vraisemblablement d'autres sites d'hivernage.

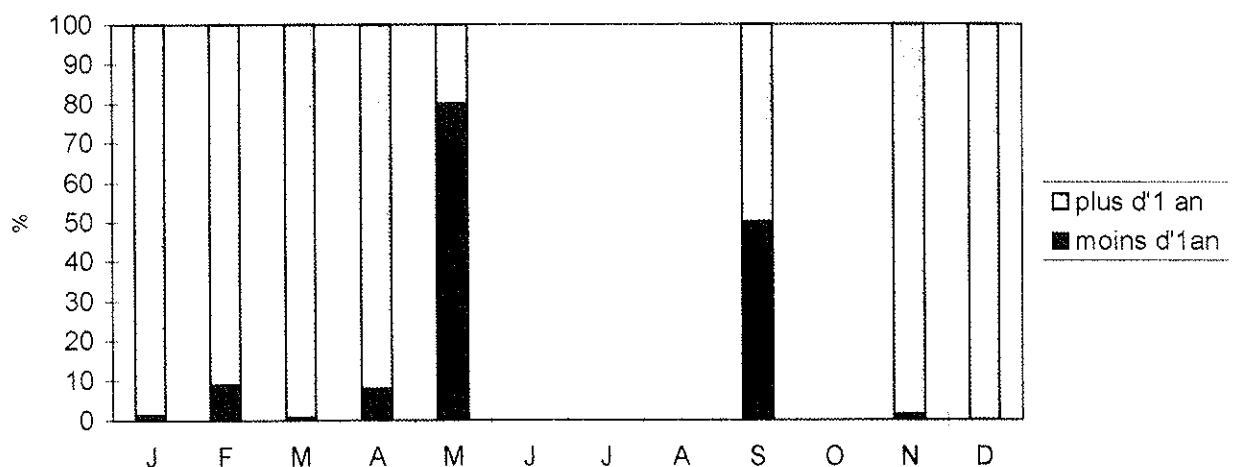
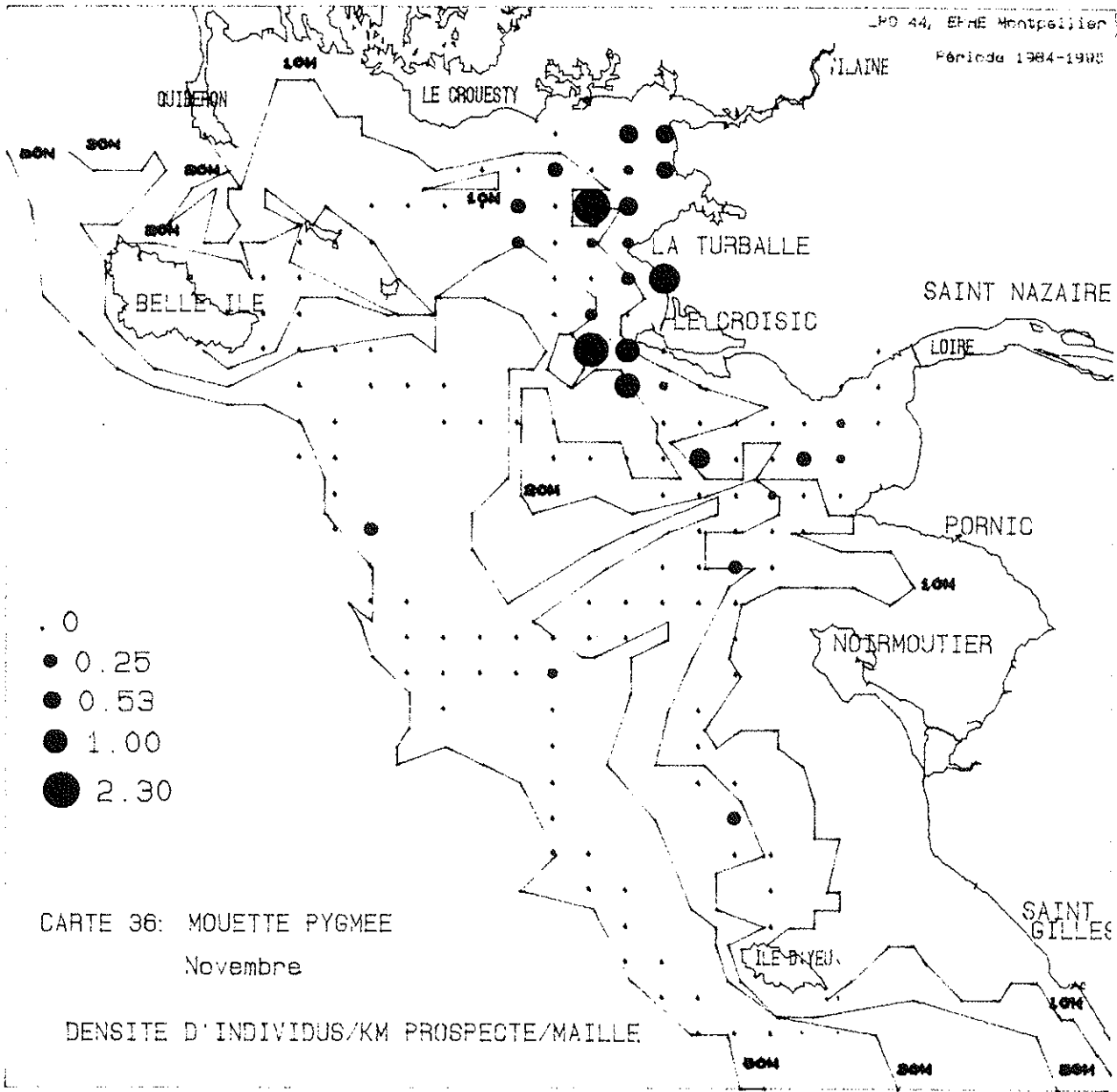


Figure 25 : Âge-ratio des Mouettes pygmées selon le mois (N = 750 individus).

B24W

47
38
ZB

LPO 44, EPHE Montpellier
Période 1984-1988



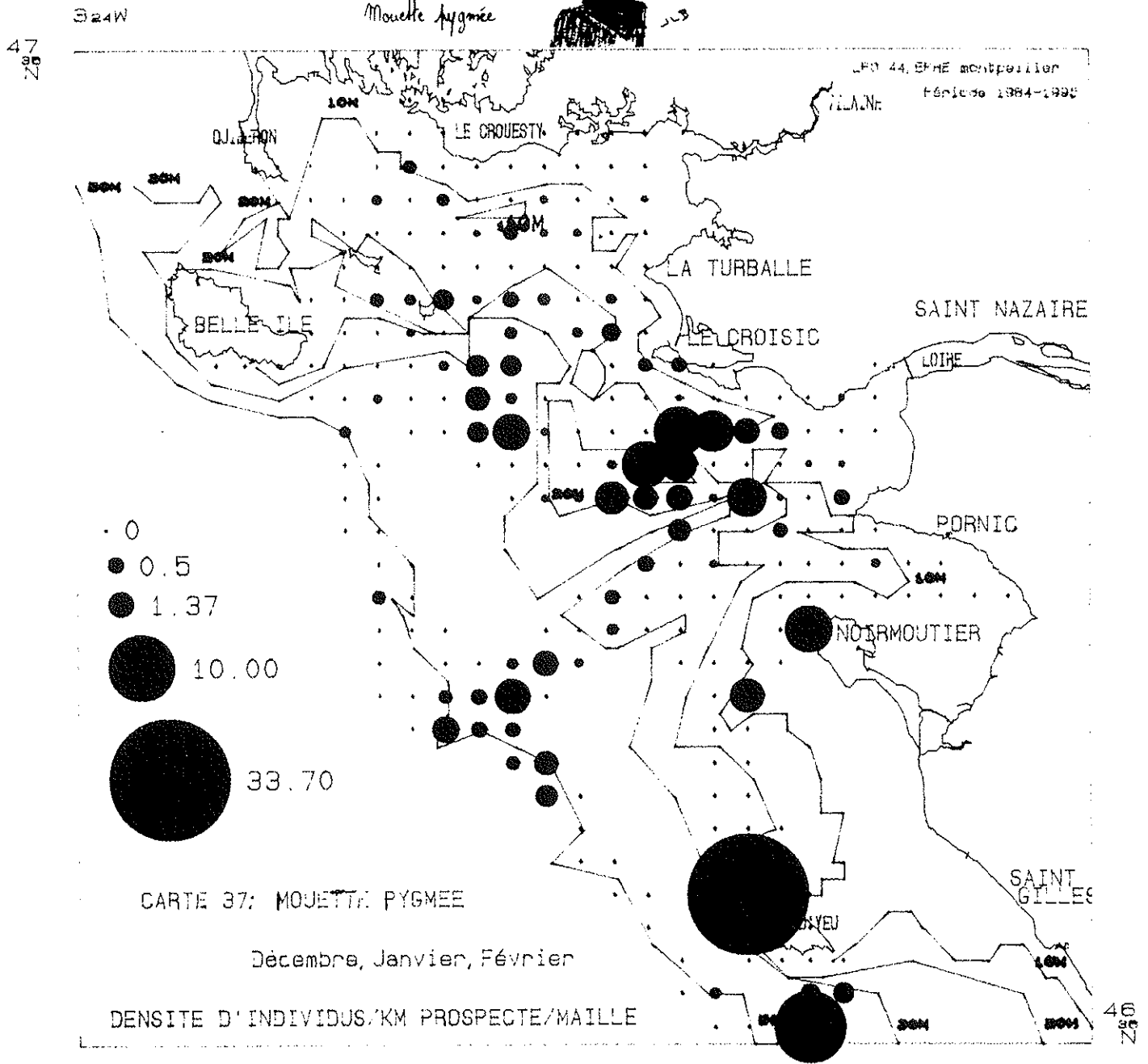
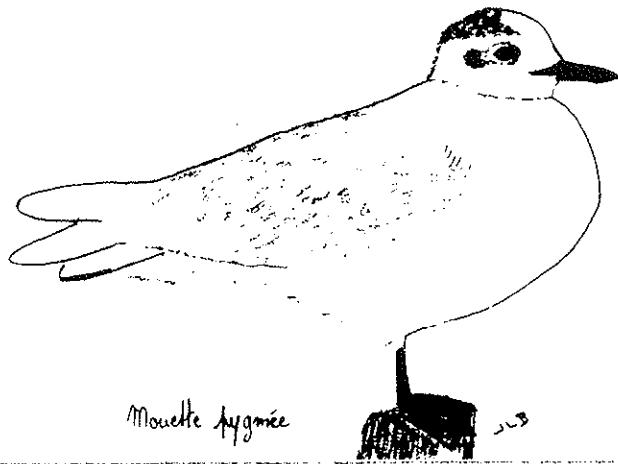
CARTE 36: MOUETTE PYGMEE
Novembre

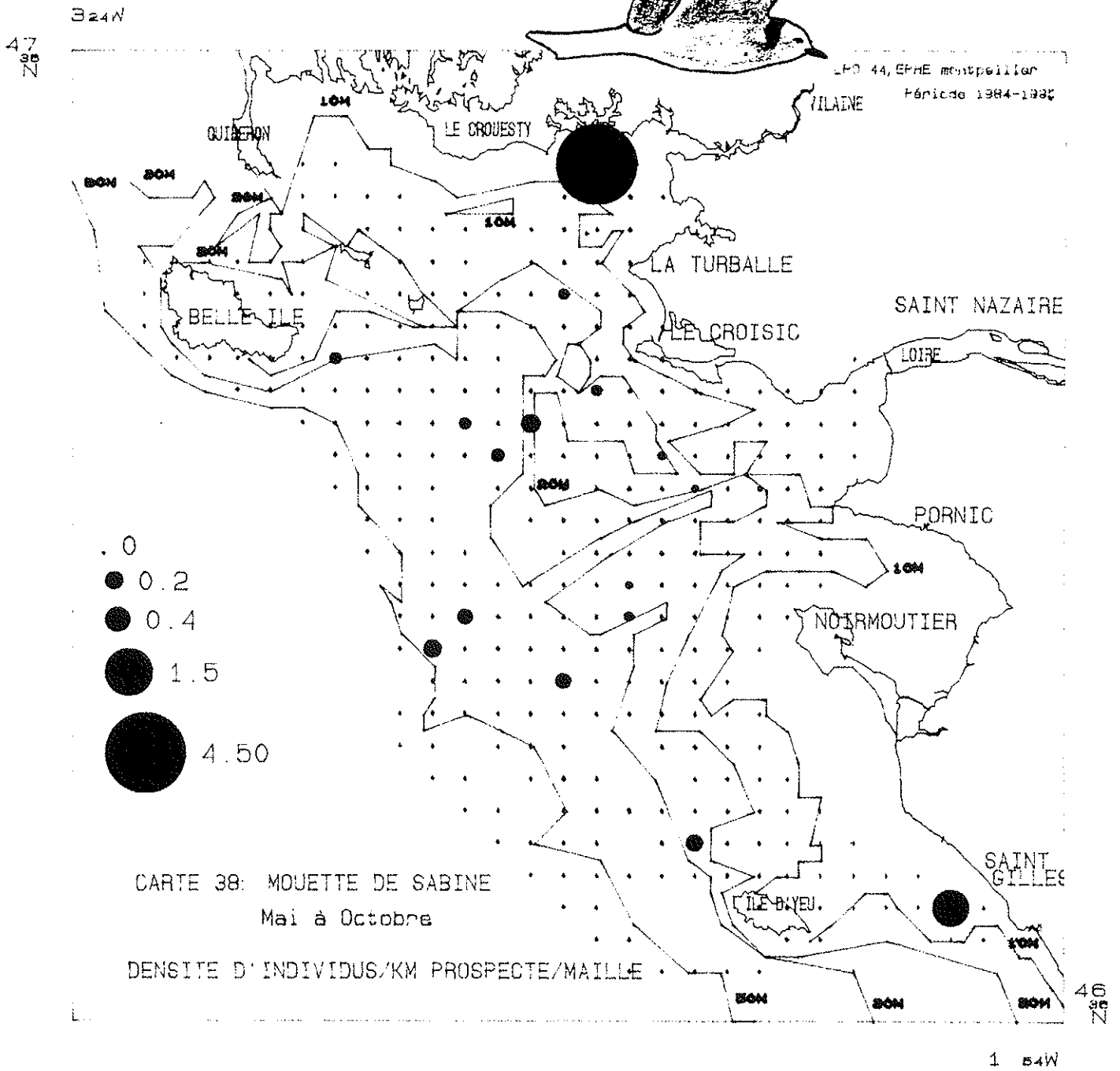
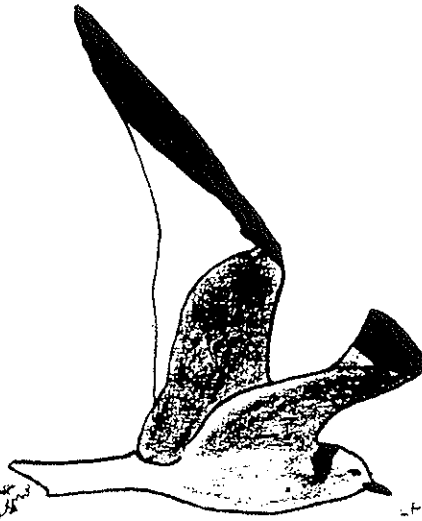
DENSITE D'INDIVIDUS/KM PROSPECTE/MAILLE

46
38
N

1 B4W







3.15. MOUETTE DE SABINE (*Larus sabini*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 26).

Ce sont les populations nicheuses du Groenland et de l'Arctique canadien en migration vers les côtes africaines qui traversent et stationnent dans le golfe de Gascogne (CRAMP et SIMMONS, 1983). Au large des côtes du Sud du Canada, l'espèce est occasionnelle (BROWN, 1986).

Le passage est assez important à l'automne dans la frange côtière, voire littorale, dans notre région (BERTAULT et FREMONT, 1985 ; RECORBET, 1992 ; YESOU, 1993 ; HEMERY, non publié). Si l'espèce est régulière entre août et octobre, on constate qu'en général elle n'est jamais abondante. Les densités varient de 0,2 à 1 ind./h, valeurs assez comparables à celles données en Vendée (YESOU, 1993), mais nettement plus faibles que dans le Centre et le Sud-Gascogne (HEMERY, non publié). L'observation la plus précoce à cette période concerne un individu le 22/07/72 au large du Croisic, et la plus tardive, le 16/12/73 à Bourgneuf.

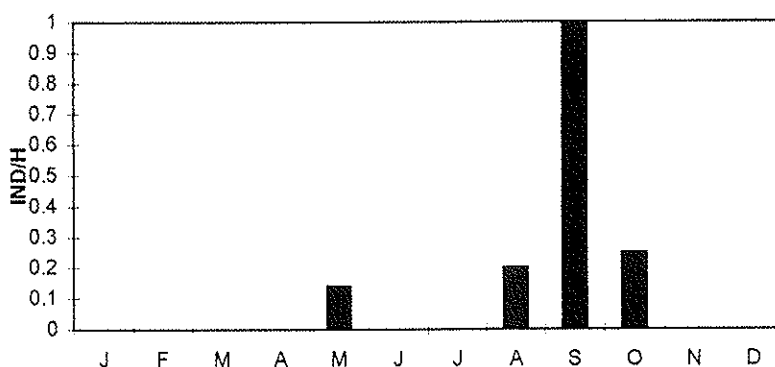


Figure 26 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Mouette de Sabine.

Le passage de printemps, rarement signalé dans le golfe de Gascogne, a été constaté en 1986 (3 immatures au large de Noirmoutier le 02/05). Cette même année, le cadavre d'un adulte fut trouvé le 17/05 en baie de Bourgneuf, suggérant le passage régulier de l'espèce au large mais probablement hors du plateau continental.

b) Chorologie (carte 38, figure 27).

A l'exception de l'estuaire de la Loire, la Mouette de Sabine peut être rencontrée un peu partout en mer au passage postnuptial.

L'estuaire de la Vilaine regroupe en général les plus forts effectifs, mais les missions en mer traduisent mal la présence de l'espèce dans ce secteur puisque des regroupements très importants ont pu être notés en 1984 et 1985 (BERTAULT et FREMONT, 1984 ; RECORBET, 1992). Jusqu'à 1 200 Mouettes de Sabine furent

comptées le 16/09/1984, formant un dortoir à la pointe de Cofreneau à Penestin. Les oiseaux se nourrissaient aussi durant la journée dans la frange littorale voisine.

Cet évènement, exceptionnel par son ampleur, pourrait être à rapprocher de la prolifération inhabituelle de diatomées et de dinoflagellés au printemps et en été dans cette zone en 1983 et 1984 (MAGGI *et al.*, 1986). L'augmentation des ressources disponibles en phytoplancton et zooplancton a probablement favorisé les fortes concentrations en dehors de toute tempête qui peut permettre l'observation d'oiseaux à la côte, en particulier en Vendée. En 1985, 600 étaient présentes le 13/09, marquant un phénomène de rémanence, plus que 44 en 1986, 250 en 1987, mais presque aucune en 1988 et 1989.

On notera que de 1985 à 1989 le phénomène de bloom ne s'est pas reproduit avec la même intensité (MAGGI *et al.*, 1987a ; 1987b ; 1988). Parallèlement les stationnements de Mouettes de Sabine ont diminué fortement. En moyenne, on peut considérer que quelques individus - voire quelques dizaines - fréquentent le secteur.

On note aussi la présence de la Mouette de Sabine sur les zones de chalutage côtier entre l'Île d'Yeu et Belle-Île ainsi qu'au Nord du banc de Guérande. Elle est en effet attirée par les chalutiers derrière lesquels elle se nourrit activement. Le même constat a été fait lors des sorties de la L.P.O.- Loire-Atlantique où certains individus s'emparent des poissons distribués à moins de 3 m du bateau.

La Mouette de Sabine semble par ailleurs indifférente à la bathymétrie puisqu'elle est rencontrée autant en frange littorale que côtière (figure 27). Cependant la distribution observée diffère significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 25,7$; ddl = 4 ; $p < 0,01$).

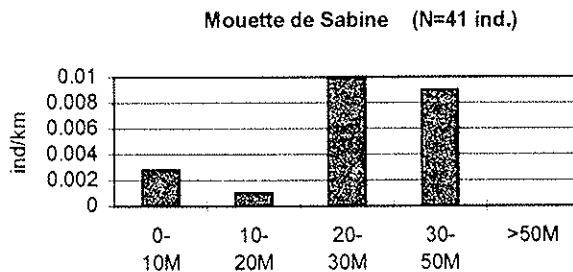


Figure 27 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

En conclusion, la distribution de l'espèce dans l'estuaire de la Vilaine est liée à la forte productivité induite par les phénomènes de blooms planctoniques qui détermine l'importance des stationnements, et sur l'ensemble de la zone, aux zones de chalutage (petite pêche et pêche côtière) à l'exception des zones turbides de l'estuaire de la Loire. Les variations d'abondance sont à attribuer principalement aux disponibilités trophiques et parfois à de fortes tempêtes comme en 1993 sur tout le littoral du golfe de Gascogne (DESMOTS et YESOU, 1994).

3.16. MOUETTE RIEUSE (*Larus ridibundus*).

Il n'y a pas de représentation cartographique ou graphique car la Mouette rieuse n'a pas été notée de manière régulière par les observateurs lors des missions en mer. Toutefois nous avons pu constater son caractère littoral très marqué.

Elle est très commune toute l'année dans les zones estuariennes à forte turbidité (Loire et Vilaine) avec cependant une abondance marquée en hiver (plusieurs milliers).

On a pu remarquer que l'espèce fréquentait toutes les franges littorales et la zone d'attente du port de St-Nazaire car elle profite des déchets générés par les navires au mouillage (50 à 200 Mouettes présentes durant l'hiver).

A cette exception près, l'espèce disparaît dès que l'on s'éloigne du littoral (2 à 3 milles nautiques) et se trouve en petit nombre dans les ports insulaires (Belle-Île et Île d'Yeu).

3.17. GOELAND CENDRE (*Larus canus*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 28).

L'espèce niche de manière marginale en France, essentiellement dans le Nord et l'Est (GEROUDET *in* YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994).

Dans notre région, l'espèce est commune du mois d'août jusqu'en mars-avril dans les marais du littoral (RECORBET, 1992). En cas de vague de froid, l'espèce peut devenir abondante en milieu continental (RECORBET, 1992 ; YESOU, 1993 ; SUEUR *in* YEATMAN-BERTHELOT, 1991).

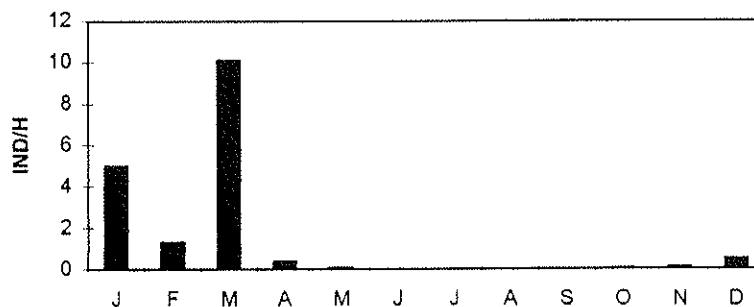
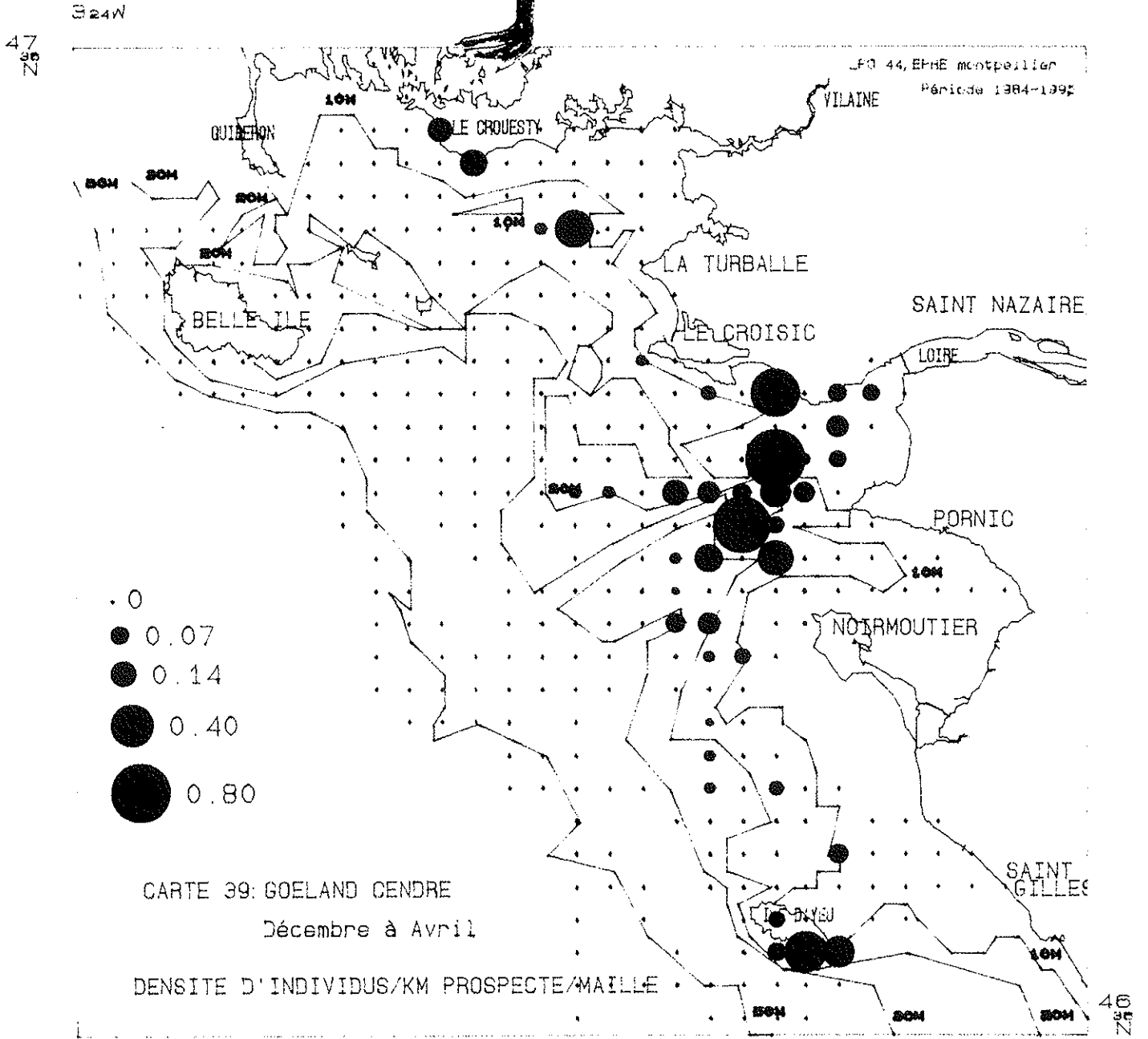
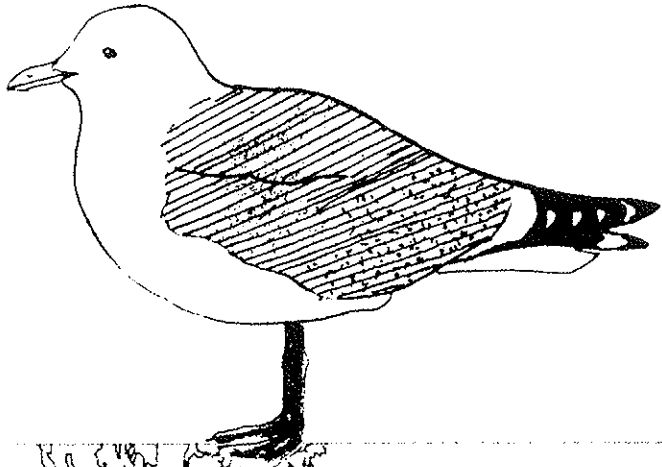


Figure 28 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Goéland cendré.

En mer, ce goéland est bien représenté en hiver ainsi qu'en mars alors que le reste de l'année, il est quasi absent, contrairement à ce que l'on constate dans les marais littoraux. La relative abondance du Goéland cendré en mars (10 ind./h) après un infléchissement en février (1,3 ind./h) est difficile à expliquer sinon par l'éventuelle remontée d'oiseaux hivernant dans le Centre-Gascogne (plus au Sud, l'espèce est



plutôt rare), alors que ceux qui hiverneraient dans la région remonteraient déjà vers le Nord et l'Est dès fin janvier (d'où la baisse des effectifs en février).

En mer du Nord, mer d'Irlande et mer d'Ecosse, c'est en février que se situe le pic d'abondance (TASKER *et al.*, 1987 ; WEBB et HARRISON, 1990), ce qui coïncide avec la diminution des effectifs à cette époque dans nos eaux.

b) Chorologie (carte 39, figure 29).

La distribution du Goéland cendré en hiver et au début du printemps est liée principalement à l'estuaire de la Loire et en particulier à la zone d'attente et ses abords qui correspond à des eaux turbides relativement peu salées. Le même constat a été fait en mer du Nord sur les estuaires de l'Elbe, de la Tamise et du Rhin (TASKER *et al.*, 1987). Pour sa part, JOIRIS (1983) note que la répartition du Goéland cendré s'inscrit en majorité dans des zones de salinité inférieure à 34 ‰ en mer du Nord. Dans notre zone cela se vérifie pour un taux de salinité inférieur à 35 ‰ (à l'exception des abords de l'Île d'Yeu).

La présence de l'espèce se manifeste de manière plus modeste jusqu'à l'Île d'Yeu où la turbidité, certes plus faible, reste encore perceptible. On remarquera la similitude avec la chorologie du Goéland marin en hiver (carte 40). Par contre, vers le Nord et le Mor Braz, le Goéland cendré est beaucoup moins commun.

Les effectifs comptés par kilomètre sont très proches de ceux comptés en mer du Nord, en particulier dans l'estuaire de la Loire (0,2 à 0,5 ind./km).

Par son caractère estuarien, le Goéland cendré fréquente essentiellement des fonds modestes puisque 91 % des effectifs observés l'ont été sur des fonds inférieurs à 20 m (cf. figure 29). La distribution observée selon la bathymétrie diffère significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 183,39$; ddl = 4 ; $p < 0,01$), mais pourrait traduire le caractère turbide tout autant.

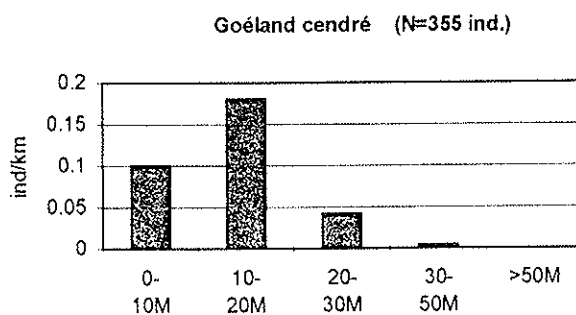


Figure 29 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.



3.18. GOELAND ARGENTE (*Larus argentatus*), GOELAND BRUN (*Larus fuscus*).

Il n'y a pas de représentation cartographique ni graphique car ces deux espèces n'ont pas fait l'objet de relevés systématiques, ce qu'a posteriori on jugera regrettable.

Des relevés épisodiques montrent cependant une distribution plutôt littorale et estuarienne jusqu'à la zone d'attente du port de St-Nazaire. Au delà, ces deux laridés sont essentiellement liés à l'activité de chalutage comme le montrent les quelques comptages effectués derrière des chalutiers en action de pêche entre 15 et 30 milles nautiques :

- 100+ Goélands argentés et 20 Goélands bruns le 05/04/85
- 500+ Goélands sp. le 27/08/88
- 2 000+ " le 31/10/90
- 1 500+ " même date
- 250 Goélands bruns le 16/10/88
- 100+ Goélands sp. le 17/11/89
- 300+ " le 09/12/88

A ces chiffres bruts et partiels on peut ajouter les comptages systématiques réalisés par la L.P.O. - Loire-Atlantique lors des missions les plus récentes qui donnent:

- 56 ind./h le 28/03/95 dont 91 % derrière des chalutiers
- 90 ind./h le 10/05/94
- 276 ind./h le 31/05/95 dont 85 % derrière des chalutiers (Goélands argentés)
- 95 ind./h le 31/08 /95 dont 55 % derrière des chalutiers.

Au total 78 % des goélands ont été vus derrière des chalutiers (N = 2 695 ind.).

Ceci illustre, d'une part l'importance des effectifs présents, et d'autre part le rôle important de la pêche professionnelle pour ces deux espèces.

Les déchets jetés des cargos et pétroliers en zone d'attente génèrent aussi des stationnements réguliers (poubelles jetées par-dessus bord) :

- 300 Goélands argentés le 12/03/85
- 100+ Goélands sp. le 06/03/87
- 110 Goélands argentés le 14/06/87
- 150+ Goélands sp. le 31/07/87
- 530+ " le 17/11/89

Ces quelques exemples illustrent l'opportunité dont font preuve ces deux espèces quelle que soit la saison.

3.19. GOELAND MARIN (*Larus marinus*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 30).

Le Goéland marin est présent toute l'année avec un pic d'abondance hivernal, les effectifs locaux étant renforcés par un apport d'oiseaux nordiques (LINARD *in* YEATMAN-BERTHELOT, 1991).

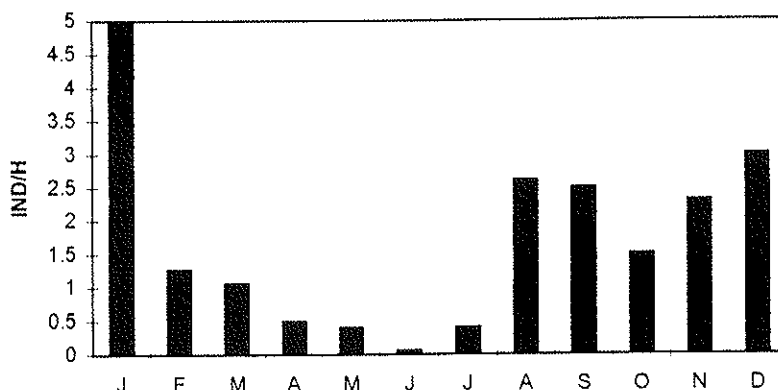


Figure 30 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Goéland marin.

La dispersion postnuptiale intervient dès le mois d'août avec une augmentation très significative des effectifs comme en Vendée (YESOU, 1993).

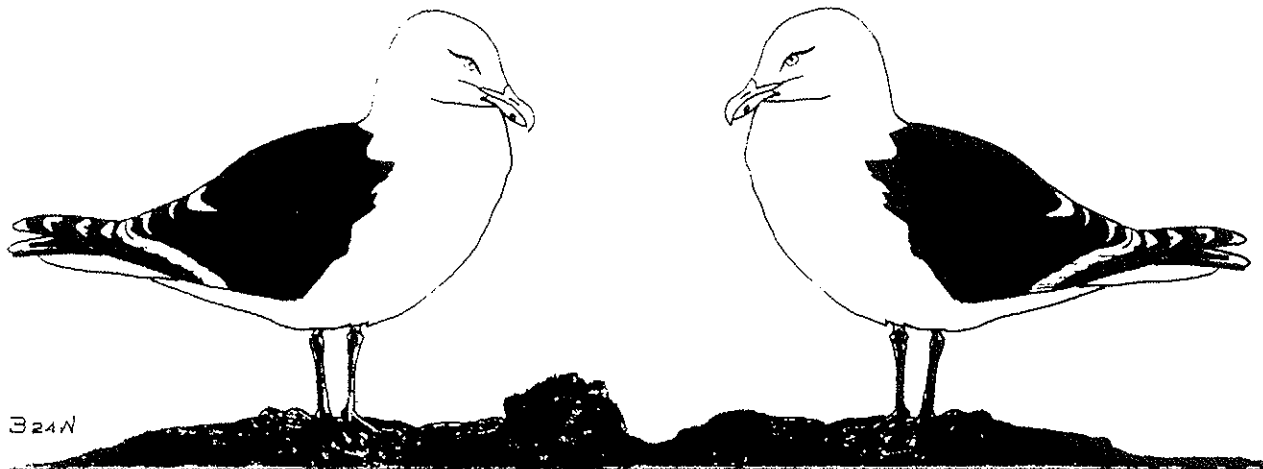
On observe une légère diminution de l'espèce en octobre, qui pourrait s'expliquer par le départ vers le Sud des nicheurs locaux et bretons remplacés par des oiseaux plus nordiques par la suite. Globalement, les effectifs notés en mer durant l'automne et l'hiver sont nettement inférieurs à ceux de Manche-Est (HEMERY, non publié) et Mer du Nord (TASKER *et al.*, 1987), mais plus importants qu'en Centre et Sud-Gascogne.

b) Chorologie (carte 40 et figure 31).

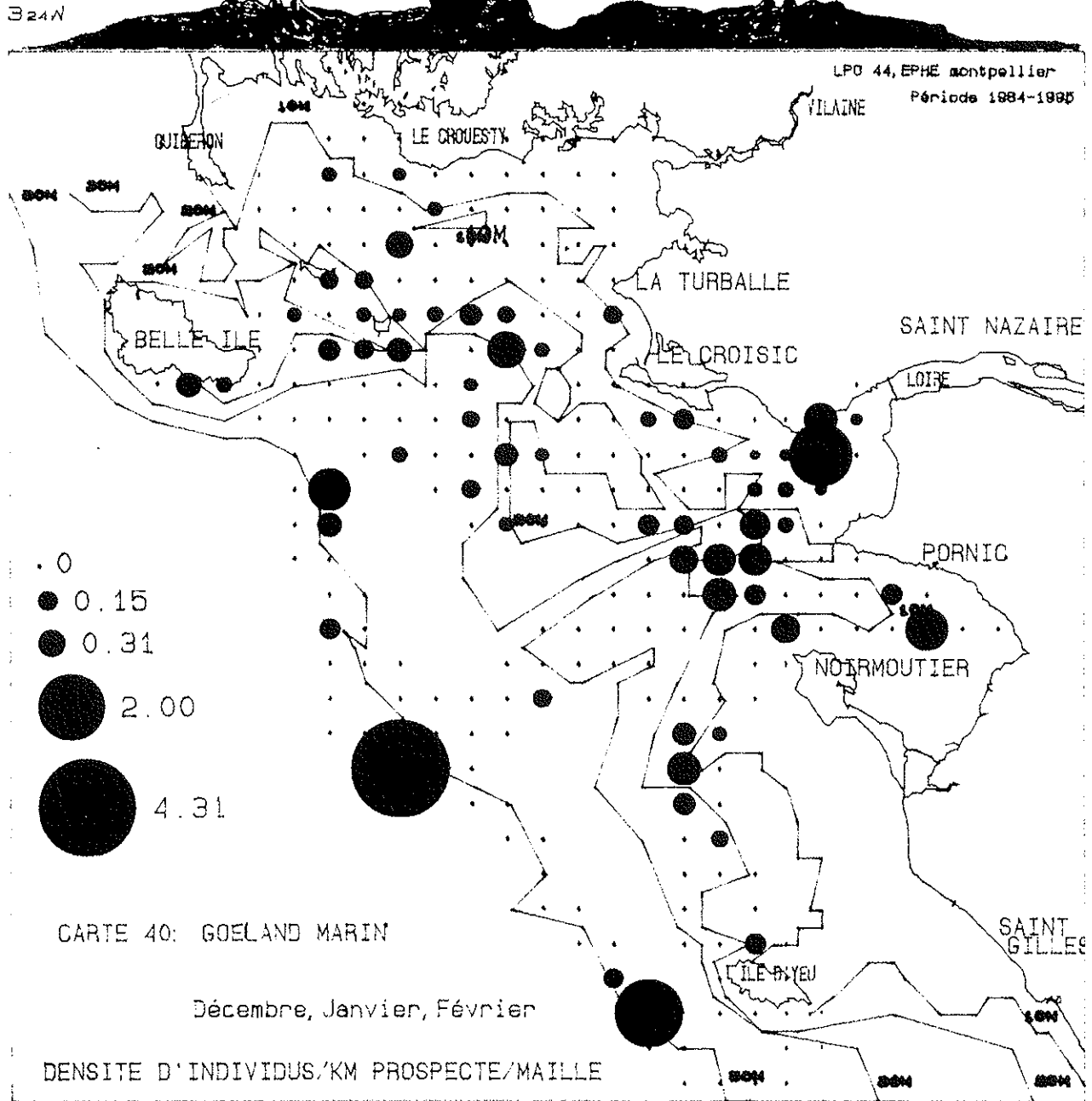
Le Goéland marin offre une répartition spatiale relativement homogène dans l'année. La situation hivernale l'illustre bien (carte 40).

Le Mor Braz est peu fréquenté à l'exception des abords des îles d'Houat et d'Hoëdic et du secteur des Grands Cardinaux. L'estuaire de la Loire jusqu'à la zone d'attente est très fréquenté. Les déchets générés par les cargos et les pétroliers au mouillage dans l'attente de l'accès au port de Nantes-St-Nazaire, expliquent vraisemblablement cette chorologie (par exemple, 50 individus le 08/08/85 près d'un cargo).

Plus au large, l'espèce peut se rencontrer un peu partout jusque sur des fonds de 50 m (figure 31), la Chaussée aux Boeufs, au nord de l'Île d'Yeu, semblant être attractive. La densité importante sur la ligne des 50 m au Nord-Ouest de l'Île d'Yeu, constitue par contre un artefact lié à la présence de 6 individus dans une maille très peu



47
36
N



1 54W

prospectée (1,3 km parcourus) et donc peu significative. La distribution observée selon la bathymétrie diffère significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 46,02$; ddl = 4 ; $p < 0,01$).

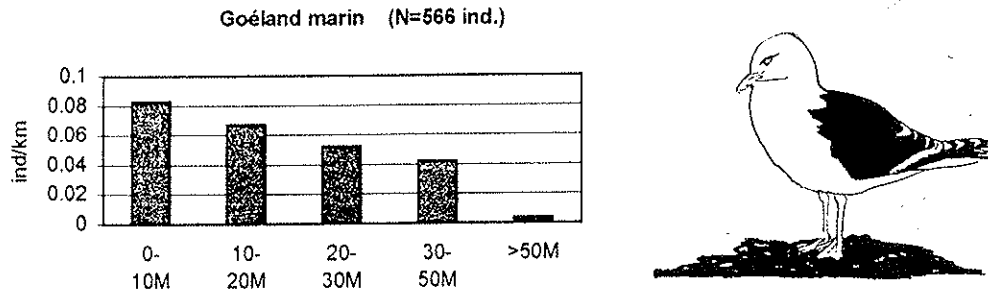


Figure 31 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

3.20. MOUETTE TRIDACTYLE (*Rissa tridactyla*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 32).

Plus d'une centaine de couples se reproduit autour de Belle-Île, ce qui permet d'observer l'espèce toute l'année dans la zone d'étude. Les effectifs importants sont cependant présents en automne-hiver.

La Mouette tridactyle apparaît surtout à partir d'octobre avec des densités relativement faibles (≤ 5 ind./h). Le passage est surtout intense en novembre comme l'avait déjà constaté DUPONT (*in* RECORBET, 1992) lors de sorties avec un voilier entre Le Croisic et le Mor Braz.

Si l'on excepte la mission de 1985 (3 500 individus vus en 5h), il est compté en moyenne 26 ind./h, valeur plus élevée que dans le Centre et le Sud-Gascogne. En incluant la mission de 1985, on atteint 183 ind./h, ce qui est tout à fait exceptionnel au plan national (60 ind./h au maximum comptés en janvier dans le Centre-Gascogne). La concentration rencontrée fin novembre 1985 coïncidait avec une vague de froid précoce sur le Nord de l'Europe avec, au plan local, un écart de température à la moyenne de $-1,9^{\circ}\text{C}$ (sources : Météo-France), ce qui est très important (afflux d'oiseaux nordiques noté à cette occasion).

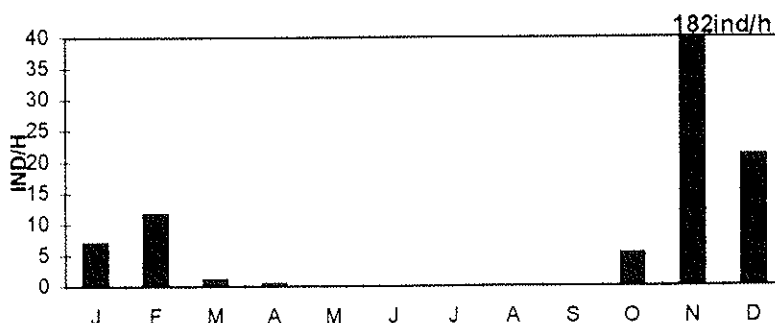
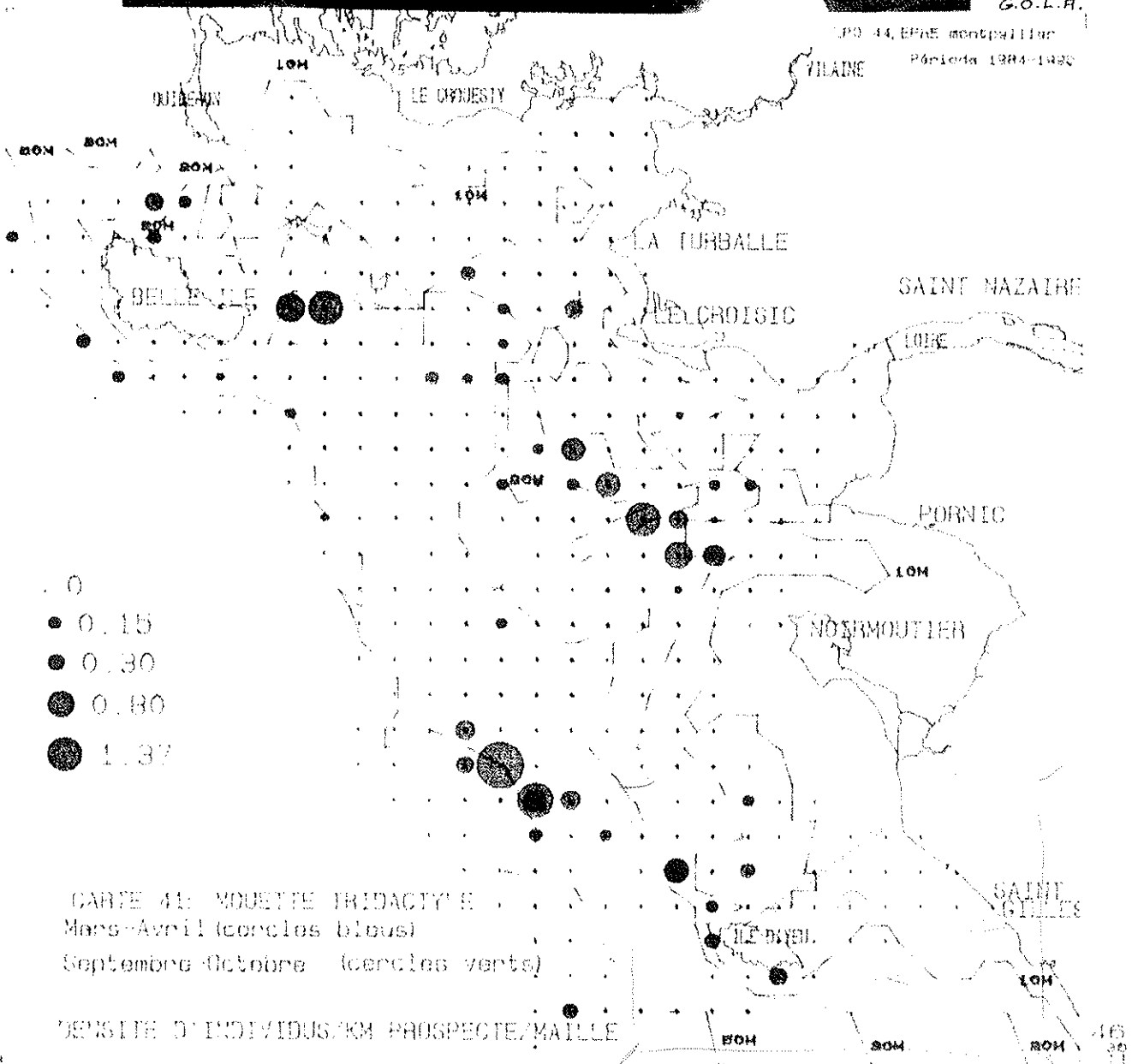


Figure 32 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Mouette tridactyle.



Photo: G.O.L.R.

PO 44, EPHE Montpellier
Période 1984-1985



CARTE 41: BOUYETTE TRIDACTYLE
Mars-Avril (cercles bleus)
Septembre-Octobre (cercles verts)

DENSITE D'INDIVIDUS/100M PROSPECTE/MAILLE

La Mouette tridactyle est surtout abondante ensuite en début d'hiver (décembre). Puis, l'espèce devient moins commune en janvier. Dans le Centre-Gascogne, c'est au contraire à cette époque qu'elle atteint son pic d'abondance (HEMERY, non publié).

En février, on note une nouvelle augmentation des effectifs qui correspond au passage pré-nuptial, l'espèce regagnant les colonies dès janvier en France (DANCHIN *in* YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994), et de fin janvier à mars dans les Îles Britanniques (WEBB et HARRISON, 1990). En mer du Nord, une augmentation des effectifs est notée aux alentours des colonies dès février (TASKER *et al.*, 1987).

A partir de mars, l'espèce se raréfie considérablement pour disparaître presque totalement en mai.

b) Chorologie (cartes 41, 42, 43 et figure 33).

En mars-avril (carte 41), la Mouette tridactyle a une distribution hétérogène, le pourtour de Belle-Île, où l'espèce niche, étant la zone où elle est la mieux représentée (0,15 à 1,3 ind./km). Quelques oiseaux, probablement à la recherche des sites de reproduction, sont notés près de l'Île d'Yeu.

Pendant la reproduction, l'espèce est présente quasi uniquement aux abords de Belle-Île (pas de carte).

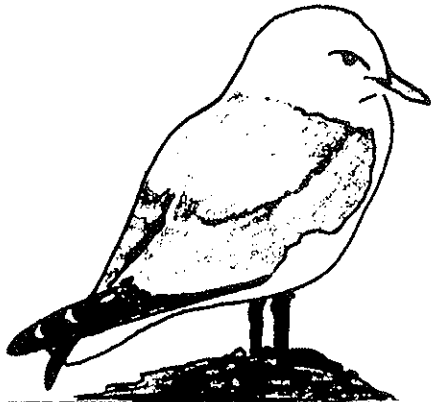
En septembre et en octobre surtout, la Mouette tridactyle fréquente les abords de l'estuaire de la Loire mais aussi le Nord-Ouest de l'Île d'Yeu (carte 41).

En novembre (carte 42), elle devient abondante un peu partout dans la zone d'étude, sauf aux abords de l'Île d'Yeu et de Belle-Île qu'elle semble éviter. L'abondance exceptionnelle entre l'île Dumet et le plateau de la Recherche, dans le Mor Braz en 1985 (158 ind./km), n'a pas été constatée lors de la mission de 1989 sur le même secteur, justifiant ainsi son caractère particulier (cf. phénologie).

Durant l'hiver (carte 43), les Mouettes tridactyles sont bien représentées entre Le Croisic et les Grands Cardinaux (4 à 12 ind./km) et dans la zone d'attente du port de St-Nazaire, profitant vraisemblablement des déchets générés par les navires au mouillage.

Sur la ligne des fonds de 50 m au Nord de l'Île d'Yeu, l'espèce est bien présente aussi. Par contre, les zones les plus turbides de l'estuaire de la Loire, la baie de Bourgneuf, la Chaussée aux Boeufs entre Noirmoutier et l'Île d'Yeu, ainsi que la baie de Quiberon et le Sud de Belle-Île, sont peu ou pas fréquentés.

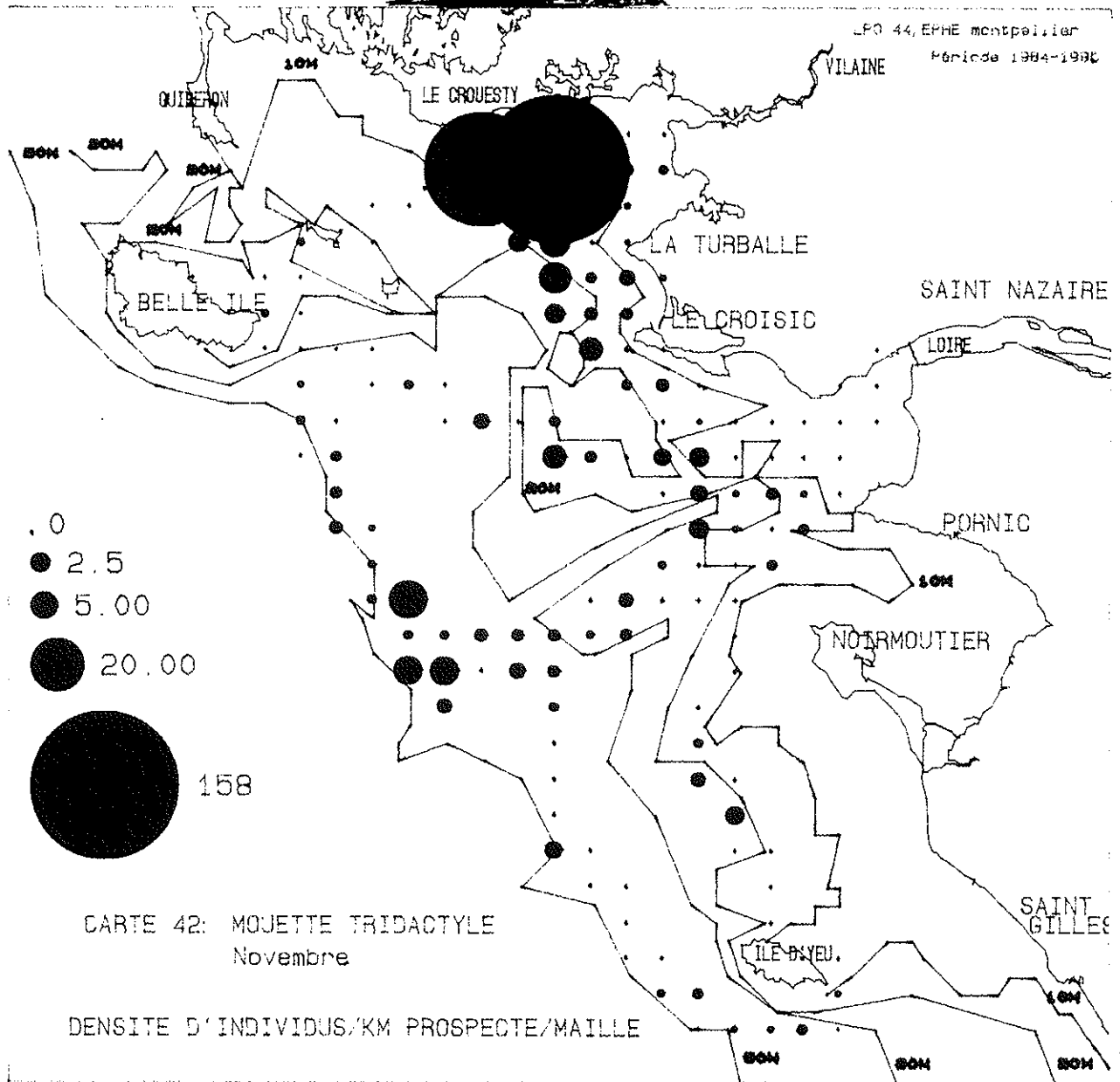
L'analyse de la répartition de l'espèce selon la bathymétrie montre que la Mouette tridactyle, en hiver, est plus représentée sur les fonds de 10 à 30 mètres (figure 33), mais on la trouve aussi sur des fonds plus importants ou en zone littorale



47
30
N

324W

LPO 44, EPHE montpellier
Période 1984-1986



CARTE 42: MOJETTE TRIDACTYLE
Novembre

DENSITE D'INDIVIDUS/KM PROSPECTE/MAILLE

1 34W

46
30
N

offrant ainsi l'image d'une espèce relativement ubiquiste (test significatif $X^2 = 363$; ddl = 4 ; $p < 0,01$).

Le même constat a été fait ailleurs dans le golfe de Gascogne (HEMERY, non publié).

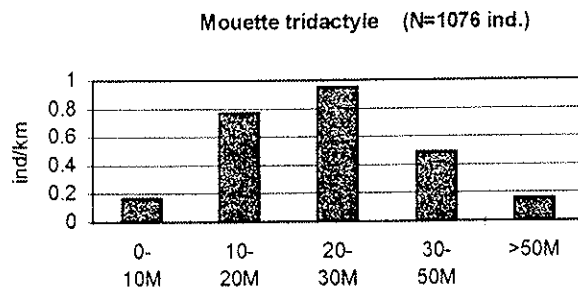
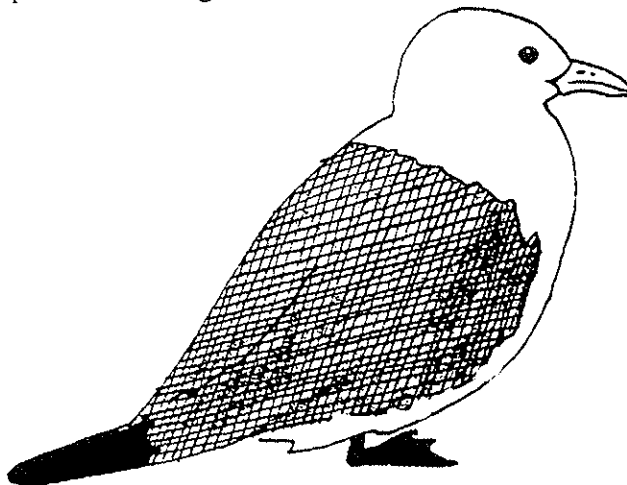


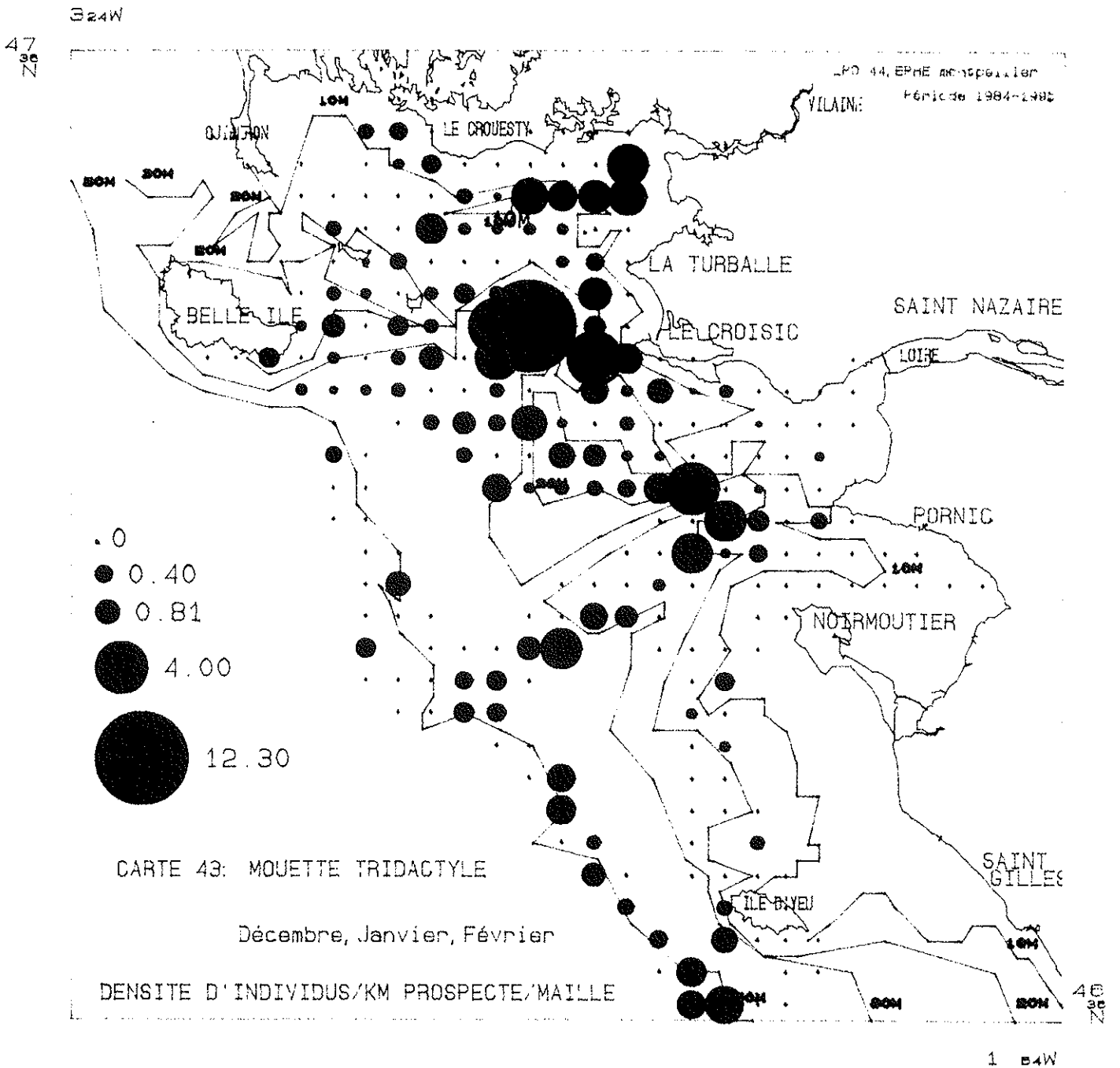
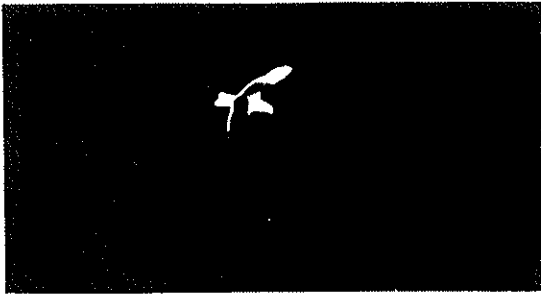
Figure 33 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

Cette mouette est par ailleurs fortement attirée par les bateaux de pêche (45 individus ont été vus derrière un chalutier le 09/12/88, 60 individus le 17/11/89, 40 individus le 18/11/91). Cette attirance pour les chalutiers a aussi été constatée en mer d'Irlande (WATSON, 1981) et aux Etats Unis où une corrélation significative a été trouvée entre la présence des chalutiers et des Mouettes tridactyles (WAHL et HEINEMANN, 1979, cités par TASKER *et al.*, 1987). En mer du Nord, cette association est apparue significative en décembre et février (TASKER *et al.*, 1987).

Ces mêmes auteurs ont noté l'association entre de grandes bandes d'alcidés et de Mouettes tridactyles en automne. Nous avons effectivement pu constater cette association en novembre 1985 dans le Mor Braz (cf. carte 48, Guillemot de Troil).

L'analyse des classes d'âge a été ramenée à deux catégories : les oiseaux de premier hiver d'une part, et les oiseaux de deuxième hiver / adultes d'autre part, comme cela a été fait par TASKER *et al.* (1987) en mer du Nord. L'analyse de novembre à février inclus, montre que moins de 3 % des contacts ont concerné des individus de premier hiver (N = 850). La très faible représentation de cette classe d'âge a été vérifiée lors de la forte mortalité survenue en 1984 après de grosses tempêtes (G.O.L.A., archives). Cette faiblesse des effectifs d'oiseaux de premier hiver est aussi constatée dans certains secteurs de mer du Nord, en particulier en zone centrale, dans l'Ouest et dans le Nord, sauf en décembre dans ces deux dernières zones (TASKER *et al.*, 1987). On peut s'interroger sur la localisation des oiseaux de 1er hiver en période inter-nuptiale.





3.21. STERNE CAUGEK (*Sterna sandvicensis*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 34).

Cette sterne est actuellement essentiellement une visiteuse d'été. Jusqu'au début des années 1960, les plus grosses colonies françaises étaient localisées dans le Mor Braz, sur l'île Dumet et l'île de Méaban (YEATMAN, 1976 ; RECORBET, 1992). Les goélands et surtout les dérangements humains ont conduit l'espèce à désertter ces sites.

L'abandon de ces sites de reproduction et la présence aléatoire de petites colonies de reproduction (îlots de la baie de la Baule, Mor Braz) ne laissent d'avril à juin que de faibles effectifs. Le passage pré-nuptial est cependant perceptible en avril, alors qu'en mai l'espèce est quasi absente.

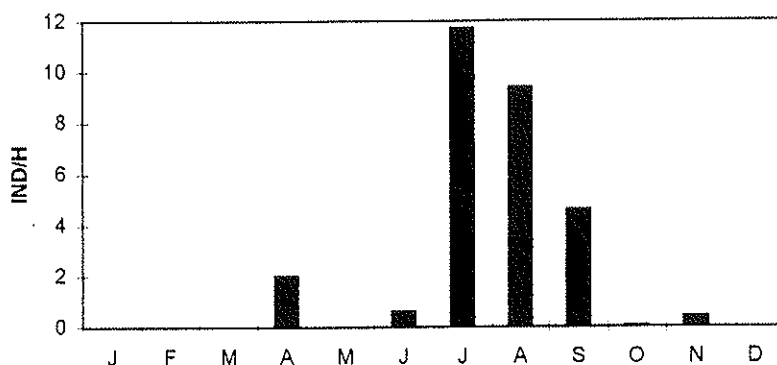
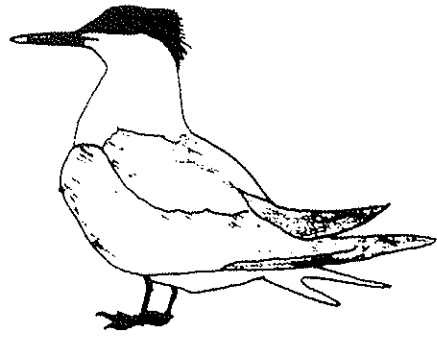
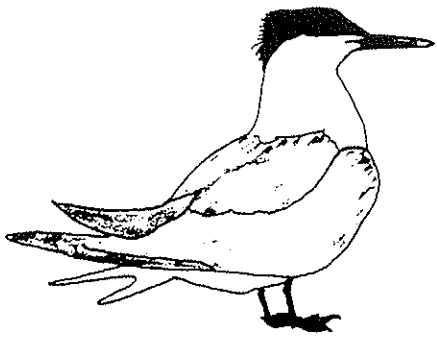


Figure 34 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Sterne caugek.

A partir de fin juin et surtout en juillet-août, les Sternes caugeks deviennent abondantes (9 à 12 ind./h). Il est fréquent de voir des adultes accompagnés de juvéniles se faisant nourrir. Le même constat a été fait en Vendée (YESOU, 1993) et en Afrique (OREEL, 1983). Le baguage ne permet pas d'affirmer de manière absolue que ces sternes proviennent du banc d'Arguin en Gironde, mais YESOU (1993) avance cette hypothèse en Vendée (les quelques reprises d'oiseaux en Loire-Atlantique concernaient des oiseaux marqués aux Pays-Bas, en Grande-Bretagne et au Danemark). Les valeurs données pour la zone d'étude sont proches de celles du Centre-Gascogne (12 à 19 ind./h, HEMERY, non publié).

En septembre, les stationnements diminuent rapidement bien que des groupes importants puissent parfois être vus (dortoir de 800 individus en estuaire de la Vilaine le 07/09/86, vu depuis la côte, RECORBET, 1992).

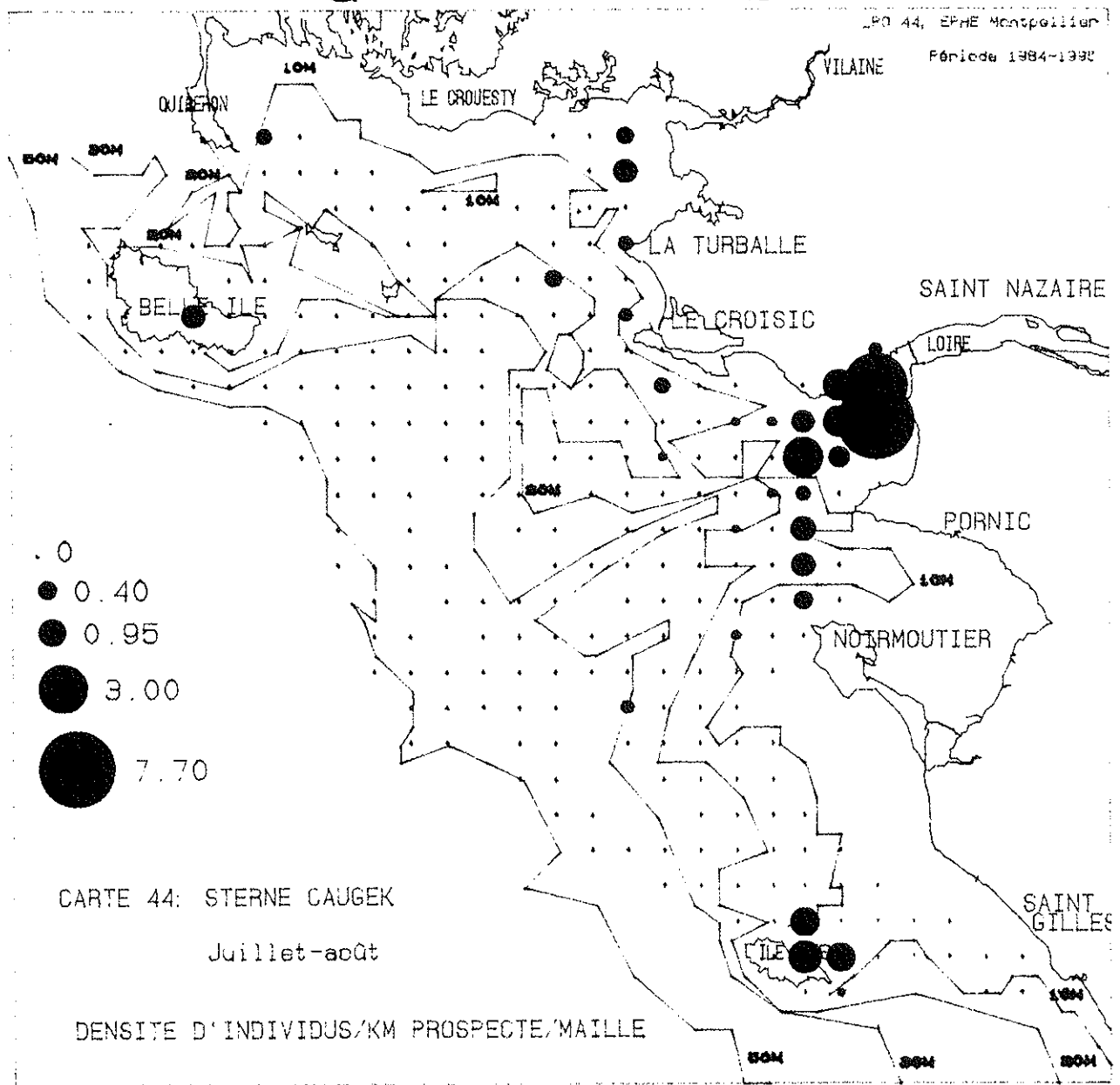
L'espèce est encore présente en très petit nombre en novembre, alors que durant l'hiver aucun contact n'a eu lieu lors des missions en mer. L'espèce est alors très peu représentée (15 à 30 individus hivernent en baie du Croisic chaque année) et exclusivement littorale (RECORBET, 1992). Ceci est conforme à ce qui est connu de l'espèce à cette période (RAEVEL *in* YEATMAN-BERTHELOT, 1991).



47
36
N

324W

PO 44, EPHE Montpellier
Période 1984-1992



CARTE 44: STERNE CAUGEK
Juillet-août

DENSITE D'INDIVIDUS/KM PROSPECTE/MAILLE

1 34W

46
36
N

b) Chorologie (carte 44 et figure 35)

La distribution de la Sterne caugek au moment de son pic d'abondance (juillet-août, carte 44) est pour l'essentiel littorale et localisée sur l'estuaire de la Loire (4 à 8 ind./km) sur les fonds inférieurs à 10 m, avec une isoturbidité importante (figure 35). La distribution observée selon la bathymétrie diffère très significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 2202$; ddl = 4 ; $p < 0,01$) mais peut être attribuée tout autant à la turbidité.

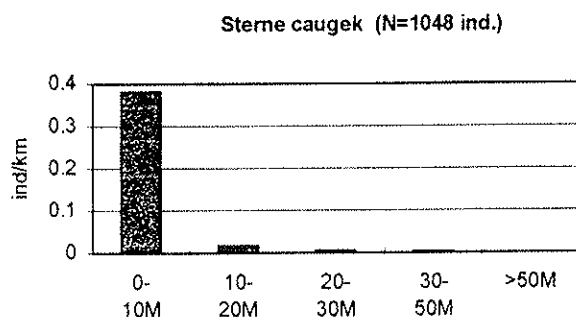


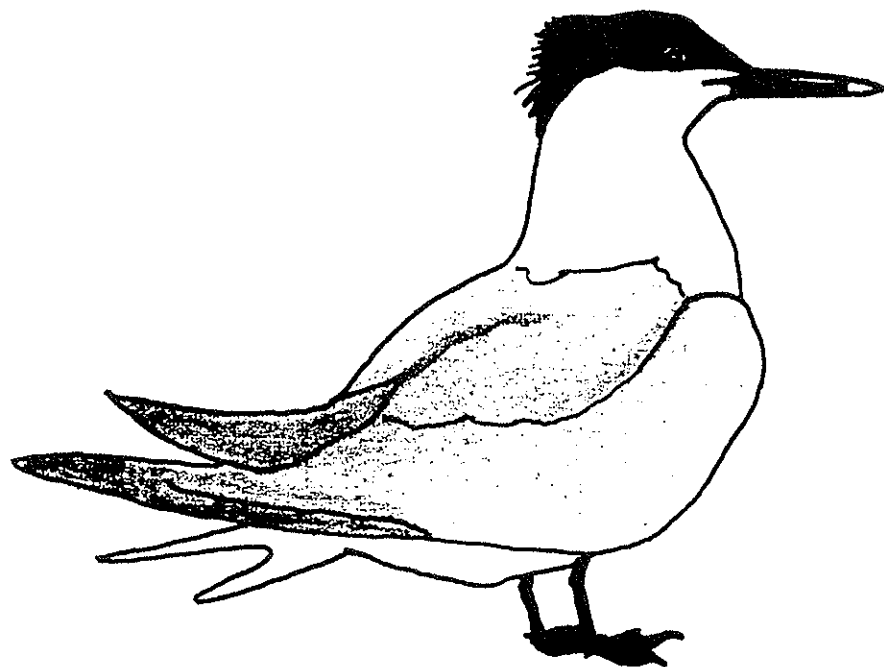
Figure 35 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

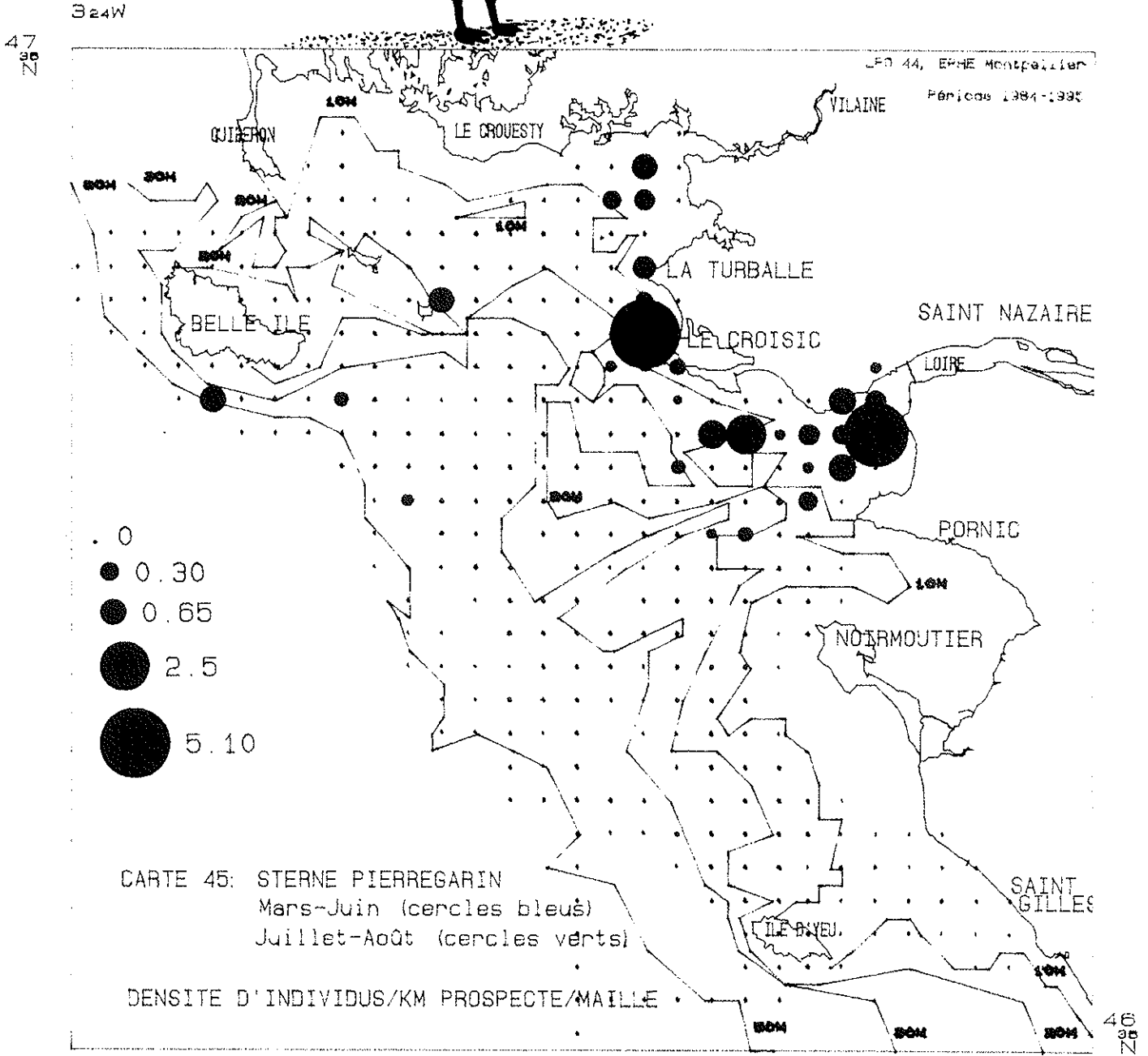
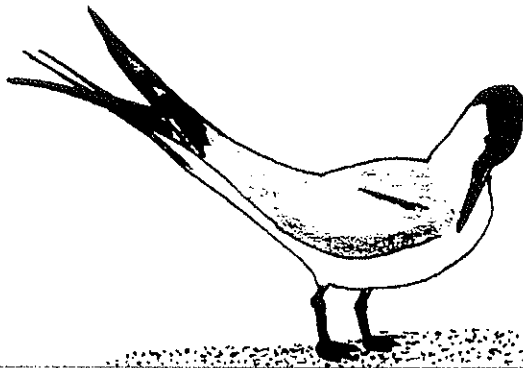
L'espèce est bien représentée jusqu'au Nord de Noirmoutier (0,4 à 0,6 ind./km). Au niveau de l'île d'Yeu, elle est présente sur le Pont d'Yeu (fonds < 10 m), mais près du littoral.

L'estuaire de la Vilaine a été partiellement prospecté mais il semblerait néanmoins que la Sterne caugek y soit moins abondante que dans l'estuaire de la Loire.

Dans la frange côtière, l'espèce est quasiment absente. Cette distribution est liée probablement à l'abondance des poissons notée par l'I.F.R.E.M.E.R. en zone estuarienne (> 10 000 ind./h, QUERO *et al.*, 1989), et au fait qu'il s'agit de petits poissons (éperlans, alevins,...).

Le reste de l'année, l'espèce offre une chorologie similaire à celle décrite en juillet-août (pas de carte).





3.22. STERNE PIERREGARIN (*Sterna hirundo*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 36).

La Sterne pierregarin est une visiteuse d'été qui arrive dans la région dès la fin mars et la quitte en septembre-octobre. La figure 36 illustre bien la présence de l'espèce qui est surtout abondante en juin (nicheurs locaux) et en août (oiseaux de passage).

Autrefois, cette sterne était beaucoup plus abondante en période de reproduction, de grosses colonies existant à l'île Dumet (1 500 couples en 1958-1959, KOWALSKI, 1971) et à l'île de Méaban (513 couples en 1970, GUERMEUR et MONNAT, 1980), dans le Mor Braz. Les mêmes causes que pour l'espèce précédente ont entraîné cette diminution.

Les densités observées en juin sont assez élevées (2,8 ind./h). Au passage postnuptial, elles sont équivalentes mais beaucoup plus modestes qu'en Manche-Est (13,8 ind./h, HEMERY, non publié).

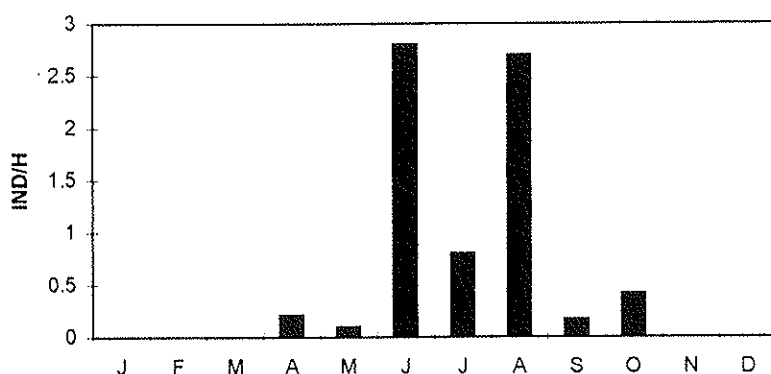


Figure 36 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Sterne pierregarin.

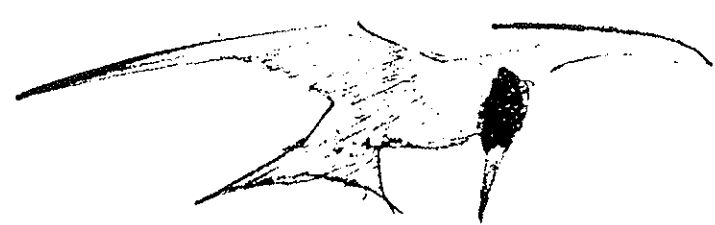
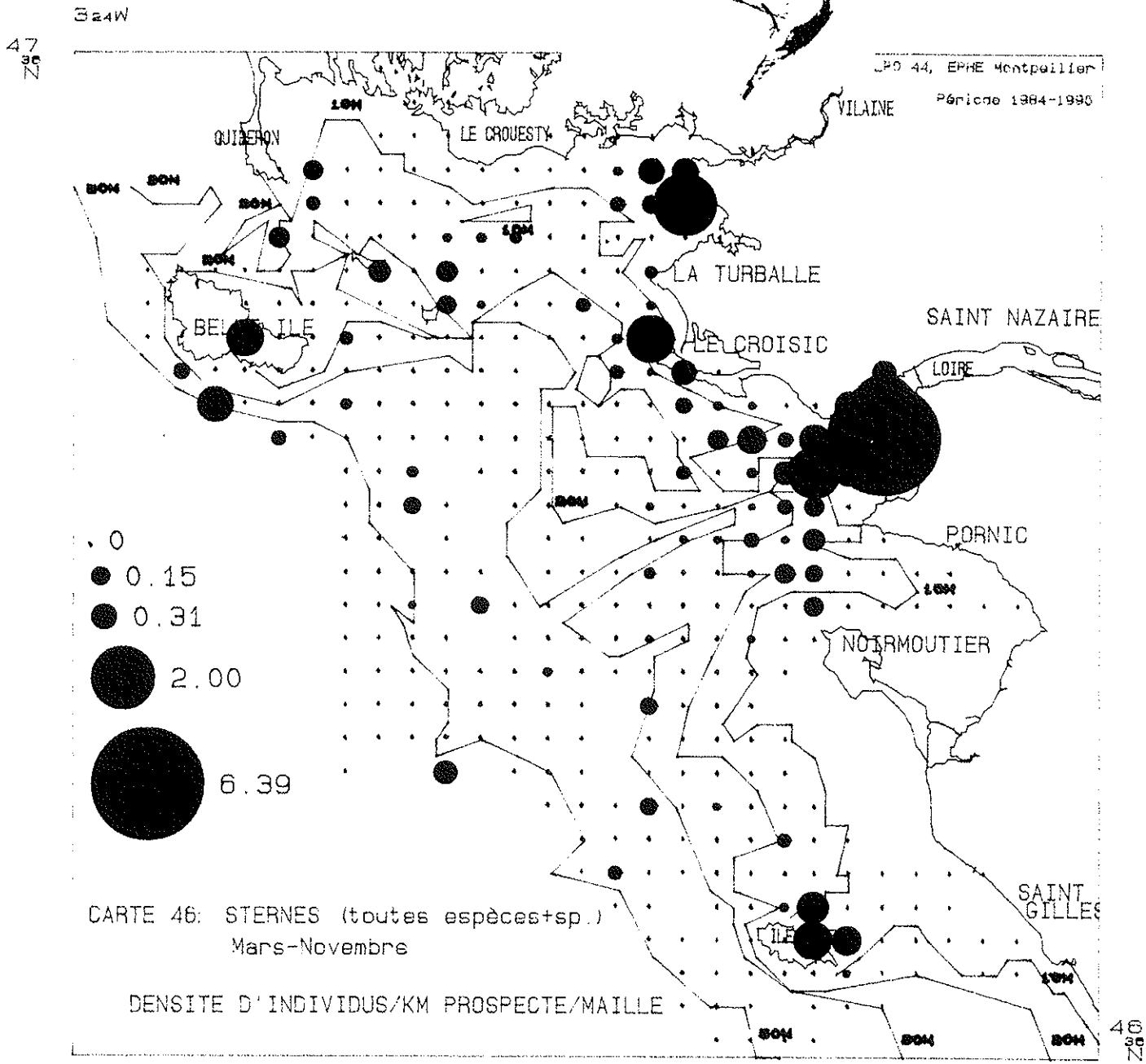
Dès juillet, les reproducteurs des marais guérandais et de Mesquer doivent quitter la zone, ce qui explique la diminution très sensible des contacts (3 fois moins).

Le mois d'août est celui du passage des oiseaux plus nordiques et probablement des nicheurs du bassin Loire-Allier dont une partie descend le fleuve (observations personnelles).

b) Chorologie (cartes 45 et 46, figure 37).

Pendant tout son cycle de présence, la Sterne pierregarin affiche des affinités littorales très marquées.

De mars à juin, elle est présente dans l'estuaire de la Loire, au Nord-Ouest de La Branche et surtout dans la rade de Pen Bron entre Le Croisic et La Turballe (5,1 ind./km), proche des sites de reproduction des marais salants (3 à 5 km). On retrouve aussi quelques individus aux abords de l'estuaire de la Vilaine ce qui est logique



puisqu'une petite colonie de reproduction est installée dans les marais de Mesquer (RECORBET, 1992).

En juillet-août, la Sterne pierregarin fréquente surtout l'estuaire de la Loire et secondairement l'estuaire de la Vilaine. Des observations sont aussi réalisées à l'Est et au Sud de Belle-Île.

La carte 46 illustre la chorologie de toutes les sternes confondues, un pourcentage non négligeable de Sternes indéterminées concernant très probablement des pierregarins étant inclus (voir aussi la Sterne arctique § 3.25).

Cette espèce est caractéristique de la frange littorale puisque 80 % des effectifs observés l'ont été sur des isobathes de 0-10 m (figure 37 ; test de répartition très significatif, $X^2 = 363,83$; ddl = 4 ; $p < 0,01$).

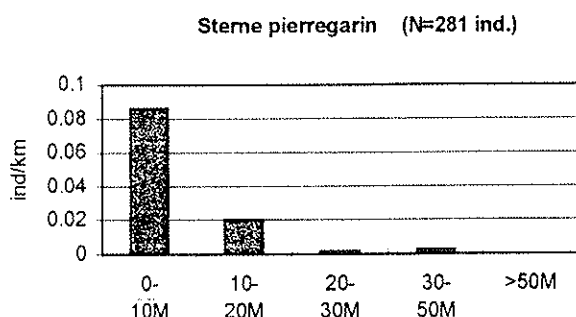


Figure 37 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

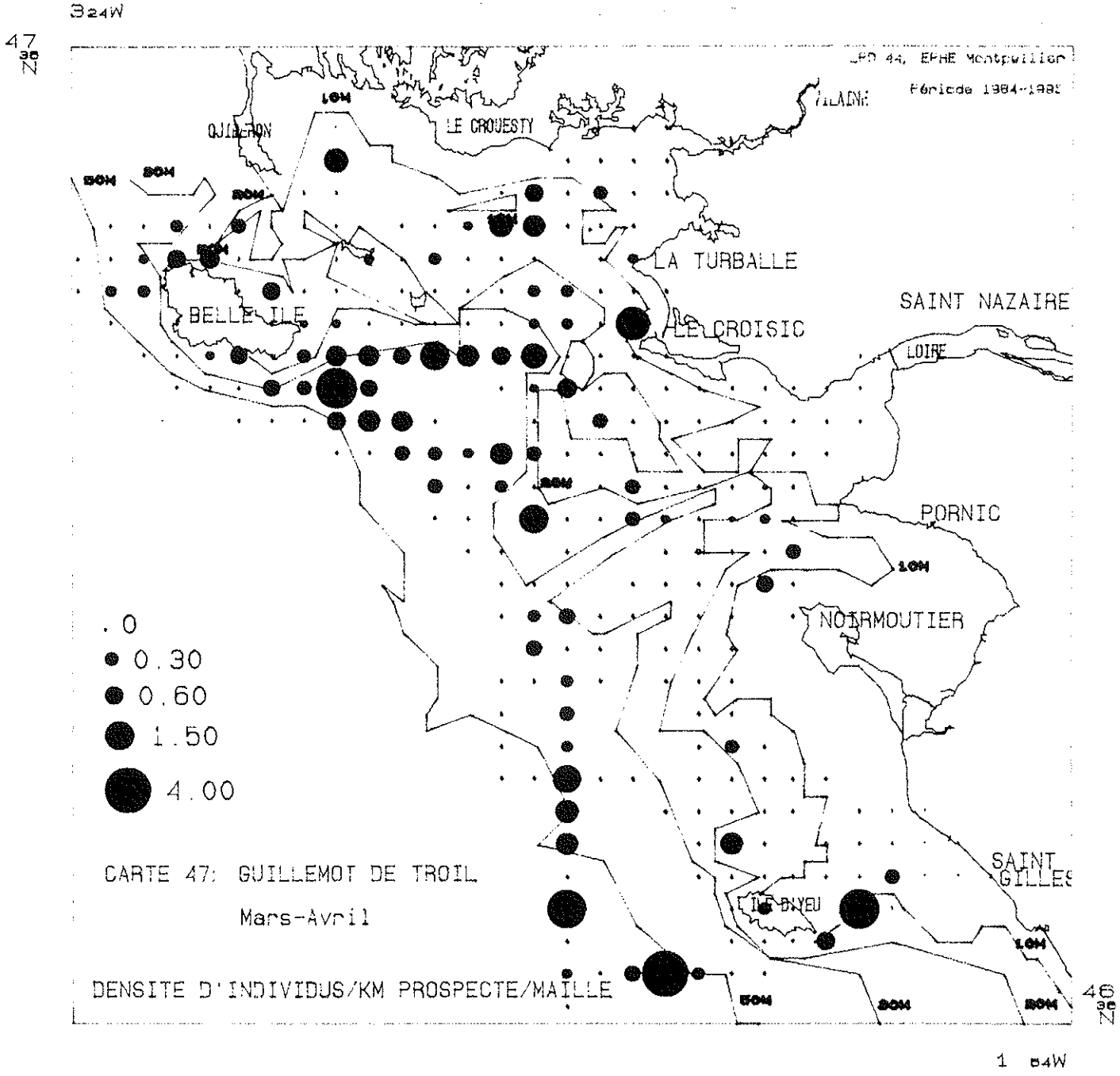
Par ailleurs, elle peut fréquenter des eaux très turbides (estuaires) ou relativement claires (rade de Pen Bron). Elle capture des petits poissons en surface (éperlans, alevins,...) et l'estuaire de la Loire offre une forte disponibilité en proies de ce type. Aucune Sterne pierregarin n'a, par contre, été vue sur des fonds supérieurs à 50 m.

3.23. GUILLEMOT DE TROÏL (*Uria aalge*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 38).

Nicheur rare à la pointe de la Bretagne, le Guillemot de Troïl est surtout un visiteur d'hiver qui apparaît en effectifs significatifs en octobre (1 ind./h). Il faut considérer une certaine sous-estimation des comptages compte tenu des difficultés d'identification avec le Pingouin torda (30 % des alcidés dénombrés n'ont pu être identifiés).

En novembre, le pic de passage noté (32 ind./h) concerne à 96 % la mission de novembre 1985 dans le Mor Braz (621 Guillemots de Troïl dénombrés). Lors des 3 autres missions réalisées ce même mois, l'espèce n'était que modestement représentée (1,5 ind./h). On se reportera à la monographie concernant la Mouette tridactyle pour les explications du phénomène de 1985 (vague de froid précoce). Des densités aussi élevées n'ont été notées que dans le Sud-Gascogne en hiver (HEMERY, non publié).



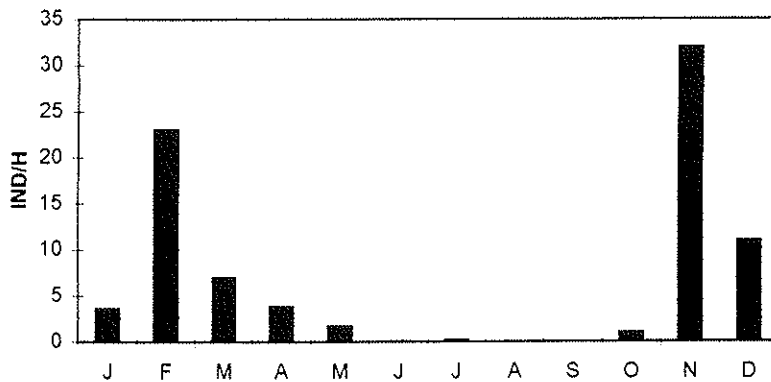


Figure 38 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Guillemot de Troil.

En décembre, l'espèce est bien représentée (11 ind./h) mais en moins grand nombre que dans le centre et le sud-Gascogne.

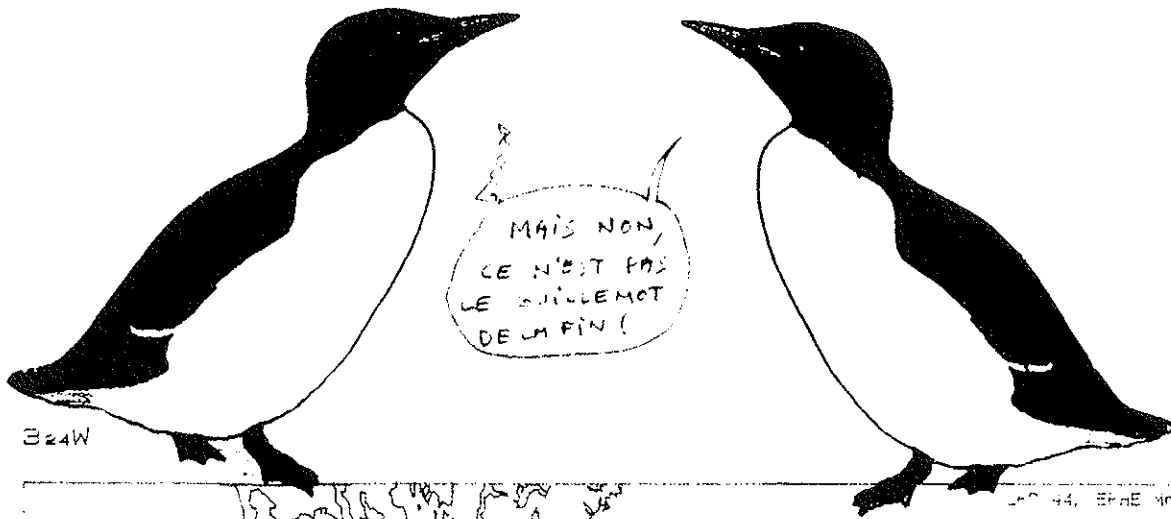
En janvier, les effectifs baissent fortement (3 fois moins qu'en décembre), malgré une prospection importante (plus de 35 heures). PASQUET (1986) analysant le stationnement des alcidés à l'Ouest du Mor Braz et jusqu'au Nord de l'île de Groix, n'avait pu constater de variation significative des stationnements à cette période (absence de données en décembre). Sur les autres régions qu'il avait analysées, le taux de présence diminuait en janvier en Normandie, était stable au large de la Charente-Maritime et augmentait au Pays Basque. Autour des Îles Britanniques, il n'y a pas d'augmentation significative des effectifs en janvier (WEBB et HARRISON, 1990 ; TASKER *et al.*, 1987). On pourrait donc attribuer cette diminution d'effectifs à un problème de disponibilité alimentaire, ce qui n'est qu'une hypothèse.

En février, l'espèce apparaît à nouveau en grand nombre (23 ind./h) alors que dans le Sud et le Centre-Gascogne s'observe une chute importante des effectifs (HEMERY, non publié ; PASQUET, 1986). Ces mouvements pré-nuptiaux ne sont pas perceptibles plus au Nord (PASQUET, 1986 ; TASKER *et al.*, 1987) sauf sur la côte écossaise (WEBB et HARRISON, 1990).

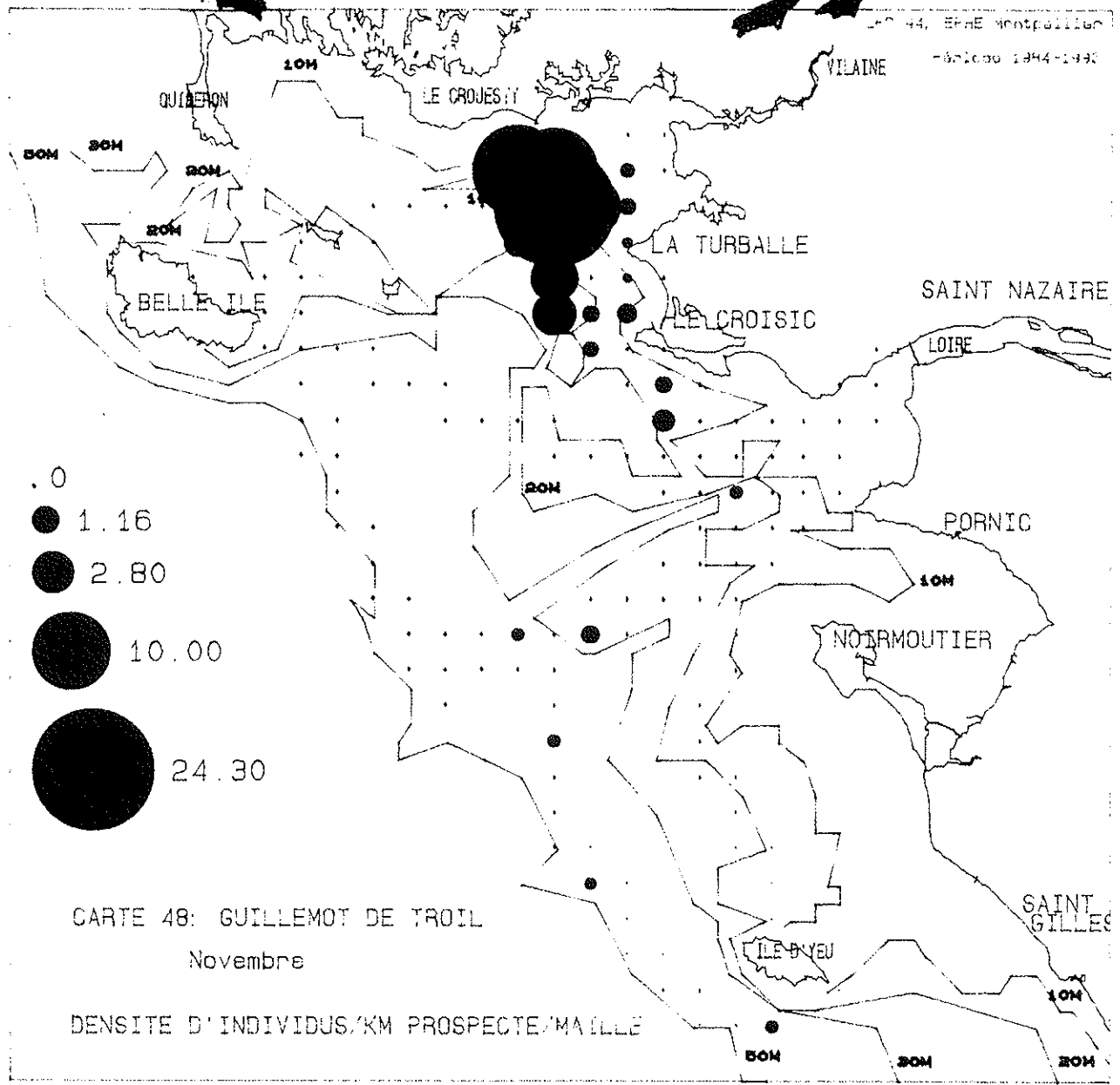
En mars, l'espèce se raréfie puis devient d'occurrence occasionnelle au printemps et en été.

b) Chorologie (cartes 47, 48, 49 ; figures 39).

Au début du printemps (carte 47), le Guillemot de Troil est bien présent entre le banc de Guérande et le Sud de Belle-Île ; les abords de l'île d'Yeu et les zones estuariennes et turbides (panache de turbidité au Sud de l'île de Noirmoutier et jusqu'au Pont d'Yeu) sont évités. Les abords du plateau de la Recherche dans le Mor Braz sont occupés. Sur l'ensemble des secteurs fréquentés, on constate une grande homogénéité de la répartition des effectifs (écart à la moyenne faible). On peut



47
26
N



LE 44, EPHE Montpallier
-60100 1984-1985

1 64W

46
36
N

comparer partiellement nos résultats avec ceux obtenus par PASQUET (1986) selon les mêmes modalités de prospection, mais pour la période de 1980 à 1984, à l'Est du Mor Braz et au Sud de Belle-Île :

- Pour la baie de Quiberon et le Nord des îles, on note une similitude de résultats (très faible présence).
- Au Sud de Belle-Île, la seule mission réalisée par PASQUET indiquait l'absence de l'espèce, confirmée pour la partie Sud-Ouest seulement.
- La distribution selon la bathymétrie montre la préférence de l'espèce pour les fonds de 30-50m (41 % des effectifs, figure 39), conformément à ce que trouvait PASQUET (1986) dans le Centre et le Sud-Gascogne.

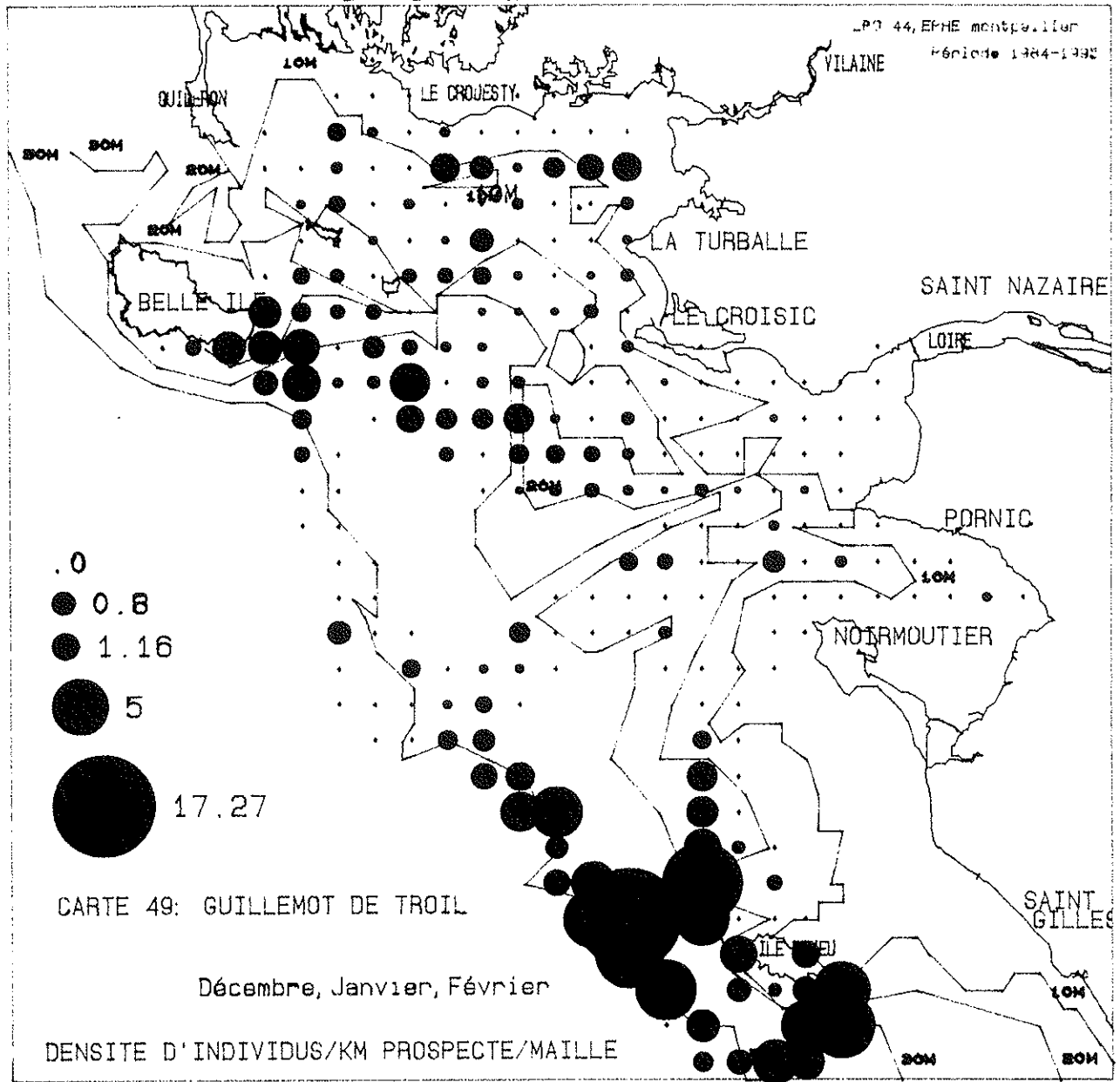
En novembre (carte 48), les stationnements concernent essentiellement le phénomène exceptionnel de 1985. La plupart des Guillemots de Troïl étaient concentrés entre l'île Dumet et le plateau de la Recherche, sur des fonds inférieurs à 20 m et un peu turbides, en contradiction avec les résultats obtenus par PASQUET (1986) et ceux notés à d'autres périodes par la présente étude.

Ce phénomène de concentration, outre son explication météorologique (voir § 3.20.), était selon toute évidence favorisé par des disponibilités alimentaires très élevées. En effet, le Mor Braz concentre les plus fortes densités de Sprats (*Spratus spratus*) du golfe de Gascogne en novembre-décembre 1973 (> 8 000 ind./h, QUERO *et al.*, 1990) ; or, la distribution des Guillemots de Troïl calque parfaitement celle-ci. L'étude du régime alimentaire réalisée par PASQUET (1986) à partir de 12 guillemots capturés dans le Mor Braz, a montré que les sprats représentaient 83 % des proies et 74 % du poids des contenus stomacaux analysés. Divers auteurs britanniques ont mis en évidence les relations entre les fortes densités de sprats et la présence du Guillemot de Troïl (BLAKE et TASKER, 1984 ; TASKER *et al.*, 1987). Ces mêmes auteurs ont démontré que des mortalités hivernales importantes de guillemots étaient liées à la diminution du stock de Sprats de 1975 à 1984.

En décembre-janvier-février (carte 49), on constate que les guillemots offrent une distribution relativement homogène aux abords de Belle-Île (même constat fait par PASQUET) et jusqu'au banc de Guérande (1 à 2 ind./km). L'estuaire externe de la Vilaine est aussi fréquenté (plateau de la Recherche, Nord de l'île Dumet). Cependant les concentrations principales sont notées du Nord-Ouest au Sud-Ouest de l'île d'Yeu, où les densités sont 3 à 5 fois supérieures au secteur Nord. L'analyse de la distribution de l'espèce en lien avec la nature des fonds ne donnant rien de significatif, cette zone pourrait correspondre à un secteur de concentration de poissons pélagiques. Par contre, la faible présence de l'espèce dans le Mor Braz pourrait s'expliquer en partie par la turbidité plus élevée à cette époque, gênant les guillemots dans leur pêche, ainsi que par la bathymétrie trop faible. Sur ce point, on constate que le Guillemot de Troïl affectionne surtout les fonds de 30 à 50 m (1,06 ind./km), et très peu les fonds inférieurs ou égaux à 20 m (0,18 à 0,20 ind./km parcourus, soit 5 fois moins, figure 39). La distribution observée selon la bathymétrie diffère d'ailleurs très significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 487,7$; ddl = 4 ; $p < 0,01$). Cette espèce est d'ailleurs assez rarement observée sur le littoral (RECORBET, 1992). Nos résultats sont, sur ce plan, en conformité avec ceux de PASQUET (1986).



47
38
N



46
38
N

1 54W

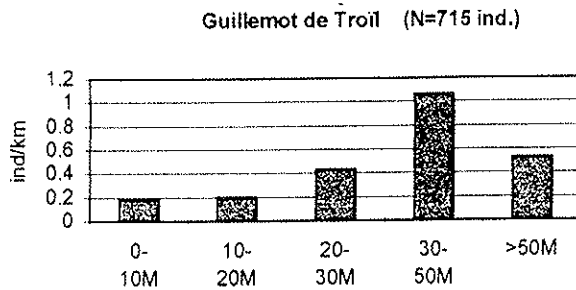


Figure 39 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.

3.24. PINGOUIN TORDA (*Alca torda*).

a) Phénologie de présence et abondance (figure 40).

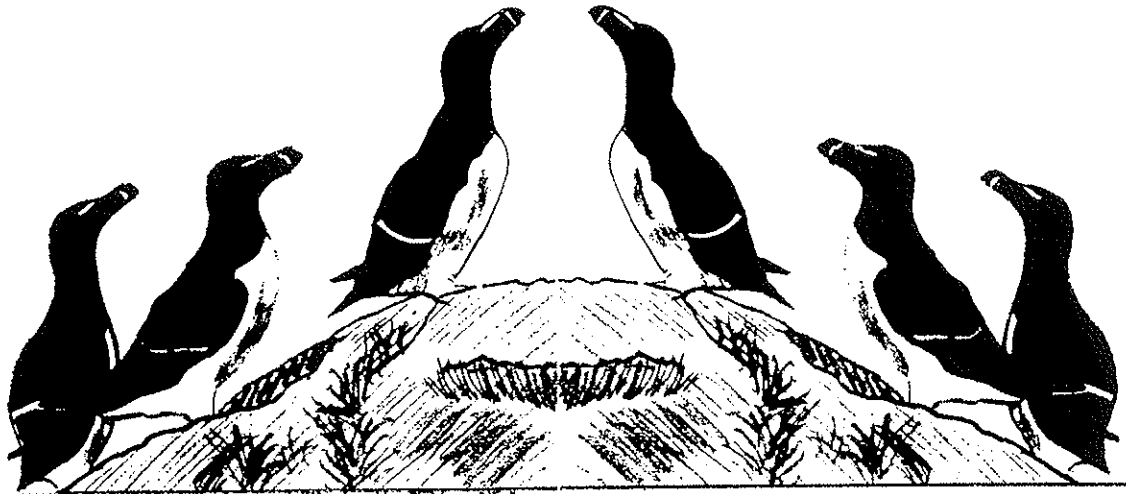
Cet alcidé est 6 fois moins abondant que le Guillemot de Troil dans la zone d'étude (N = 1 896 alcidés), et 4 fois moins nombreux si on exclut la mission de novembre 1985.

Le Pingouin torda est un hivernant typique dont la période de présence s'étale de novembre à avril. Les densités rencontrées restent toujours modestes (0,7 à 4,5 ind./h). Si janvier correspond aux effectifs hivernants, on peut supposer que le pic de février peut correspondre :

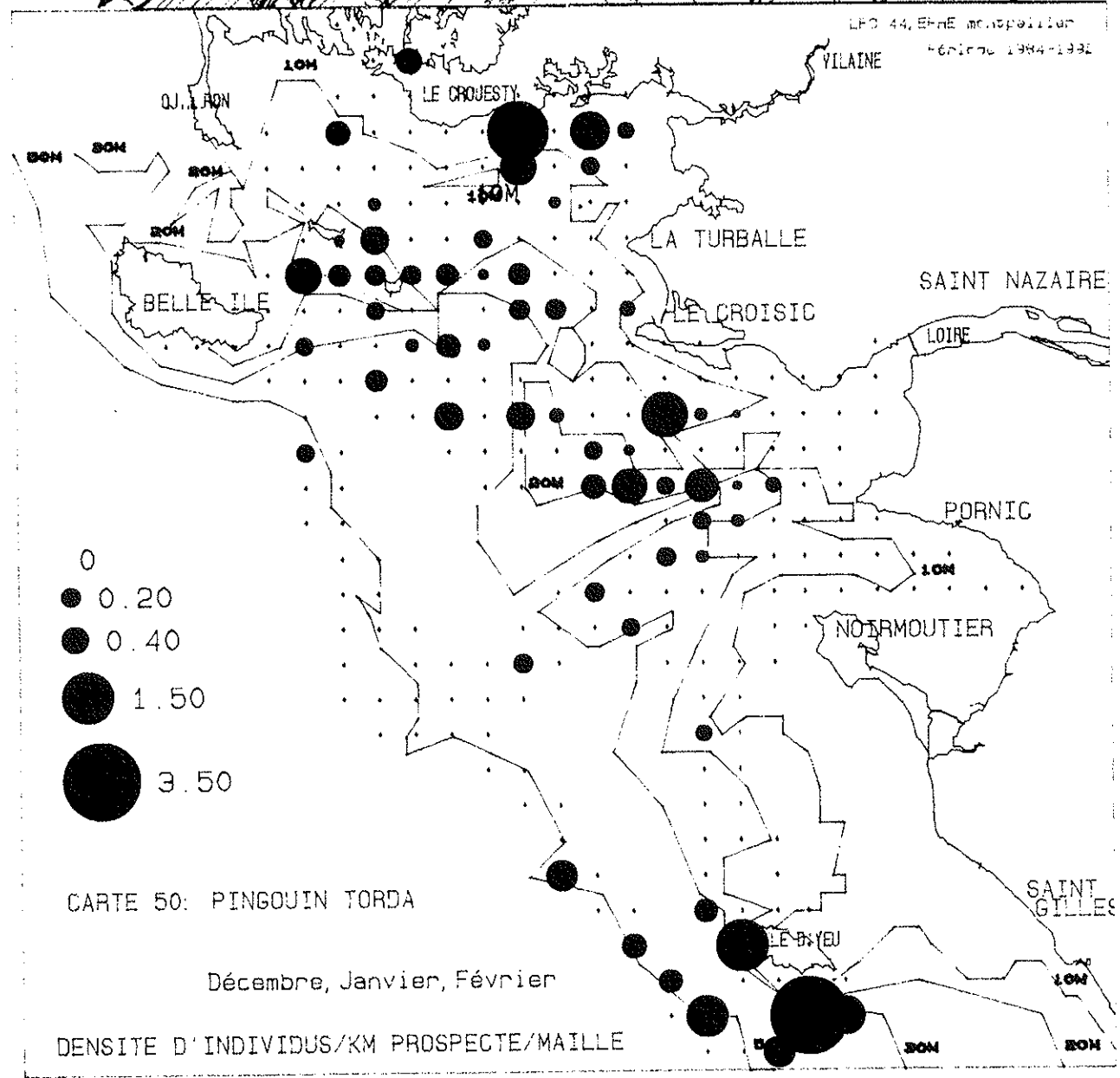
- soit à l'amorce d'un mouvement migratoire pré-nuptial des individus regagnant les sites de reproduction en février (MONNAT *in* YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994) et même dès octobre dans les Îles Britanniques (TAYLOR et REID, 1981 cités par MONNAT *in* YEATMAN-BERTHELOT et JARRY, 1994)
- soit à la nature de la zone prospectée lors d'une mission près de l'Île d'Yeu (cf. Chorologie). En effet, PASQUET (1986) ne note pas de différence significative entre janvier et février en Bretagne-Sud.



Figure 40 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Pingouin torda.



47
26
Z



1 24W

46
26
Z

Nous opterons cependant plutôt pour la première hypothèse car PASQUET constate une diminution du taux de présence en février au large de la Charente-Maritime et au Pays Basque. En mer du Nord, les effectifs augmentent par ailleurs à cette période traduisant un mouvement prénuptial (TASKER *et al.*, 1987).

En mars-avril, il quitte peu à peu la région pour disparaître totalement en mai.

Il est remarquable de constater qu'aucun Pingouin torda n'a été vu lors des missions de mai à octobre inclus (alors que des guillemots sont vus assez régulièrement).

b) Chorologie (cartes 50 et 51, figure 41).

Cette espèce a la réputation d'être plus littorale que le Guillemot de Troil sur la base des observations faites depuis les rivages.

Durant l'hiver, le Pingouin torda présente une distribution relativement homogène depuis le Sud-Est du banc de Guérande jusqu'à l'archipel d'Houat / Hoëdic au Nord (carte 50). Cette présence dans le Mor Braz se retrouve sur un secteur très littoral à l'Est du plateau de la Recherche. PASQUET (1986) avait constaté également la présence de l'oiseau dans le Mor Braz. Le secteur à l'Ouest et au Sud de l'Île d'Yeu, où l'espèce apparaît en forte densité, nécessiterait une prospection complémentaire car les éléments recueillis correspondent à une seule mission en février.

En mars-avril, le Pingouin torda offre une distribution à peu près similaire dans le Mor Braz, conformément aux analyses de PASQUET (1986), et aux abords de Belle-Île, mais n'apparaît plus sur le banc de Guérande. Par contre, il paraît régulier du Nord de Noirmoutier jusqu'à l'estuaire de la Loire dans des zones assez turbides. Les abords de l'Île d'Yeu sont aussi fréquentés.

L'analyse de la répartition selon la bathymétrie montre que cette espèce est bien représentée sur les fonds de 10-20 m comme l'avait constaté BERTRAND (1983) en Charente-Maritime et PASQUET (1986) au Pays Basque et en Bretagne-Sud. On constate cependant un caractère relativement ubiquiste puisque l'espèce se répartit sur les fonds jusqu'à 50 m (figure 41). La distribution observée selon la bathymétrie diffère d'ailleurs significativement d'une répartition aléatoire ($X^2 = 39,88$; ddl = 4 ; $p < 0,01$).

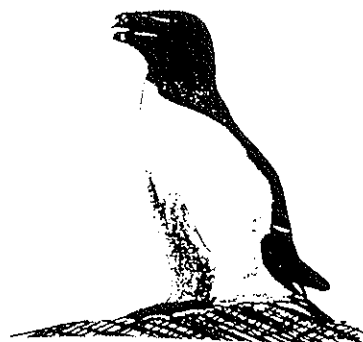
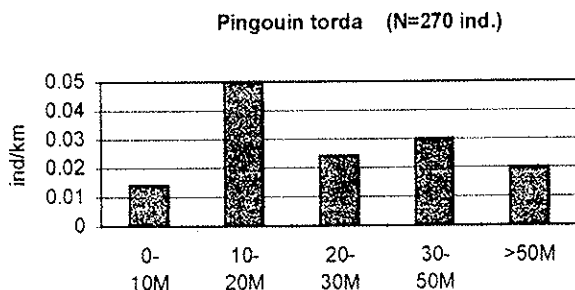
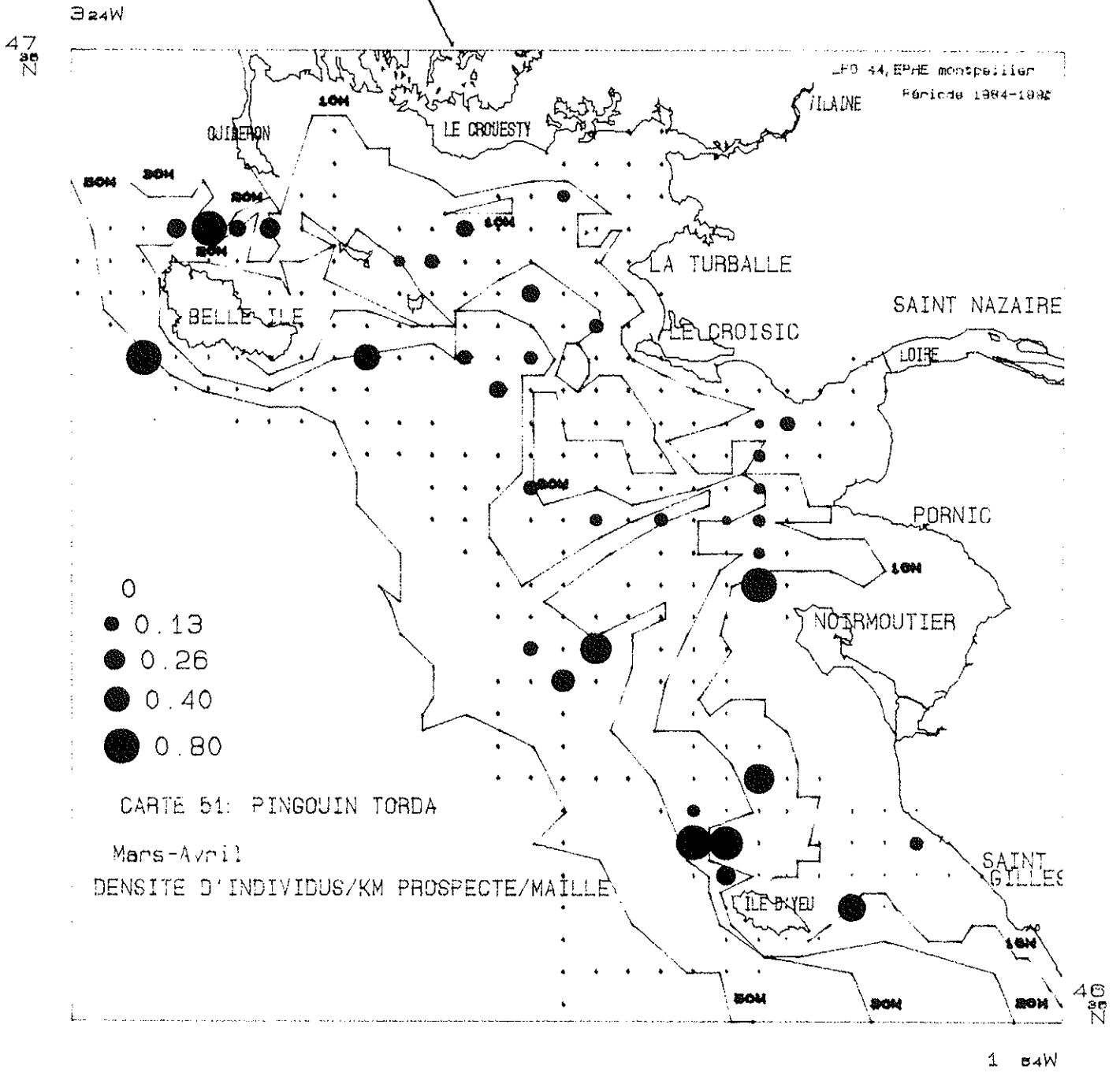
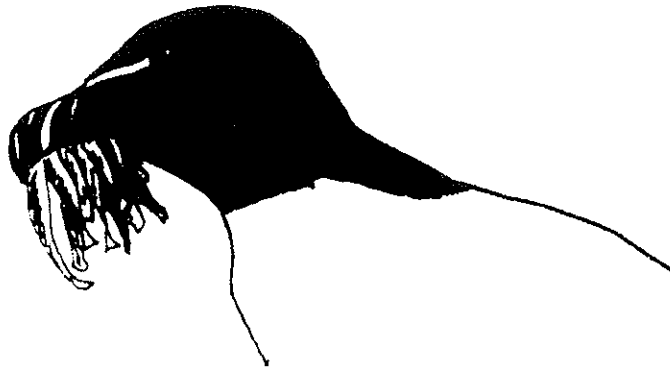
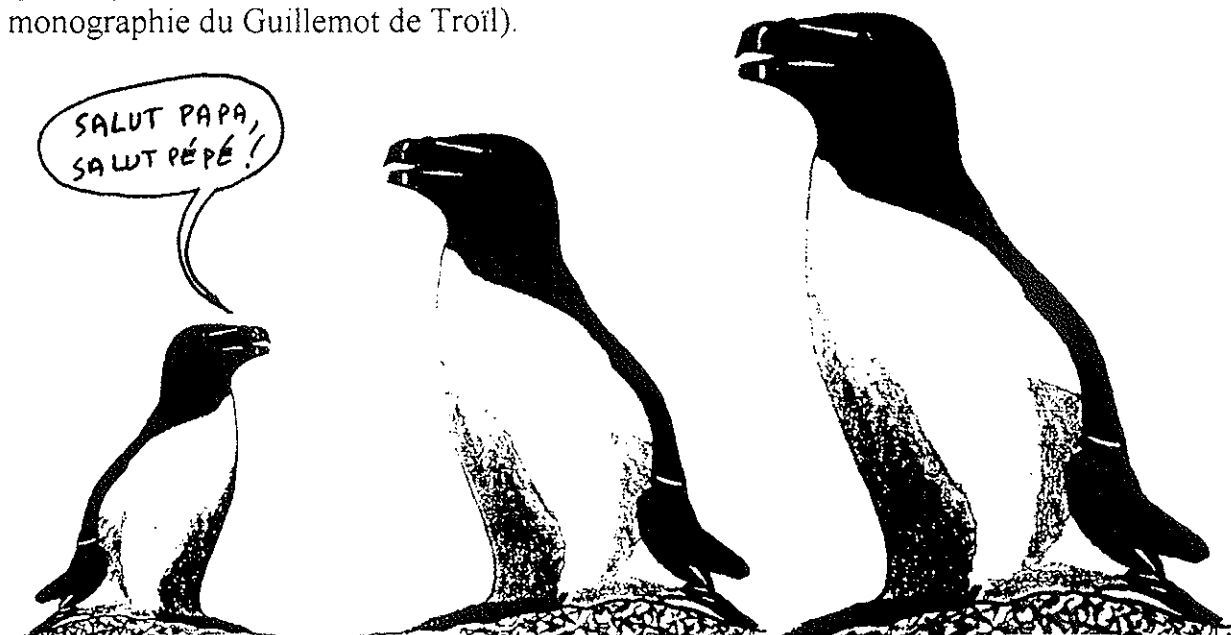


Figure 41 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique.



Enfin, on remarque que les zones turbides des abords d'estuaires (Vilaine et Loire) sont bien fréquentées par cet alcidé. L'influence des baies et embouchures de fleuves a aussi été mis en évidence dans le Nord et en Normandie (PASQUET, 1986) et confirme ainsi une tendance littorale et estuarienne des stationnements de l'espèce. L'étude du régime alimentaire de 5 Pingouins tordas capturés en février dans le Mor Braz (PASQUET, 1986) a montré la prédominance du Sprat tant en fréquence (96 %) qu'en poids (93 %), or cette espèce est bien représentée dans cette zone. (cf. monographie du Guillemot de Troïl).



3.25. LES ESPECES PLUS RARES (ou perçues comme telles).

a) **PUFFIN CENDRE** (*Calonectris diomedea*).

Ce grand puffin a été noté seulement deux fois durant les missions, près de l'Île d'Yeu en septembre, et en juillet au large de Noirmoutier (1 individu à chaque fois). La seule mention d'effectifs importants (1 500) remonte au 1er novembre 1969 à la pointe du Croisic (LE BAIL *in* RECORBET, 1992). Au large de la Vendée, la fréquence de rencontre de l'espèce est tout aussi faible avec deux observations en 350 h (YESOU, 1993). La migration conduit pourtant ce puffin dans le golfe de Gascogne (MOUGIN *et al*, 1988) où il stationne, en particulier dans le Sud du golfe (HEMERY, 1982). Des stationnements littoraux réguliers sont notés au centre du littoral aquitain en période estivale (MAYS, 1986).

b) **PUFFIN MAJEUR** (*Puffinus gravis*).

Bien que 11 spécimens soient présents dans la collection du Muséum de Nantes, ce puffin n'a été vu que deux fois, à l'unité, en août et en octobre au large de l'estuaire de la Loire. En Vendée il est un peu plus fréquent que le Puffin cendré (YESOU, 1993). Les missions dans le golfe de Gascogne montrent sa présence au large de l'estuaire de la Gironde et au niveau de la fosse de Cap Breton (HEMERY, non publié).

c) **OCEANITE CULBLANC** (*Oceanodroma leucorhoa*).

Cet océanite a été contacté une fois lors des missions, en octobre 1988 (1 individu), et hors de la période considérée pour l'étude, en octobre 1995 (4 individus), sur des fonds de 50 mètres entre l'Île d'Yeu et Belle-Île. Ceci est conforme à la phénologie de présence. L'absence d'observation en novembre et décembre est due au fait que la vedette n'effectue pas de missions durant les tempêtes qui sont susceptibles de rabattre ces oiseaux près de nos côtes. En effet lors des fortes tempêtes à cette période, l'Océanite culblanc peut être vu en très petit nombre à la côte jusqu'en janvier (LE BAIL in RECORBET, 1992 ; DESMOTS, 1988). Des échouages massifs ont été constatés en Vendée à certaines occasions (YESOU, 1993). La reprise près de Nantes d'un oiseau bagué au New-Brunswick (Canada), en janvier 1988, a constitué la 2ème reprise européenne d'un Océanite culblanc originaire de cette zone (HEMERY et JOUANIN, 1988). Cela montre la présence de cette population dans le golfe de Gascogne à cette période de l'année bien que l'espèce hiverne essentiellement au large des côtes d'Afrique (HEMERY in YEATMAN-BERTHELOT, 1991). Il est donc clair que l'espèce se tient habituellement hors de la frange côtière dans la zone d'étude, et des missions en limite du plateau continental permettraient probablement de vérifier sa présence régulière.

d) **MACREUSE BRUNE** (*Melanitta fusca*).

Ce canard marin se repère assez bien parmi les autres macreuses en vol (miroir alaire blanc). Il a été vu au moins à cinq reprises en hiver et au printemps avec un maximum de 30 le 07/04/1986 dans l'estuaire de la Loire. L'hivernage régulier est connu en très petit nombre entre La Turballe et l'estuaire de la Vilaine (< 20) mais le caractère littoral de l'espèce limite l'efficacité du recensement.

e) **PHALAROPE A BEC LARGE** (*Phalaropus fulicarius*).

Par sa petite taille ce limicole est difficile à repérer en milieu marin ce qui explique qu'il n'ait été vu qu'une seule fois (4 le 25/09/1989), à une période de présence quasi régulière dans les marais littoraux (TREVoux, 1983 ; YESOU, 1993). Ce phalarope passe l'automne et l'hiver dans des zones d'upwelling et de blooms de dinoflagellés au large des côtes occidentales d'Afrique (BROWN, 1979 ; CADEE, 1981), tout comme au large des côtes de Californie (BRIGGS et al, 1984) et d'Amérique du Sud. Au niveau des côtes européennes, plusieurs centaines ont été observés en septembre à l'Ouest de l'Espagne de 1964 à 1983 (BOURNE et NORRIS, 1966 ; BOURNE, 1986). Bien que des blooms de dinoflagellés se produisent dans la région l'été, en particulier au large de l'estuaire de la Vilaine (MAGGI et al, 1987a ; 1987b), ils ne semblent pas favoriser les stationnements de l'espèce qui se rapproche de nos côtes plutôt à l'occasion des coups de vent (MAHEO in YEATMAN-BERTHELOT, 1991). La présence hivernale n'a pas été constatée en mer alors que 35 % des observations de Loire-Atlantique ont été faites à cette période (N = 71). L'hivernage possible très au large reste donc une hypothèse à vérifier.

f) **MOUETTE MELANOCEPHALE** (*Larus melanocephalus*).

Ce laridé d'origine sarmatique (de la Baltique à la Mer Noire) n'a été vu qu'une seule fois. En Vendée, YESOU (1993) la considère aussi rare en mer (six contacts en 350 h).

Des tentatives de reproduction ont lieu chaque année depuis 1990 au moins dans l'estuaire de la Loire (RECORBET, 1992 et fichier L.P.O., 1995). En hiver quelques individus stationnent dans les Traicts du Croisic.

g) **GOELAND LEUCOPHEE** (*Larus cachinnans*).

Le Goéland leucophee n'a jamais été contacté lors des sorties en mer, ce qui traduit sa rareté mais surtout la difficulté relative de distinction avec le Goéland argenté à partir d'un navire en mouvement. L'espèce est pourtant bien représentée en été et début d'automne dans les marais littoraux et sur la Loire (RECORBET, 1992). En hiver quelques individus stationnent sur la Loire et ses affluents. En Loire-Atlantique, de rares couples ont niché dans les années 1980 et il y a peu de cas prouvés de reproduction depuis.

En Vendée il paraît plus commun en estivage et reproduction, ce qui traduirait selon YESOU (1993) une influence méditerranéenne. L'auteur ne donne cependant aucune indication sur l'abondance horaire de l'espèce en mer.

h) **STERNE HANSEL** (*Gelochelidon nilotica*).

Cette sterne est d'observation très rare, quoique régulière, sur la façade atlantique française et les quelques mentions se situent en avril-mai et de juillet à septembre. Elles concernent le double passage d'oiseaux probablement originaires des colonies de la Baltique. L'espèce aurait niché sur l'île Dumet en 1946 (LABITTE, 1946).

Elle n'a été observée qu'une seule fois lors des missions, une adulte nuptiale le 31/05/1994 au Sud de Pierre Percée en baie de La Baule.

i) **STERNE DE DOUGALL** (*Sterna dougallii*).

Cette sterne est très rare en Europe (CRAMP et SIMMONS, 1985) mais on peut la voir régulièrement sur le littoral lors des migrations. Autrefois l'espèce nichait dans le Mor Braz (KOWALSKI, 1971) mais elle a abandonné les sites comme les autres sternes et pour les mêmes raisons.

Elle n'a été identifiée qu'une fois lors des missions, en mai 1985 au large du Croisic.

j) **STERNE ARCTIQUE** (*Sterna paradisaea*).

La Sterne arctique n'a été identifiée de manière formelle qu'à deux reprises aux passages de printemps et d'automne, ce qui ne reflète pas son abondance réelle mais traduit les difficultés d'identification en mer à bord d'un navire en mouvement. Pour sa part YESOU (1993) la considère en très petit nombre au passage (0,2 à 0,3 ind./h). Les observations effectuées depuis le littoral confirment son passage régulier : par exemple 16 en 15 minutes le 13/04/1985 à La Turballe, une pour 49 autres sternes le 16/08/1985 dans l'estuaire de la Loire (RECORBET, 1992).

k) **STERNE NAINE** (*Sterna albifrons*).

Cette sterne qui niche pourtant en Bretagne et sur la Loire à 80 km de l'estuaire n'a été vue que deux fois dont une dizaine d'individus dans l'estuaire de la Vilaine en avril 1988.

l) **GUIFETTE NOIRE** (*Chlidonias niger*).

La Guifette noire niche en Brière, tout près de St-Nazaire, et il n'y a donc rien d'étonnant à ce qu'elle ait été vue quelques fois au printemps et en automne, essentiellement entre le banc de Guérande et le littoral. Il est cependant impossible de différencier les migrateurs des oiseaux locaux mais, comme l'a constaté YESOU (1993) le passage migratoire en mer est perceptible (maximum de 4 individus vus le 21/06/88).

m) **GUILLEMOT A MIROIR** (*Cepphus grylle*).

Deux individus (et non pas 4 comme mentionné par erreur par YESOU, 1993) ont été observés au large de l'Île d'Yeu le 20/05/1988. Cette mention est totalement atypique par sa date et sa situation méridionale, l'espèce s'éloignant peu des sites de reproduction (WEBB et HARRISON, 1990 ; TASKER *et al*, 1987b). En Loire-Atlantique, un individu hiverna au Croisic en 1979/1980.



n) **MERGULE NAIN** (*Alle alle*).

Bien que rare cet alcidé apparaît beaucoup plus commun que l'espèce précédente sur le littoral, mais il s'agit le plus souvent de cadavres (11 données pour 14 individus de 1969 à 1991). En mer sa petite taille rend son observation difficile ce qui explique probablement que seules deux observations aient été effectuées :

- 3 le 03/03/1986 au Sud-Ouest de l'Île d'Yeu
- 1 le 08/06/1986 à 3 MN au Sud de l'Île d'Yeu.

Trois autres observations ont été effectuées à cette période en France (VIEZ, 1988).

o) **MACAREUX MOINE** (*Fratercula arctica*).

La présence de cet alcidé, le plus abondant de l'Atlantique Nord, paraît liée au phénomène d'upwelling dû au talus continental. Il n'hiverné régulièrement que dans la fosse de Cap Breton dans la bande côtière du golfe de Gascogne (HEMERY, 1982). L'enquête sur les oiseaux hivernants arrive aux mêmes conclusions (PASQUET *in* YEATMAN-BERTHELOT, 1991).

Ceci explique que l'espèce n'ait jamais été rencontrée lors de nos missions, et en Vendée il n'existe qu'une mention récente (YESOU, 1993). Par contre les reprises d'oiseaux échoués bagués sont assez fréquentes, au nombre de 9 en Loire-Atlantique pour une douzaine d'échouages depuis 1970. En Vendée le même constat est fait. On peut donc supposer un hivernage très au large dont la véracité serait à confirmer par des missions aériennes en limite du plateau continental.



4. DISCUSSION ET PERSPECTIVES

4.1. Limites méthodologiques et d'interprétation

La couverture spatio-temporelle a montré, à travers les résultats obtenus en novembre ou pour des espèces comme le Puffin de Méditerranée, que les variations quantitatives et spatio-temporelles pouvaient être très importantes. Si l'abondance particulière d'une ou plusieurs espèces est constatée dans un secteur lors d'une mission, il convient de vérifier la régularité de celle-ci avant d'en faire une règle générale (voir Mouette tridactyle et alcidés dans le Mor Braz en novembre).

Les fluctuations inter-annuelles de densités n'ont pas été traitées ou très partiellement alors que ceci pourrait, à travers la relation prédateur-proie permettre de comprendre et d'expliquer celles-ci comme l'a fait HEMERY (1988) dans le Sud du golfe de Gascogne. Plusieurs espèces constitueraient pourtant d'excellents modèles (Puffin de Méditerranée, Océanite tempête, Fou de Bassan, Grand Labbe, Mouette pygmée, Mouette de Sabine, alcidés). Mais ceci ne pouvait être envisagé qu'après l'analyse générale que nous avons réalisée et est maintenant un objectif accessible.

L'influence de la pêche professionnelle et l'interaction avec les oiseaux n'ont été que très partiellement abordées et peu évaluées car il s'agit d'éléments complexes à intégrer, en particulier sur le rendement d'observation et l'effet de concentration des oiseaux.

On peut regretter aussi d'avoir traité ensemble les trois plongeurs (mais il était difficile de procéder autrement), et de ne pas avoir pris en compte systématiquement les Goélands bruns et argentés qui occupent une place importante au sein de l'écosystème marin.

La prospection des fonds jusqu'en limite du plateau continental aurait permis d'améliorer la dimension du transect bathymétrique et de préciser le statut des espèces côtières et hauturières entre 60 et 200 mètres. Les moyens mis à notre disposition ne l'ont pas permis. On notera aussi, pour les mêmes raisons, la relative insuffisance des prospections dans la tranche de 50-60 m.

4.2. Comparaisons avec le reste du golfe de Gascogne

Si qualitativement les mêmes espèces fréquentent le Sud, le Centre et le Nord-Gascogne, à l'exception du Cormoran huppé, leurs effectifs paraissent très différents. En s'appuyant sur les travaux de HEMERY (non publiés pour partie ; 1982 ; 1986 et 1988), et de YESOU (1986, 1989 et 1993), on constate plusieurs choses.

Par la dominance des milieux marins littoraux estuariens au contact d'eaux de type océanique, la zone étudiée est particulièrement productive et ses ressources accessibles à un grand nombre d'espèces. Les effectifs de plongeurs, Macreuse noire, Puffin de Méditerranée, Grand Cormoran, Goéland marin, Goéland cendré, Mouette de Sabine, Mouette pygmée et Sterne pierregarin sont considérablement plus importants que dans le Sud-Gascogne. Par contre, les différences restent limitées avec le Centre-Gascogne.

A l'inverse, certaines espèces que nous n'avons pas trouvées ou très rarement, sont assez bien représentées dans le Sud-Gascogne (Puffins cendré et majeur, Macareux moine). Il s'agit d'espèces hauturières durant leur période de présence dans le golfe.

Deux espèces, le Fou de Bassan et le Grand Labbe, montrent des abondances très contrastées entre le Nord et le Sud-Gascogne. En hiver ces deux espèces sont très peu représentées dans le Nord et abondantes dans le Sud car elles évitent la bande d'eau froide hivernale. Au printemps et début d'été le Fou de Bassan est particulièrement abondant dans le Nord-Gascogne et absent dans le Sud-Gascogne. A un degré moindre le Grand Labbe obéit au même phénomène.

D'autres espèces ont une abondance plus uniforme ; c'est le cas de l'Océanite tempête (HEMERY, 1982), du Puffin fuligineux, du Labbe parasite, des Goélands brun et argenté, des Mouettes tridactyle et rieuse, de la Sterne caugek, du Guillemot de Troil et du Pingouin torda. Le mode d'alimentation et l'accès aux proies potentielles expliquent probablement ceci.

Un dernier groupe d'espèces peut être considéré comme de présence ponctuelle en raison principalement de sites de reproduction insulaires. C'est le cas du Puffin des Anglais, du Fulmar boréal, et du Cormoran huppé qui ne nichent que dans le Nord du golfe de Gascogne. L'Eider à duvet, très localisé, niche aussi dans le Sud du golfe.

Ainsi il apparaît des différences importantes au sein même du golfe qui s'expliquent à la fois par la bathymétrie, les types d'eaux rencontrées et leur température comme c'est le cas pour les poissons (QUERO *et al.*, 1989), la turbidité (influences estuariennes), la présence d'îles et îlots pour la reproduction. Il faut y ajouter l'influence climatique sensible en Vendée et plus au Sud qui favorise l'installation d'espèces sarmatiques (YESOU, 1993) côtoyant des espèces arctiques (Eider, Fulmar boréal) en période de reproduction.

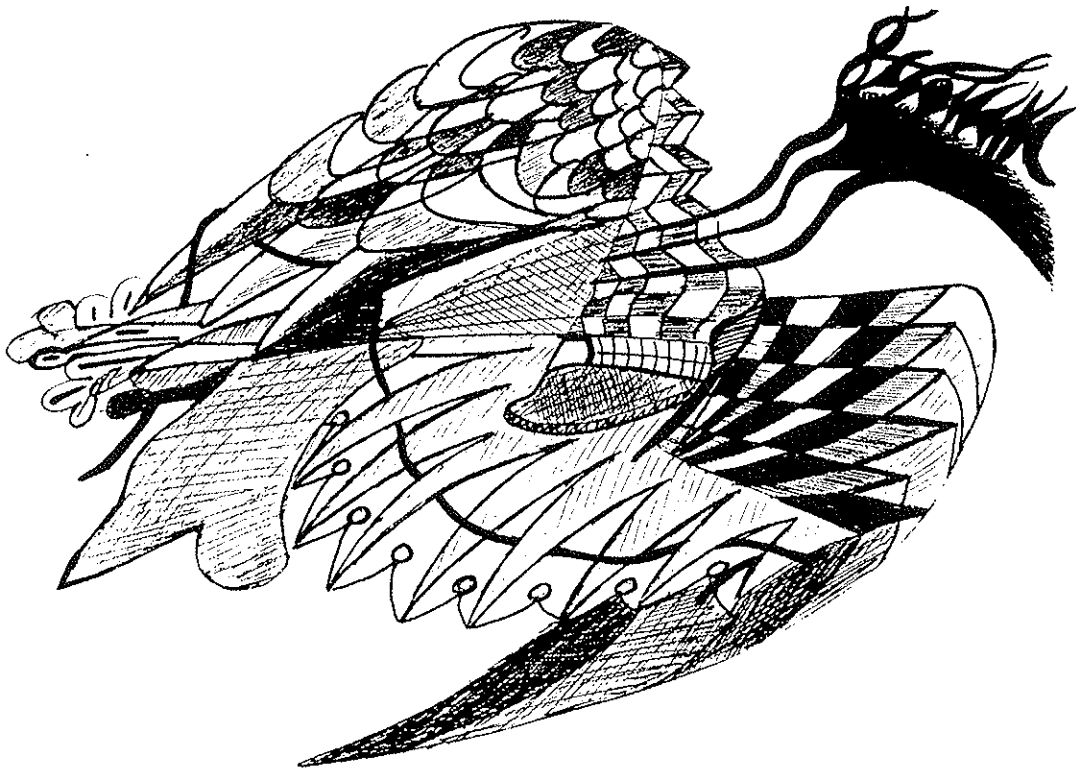
Enfin il convient de ne pas oublier l'influence des activités humaines, principalement la pêche qui définit l'importance des stationnements de certaines espèces et peut les favoriser au détriment d'autres espèces. Ceci est valable pour l'ensemble du golfe et a joué de manière très négative sur l'évolution du statut reproducteur des sternes dans le Mor Braz.

4.3. Importance de la zone pour la conservation des oiseaux et poursuite des missions

A l'instar de ce qui a été fait dans le Nord de l'Europe (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 1995), nous pourrions définir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux marins (Z.I.C.O.- marines). Bien que les méthodes de comptage diffèrent, une première approche a permis de constater qu'une grande partie de la zone pourrait figurer à un moment de l'année comme Z.I.C.O. (zone où stationnent plus de 1 % des effectifs biogéographiques d'une espèce pour une période donnée). Les espèces susceptibles d'être concernées seraient les Plongeurs, le Puffin de Méditerranée, l'Océanite tempête, le Fou de Bassan, le Grand Cormoran, le Grand Labbe, la Mouette de Sabine, la Mouette pygmée (dans l'étude de BirdLife cette espèce figure pour la baie de Seine, en hiver), la Sterne caugek

Des missions seraient programmées par BirdLife dans le golfe de Gascogne pour les prochaines années (HEMERY, comm. pers.) et celles-ci s'inscriraient dans le cadre d'un vaste programme européen coordonné par les britanniques. L'objectif devrait être la désignation de Zones Spéciales de Conservation en milieu marin avec la mise en place de plans de gestion ou d'intervention en cas de pollution marine. Pour les milieux terrestres une telle approche existe déjà à l'échelle de la Communauté Européenne.

La poursuite des missions avec la vedette des Douanes de St-Nazaire apparaît, dans l'attente d'un programme plus structuré, comme un excellent moyen de compléter nos informations sur l'avifaune marine de notre région.



REMERCIEMENTS

Je remercie tous ceux qui m'ont permis, depuis le début des missions en mer en 1984 jusqu'à ce jour, de concrétiser ce travail et en premier lieu tous ceux qui ont contribué à la collecte des données au sein de la Ligue pour la Protection des Oiseaux - Délégation de Loire-Atlantique, son président (et aussi homme de terrain !) Philippe DE GRISSAC, Patrice BORET, Anthony BOURREAU, Frédéric CHICHE, Patrick CHABLE, , Philippe DESMARS, Pierre GURLIAT, Bruno LEBASCLE, Jean LE BAIL, Raphaël MUSSEAU, Jo POURREAU, Frédéric SIGNORET, Jean-Luc TRIMOREAU ainsi qu'à Gilles LERAY, de l'Office National de la Chasse, Christophe JOLIVET, ex-permanent, et Christophe DOUGE, actuel directeur de la L.P.O.- Loire-Atlantique.

Florence BOBINEAU (résumé en anglais) et Nicole PEIFFER (résumé en allemand) ont usé de leur précieux temps, qu'elles en soient remerciées.

Ma pensée va aussi à Jean-Loup DUPONT qui reste notre maître en oiseaux marins et auquel cette synthèse est plus spécialement dédiée.

L'équipage et leurs commandants Mrs. Alain LE MOAL et Alain LE PORT de la vedette des Douanes de Saint-Nazaire - DF 44 - méritent une mention spéciale pour leur accueil et leur patience face aux comportements atypiques des "*oiseaulesques*". Sans eux nous n'aurions pas pu améliorer de manière aussi complète nos connaissances de l'avifaune marine au large de nos côtes.

Je tiens à remercier également les personnes qui m'ont aidé à concrétiser cette synthèse dans le cadre de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (section Sciences de la terre et de la vie), à Montpellier en particulier :

Monsieur le Docteur Pierre-Christian BEAUBRUN, Maître de Conférence au Laboratoire de Biogéographie et d'Ecologie des Vertébrés de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (E.P.H.E.), qui a accepté de me diriger au sein de son laboratoire et m'a judicieusement conseillé et encouragé à tout moment.

Monsieur Georges HEMERY, Muséum National d'Histoire Naturelle, Directeur du Musée de la mer de Biarritz. Il fut l'initiateur puis le coordonnateur du programme M.E.R./ C.R.B.P.O. dans le cadre duquel les premières missions ont été effectuées. Le travail de fond qu'il a effectué pour ce programme, en particulier pour le traitement informatique et statistique des données, a été d'un appui décisif.

Je ferai une mention particulière pour Pierre YESOU qui, par un travail quasi similaire en Vendée, par ses connaissances communicatives, ses conseils éclairés pour la bibliographie et la relecture du manuscrit, a été un stimulant permanent dans ma volonté d'aboutir.

J'adresse mes plus vifs remerciements à :

Mrs. I.C. CARTER (Joint Nature Conservation Committee, Ecosse), R.G.B. BROWN, (Service Canadien de la Faune), Maurice GLEMAREC (Université de Bretagne Occidentale), Bernard LIORZOU de l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer, de Sète, et Pierre MAGGI (I.F.R.E.M.E.R. Nantes), Claude GUILLAUME, Marc CHEYLAN, Françoise POIDEVIN et Nathalie DI MEGLIO (E.P.H.E.), Christian VANSTEENWEGEN (C.R.B.P.O.), Michèle LEAUTE-LEBASCLE (L.P.O.- Loire-Atlantique), que j'ai sollicités à un moment ou à un autre et qui ont contribué à l'aboutissement de ce travail.



BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE ET CITEE

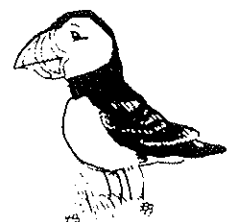
- BAPTIST J.M. et WOLF P.A. (1993) - *Atlas van het Nederlands continentaal plat* - Ministerie van verkeer en waterstaat - Middelbury, 168 p.
- BARCENA F., TEIXERA A.M. et BERMEJO A. (1984) - Breeding seabird populations in the Atlantic sector of the Iberian peninsula - in *I.C.P.B. Technical Publication N° 2* : 335-345
- Base de données *Oiseaux marins nicheurs de France 1987-1988* - Groupe d'Intérêt Scientifique Oiseaux Marins (G.I.S.O.M.), M.N.H.N., Paris (fide P. Yésou comm. pers.)
- BARRET R.T. (1988) - The dispersal and migration of the gannet *Sula bassana* from norwegian breeding colonies - *Ringing and migration*, 9 : 139-145
- BERTAULT Y. et FREMONT J.Y. (1985) - Observations de Mouettes de Sabine en embouchure de Vilaine - *Bull. G.O.L.A.* 4 : 33-34
- BERTAULT Y. et FREMONT J.Y. (1987) - L'Harelde de Miquelon (*Clangula hiemalys*) en hiver - *Bul. G.O.L.A.* 7 : 82-85
- BERTRAND A. (1983) - Observations ornithologiques au large des côtes de la Charente-Maritime de la Gironde et de la Vendée du 5 au 17 novembre 1982 - *Ann. Soc. Sci. Nat. Charente-Maritime*, 61-76
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (1995) - *Important bird areas for seabirds in the North Sea*, R.S.P.B./ BirdLife, 180 p.
- BLAKE B.F. et TASKER M.L. (1984) - *Seabirds distribution in the North sea* - Huntington, Natura Conservancy Council, non paginé
- BLONDEL J. (1969) - *Synécologie des passereaux résidents et migrants dans le midi méditerranéen français*- C.R.D.P. de Marseille, 239 p.
- BOURNE W.R.P. (1986) - Late summer seabird distribution off the west coast of Europe - *Irish Birds* 3 : 175-198
- BOURNE W.R.P. et NORRIS A.Y. (1966) - Observaciones durante una traversia marina de ida y vuelta entre Gran Bretana u Gibraltar, septiembre 1964 - *Ardeola*, 11 : 57-63
- BRIGGS K., DETTMAN K.F., LEWIS D.B. et TYLER W.B. (1984) - Phalarope feeding in relation to autumn upwelling off California in NETTLESHIP et al. (1984) : *marine birds ; their feeding ecology and commercial fishery relation ships* - Seattle, Canadian Wildlife Service : 169 p.
- BROWN R.G.B. (1979) - Seabirds of the Senegal upwelling and adjacent waters - *Ibis* 121 : 283-292
- BROWN R.G.B. (1986) - *Revised atlas of eastern canadian seabirds ; 1 shipboard surveys* - Canadian Wildlife Service. Dartmouth, 111 p.
- CADEE G.C. (1981) - Seabirds observations between Rotterdam and the Equatorial Atlantic - *Ardea* 69 : 211-216
- CADIOU Y. (1994) - *Programme de représentation cartographique 'Karto', guide de l'utilisateur; version 5.2.* - I.F.R.E.M.E.R., Nantes, 38 p.
- CARTER I.C., WILLIAMS J.M., WEBB A. et TASKER M.L. (1993) - *Seabirds concentrations in the north sea ; an atlas of vulnerability to surface pollutants*- Joint Nature Conservation Committee, Aberdeen, 39 p.

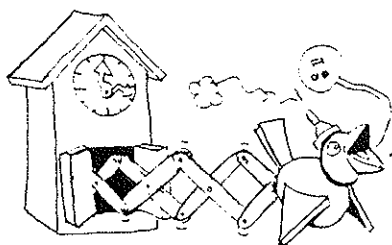
- CASSANET J. (1981) - *Etude par télédétection des températures et turbidités des eaux au large de la Loire-Atlantique* - E.P.H.E./ E.N.S., Paris, coll. E.N.S. jeunes filles n° 21, contrat C.N.E.X.O. 80-6182, 196 p.
- CRAMP S. et SIMMONS K.E.L. eds, (1977) - *Birds (the) of the western palearctic ; vol 1* - Oxford University Press, Oxford (ed. 1984), 714 p.
- CRAMP S. et SIMMONS K.E.L. eds, (1983) - *Birds (the) of the western palearctic ; vol 3* - Oxford University Press, Oxford, 913 p.
- CRAMP S. et SIMMONS K.E.L. eds, (1985) - *Birds (the) of the western palearctic ; vol 4* - Oxford University Press, Oxford, 960 p.
- C.R.B.P.O./ S.T.R.E.T.I.E. (1993) - *Recherche sur la densité des oiseaux marins. Indicateurs de la typologie des milieux et de la vulnérabilité biologique des eaux méditerranéennes françaises aux pollutions* - rapport final de convention n° 85072, Paris, 26 p.
- CROXALL J.P. ed, (1987) - *Seabirds : feeding ecology and role in marine ecosystems* - Cambridge University Press, 108 p.
- DARDIGNAC J. (1988) - *Les pêcheries du Golfe de Gascogne : bilan des connaissances* - rapport technique et scientifique n° 9, I.F.R.E.M.E.R., 205 p.
- DECAMPS P. et LEAUTE J.P. (1988) - *Flotilles et pêches maritimes du sud du Golfe de Gascogne* - rapport technique et scientifique n°13, I.F.R.E.M.E.R., 211 p.
- DE GRISSAC P. (1985) - E la nave va - compte rendu d'observations d'oiseaux marins en limite du plateau continental- *Bull. G.O.L.A.* 4 : 59-63
- DESMOTS D. (1988) - Un important mouvement de Pétrels culblancs (*Oceanodroma leucorhoa*) en janvier 1988 aux Sables d'Olonne - *La Gorge Bleue* 8 : 33-35
- DESMOTS D. et YESOU P. (1994)- La Mouette de Sabine (*Larus sabini*) sur le littoral atlantique français, situation générale et afflux de septembre 1993- *Ornithos*, 1 (1) : 31-33
- DUPONT J.L. (1979) - Exposé sur la Mouette pygmée (*Larus minutus*). *Le héron du pays nantais* : 5, Section d'ornithologie de la S.S.N.O.F., non paginé
- DUPONT J.L. et DE GRISSAC P. (1984) - Note sur le nourrissage du Pétrel tempête (*Hydrobates pelagicus*) et réactions de ce Pétrel à la tempête - *Bull. G.O.L.A.* 2 : 23-24
- GEROUDET P. (1991) - Les mouvements transcontinentaux de jeunes Eiders à duvet (*Somateria mollissima*) en 1988 et leur suite - *Nos Oiseaux*, 41 : 9-14
- GRIFFITHS A.M. (1982) - Observation of pelagic seabirds feeding in the african sector of the southern ocean - *Cormorant* 10 : 9-14
- GUERMEUR Y. et MONNAT J.Y. (1980) - Histoire et géographie des oiseaux nicheurs de Bretagne - *Ar vran*, 8, 240 p.
- HEMERY G. (1982) - *Etude de la répartition géographique en mer des oiseaux marins* - rapport annuel 1980-1982, Mission des Etudes et de la Recherche / M.N.H.N., 19 p.
- HEMERY G. (1987) - Répartition numérique des oiseaux en mer : déterminisme et évolution - *Rev. écol. (Terre vie)*, suppl. 1: 282-283
- HEMERY G. (1988) - Rôle de la pêche et des fluctuations des stocks de poissons sur l'abondance des Fous et des Pétrels tempête dans le sud du Golfe de Gascogne - *résumé comm. 5ème réunion G.I.S. Oiseaux Marins*. Saint-Martin-de-Bréhal, nov. 1987, M.N.H.N., Paris : 7-9

- HEMERY G. et JOUANIN C. (1988) - Statut et origine géographique des populations de Pétrels culblanc (*oceanodroma leucorhoa leucorhoa*) présentes dans le Golfe de Gascogne - *Alauda* 56 : 238-245
- HEMERY G., PASQUET E. et YESOU P. (1986) - Data banks and population monitoring in France - in Medmaravis et Monbailliu (eds), *Mediterranean Marine Avifauna, Population studies and conservation* : 163-177
- HEMERY G. et WALD L. (1986) - *Etude des fronts de marée et des déplacements de masses d'eau sur les Côtes atlantiques françaises et Manche occidentale* - rapport de convention C.R.B.P.O./ M.E.R., Paris, 39 p.
- HENRY P. et MONNAT J.Y. (1981) - *Oiseaux marins nicheurs de la façade atlantique française* - Rapport S.E.P.N.B./ M.E.R.- S.E.P.N.B., Brest : 338 p.
- JOIRIS C. (1983) - Winter distribution of seabirds in the north sea : an oceanological interpretation - *Le Gerfaut* 73 : 107-123
- KOLWASKI S. (1971) - Avifaune de la région nantaise - *Bull. S.S.N.O.F.*, 68 : 5-59
- KOMDEUR J., BERTELSEN J. et CRACKNELL G. (1992) - Manual for aeroplane and ships surveys of waterfowl and seabirds - *I.W.R.B. special publication n° 19* : 37 p.
- LABITTE A. (1946) - Une visite à l'île Dumet - *Alauda* 14 : 936-101
- LASSUS P., MARTIN A.G., MAGGI P., BERTHOME J.P., LANGLADE A. et BACHERE E. (1985) - Extension du dinoflagellé *Dinophysis acuminata* en Bretagne sud et conséquences pour les cultures marines - *Rev. Trav. Inst. Pêches maritimes*. 47 (3 et 4) : 122-133
- LE MAO P. et YESOU P. (1993) - The annual cycle of Balearic shearwaters and western mediterranean yellow-legged gulls : some ecological consideration,
- LERAY G. (1990) - Observations inusuelles en estuaire Loire de 1974 à 1987 - *Bull. G.O.L.A.* 11 : 61-66
- MAGGI P., MASTOURRI A. et TRUQUET I. (1986) - *Facteurs hydroclimatiques et apparitions d'eaux colorées en baie de Vilaine durant l'année 1984*-D.E.R.O., I.F.R.E.M.E.R., Nantes, 64 p.
- MAGGI P., MASTOURRI A. et TRUQUET I. (1987a) - *Facteurs hydroclimatiques et apparitions d'eaux colorées en baie de Vilaine durant l'année 1985*- D.E.R.O., I.F.R.E.M.E.R., Nantes, 46 p.
- MAGGI P., MASTOURRI A. et TRUQUET I. (1987b) - *Facteurs hydroclimatiques et apparitions d'eaux colorées en baie de Vilaine durant l'année 1986*- D.E.R.O., I.F.R.E.M.E.R., Nantes, 51 p.
- MAGGI P., MASTOURRI A. et TRUQUET I. (1988) - *Facteurs hydroclimatiques et apparitions d'eaux colorées en baie de Vilaine durant l'année 1987* - D.E.R.O., I.F.R.E.M.E.R., Nantes, 70 p.
- MAOUT J. (1990) - Etat actuel des populations d'oiseaux marins de Bretagne - *Penn ar bed* 21 (136) : 1-9 et 40-42
- MARION L. (1983) - Problèmes biogéographiques, écologiques et taxonomiques posés par le Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) - *Revue d'écologie, Terre et Vie*, 38 : 65-99
- MAYS G. (1986) - Présence régulière du Puffin cendré (*Calonectris diomedea*) au centre du littoral aquitain en période estivale - *in compte-rendu 4ème réunion G.I.S. Oiseaux Marins. Île de Porquerolles* : 3-4

- MEER J.V.D. et LEOPOLD F. (1995) - Assessing the population size of the European Storm petrel (*Hydrobates pelagicus*) using spatial autocorrelation between counts from segments of criss-cross ship transects - *I.C.E.S. J. mar. Sci.*, 52 : 809-818
- MICHELOT J.L. et LAURENT L. (1988) - Observations estivales d'oiseaux marins en mer Méditerranée occidentale - *O.R.F.O.* 58 (1) : 18-27
- MOUGIN J.L., JOUANIN C. et ROUX F. (1988) - Les migrations du Puffin cendré (*Calonectris diomedea*) - *O.R.F.O.* 58 (4) : 303-319
- NELSON J.B. (1978) - *The Sulidae : gannets and boobies*. Oxford University Press, London : 310 p.
- NETTLESHIP D.N., SANGER G.A. et SPINGER P.F. ed, (1984) - *Marine birds : their feeding ecology and commercial fisheries relationships* - Canadian Wildlife Service : 220 p.
- OREEL G.S. (1983) - Parental dependance in sandwich tern - *Dutch birding* 5 (1) : 17-18
- PASQUET E. (1982) - *Statut hivernal actuel des Plongeurs, Grèbes et Grands Cormorans en France* - C.R.B.P.O./ Ministère de l'Environnement, Paris, 37 p.
- PASQUET E. (1986) - *Etude du régime alimentaire et de la distribution des populations d'oiseaux marins : cas des Alcidés hivernant le long des côtes atlantiques françaises* - rapport de convention C.R.B.P.O./ S.R.E.T.I.E., Paris, 83 p.
- PRIEUR D. (1970) - Observations d'oiseaux pélagiques au large des côtes de Bretagne du 8 au 30 sept. 1969 - *Ar vran* 3 (1) : 43-50
- QUERO J.C., DARDIGNAC J. et VAYNE J.J. (1989) - *Les poissons du Golfe de Gascogne* - I.F.R.E.M.E.R./ S.F.F., 229 p.
- RAFSTEDT G. (1984) - Mortalité d'oiseaux marins en janvier et février 1984 - *Bull. G.O.L.A.* 3 : 37-39
- RECORBET B. (1986) - Missions en mer pour l'étude de la répartition des oiseaux marins ; premiers résultats des sorties du G.O.L.A. (12/1984 - 4/1986) - *Bull. G.O.L.A.* 6 : 52-66
- RECORBET B. (1990) - Evolution de l'hivernage du Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*) en Loire-Atlantique de 1981 à 1989 - *Bull. G.O.L.A.* 11 : 43-52
- RECORBET B., coord. (1992) - *Les oiseaux de Loire-Atlantique du XIXème siècle à nos jours* - G.O.L.A., Nantes, 282 p.
- RECORBET B. (1996) - *Composition, abondance, distribution et vulnérabilité aux pollutions par hydrocarbures de l'avifaune marine côtière du Sud- Bretagne / Nord-Gascogne* - Mémoire Ecole Pratique des Hautes Etudes (E.P.H.E.), Laboratoire de Biogéographie et Ecologie des Vertébrés, Montpellier, 265 p.
- SOULARD R. (1985) - La colonie de Mouettes tridactyles du phare des Barges près des Sables-d'Olonne - *La Gorge bleue* 7 : 21-31
- TASKER M.L., JONES P.H., DIXON T. et BLAKE B.F. (1984) - Counting seabirds at sea from ships : a review of methods employed and a suggestion for a standardized approach - *The Auk* 101 : 567-577
- TASKER M.L. et PIENKOWSKI M.W. (1987) - *Vulnerable concentrations of birds in the North Sea* - Nature Conservancy Council, 155 p.

- TASKER M.L., WEBB A., HALL A.J., PIENKOWSKI M.W. et LANGSLOW D.R. (1987) - *Seabirds in the north sea* - Nature Conservancy Council, 336 p.
- TASKER M.L., WEBB A., HARRISSON N.M. et PIENKOWSKI M.W. (1990) - *Vulnerable concentrations of marine birds west of Britain* - Aberdeen, N.C.C., 45 p.
- TREVOUX Y. (1983) - Les phalaropes en Loire-Atlantique - *Bull. G.O.L.A.* 1 : 33-36
- VERON P.K. (1988) - Movements of Gannets ringed on les etacs and ortac - Alderney, Channel Islands. *Ringing and Migration* 9 : 37-43
- VIEZ C. (1988) - Mention estivale du Mergule nain (*Alle alle*) dans la Somme - *Alauda* 56 (1) : 70
- WATSON P.S., (1981) - Seabirds observations from commercial trawlers in the Irish Sea - *Brit. Birds* 74 : 82-90
- WEBB A. et HARRISON N.M. (1990) - *Seabird distribution west of Britain* - Aberdeen, Nature Conservancy Council, 282 p.
- WILLIAMS J.M., TASKER M.L., CARTER I.C. et WEBB A. (1995) - A method of assesing seabird vulnerability to surface pollutants - *Ibis* 137, supplément 1 : 147-152
- WOOD K.A. (1990) - Seasonal abundance and marines habitats of Procellaria Fulmarine and Gadfly Petrel off central New South Wales - *Notornis* 37 (2) : 81-105
- YEATMAN L. (1976) - *Atlas des oiseaux nicheurs de France 1970 à 1975* - S.O.F. ; Paris, 282 p.
- YEATMAN-BERTHELOT D. (1991) - *Atlas des oiseaux de France en hiver* - S.O.F./ Ministère de l'Environnement , 575 p.
- YEATMAN-BERTHELOT D. et JARRY G. (1994) - *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989* - S.O.F./ Ministère de l'Environnement, 775 p.
- YESOU P. (1985a) - Nouvelles données sur la mue de *Puffinus puffinus mauretanicus* *O.R.F.O.*, 55 (3) : 177-182
- YESOU P. (1985b) - Quelques observations ornihologiques estivales au large des Sables-d'Olonne en Vendée -*La Gorge bleue* 7 : 13-19
- YESOU P. (1986) - Balearic shearwaters summering in western France - *Nato Asi series*, 612 : 513-513
- YESOU P. (1988) - Les oiseaux de mer au large des Sables-d'Olonne en été : bilan de six années d'observation, 1983-1988 - *La Gorge bleue* 8 : 20-32
- YESOU P. (1989) - L'avifaune liée à la zone de front thermique estival au large des Sables-d'Olonne (Vendée) - *rés. comm. 6ème réunion du G.I.S. Oiseaux Marins Biarritz, nov. 1988* : 6-8
- YESOU P. (1990) - Plumage variation and identification of the *Yelkouan* shearwater - *British Birds*, 83 (8) : 299-318
- YESOU P. (1993) - *L'avifaune marine du littoral de la Vendée Golfe de Gascogne* - diplôme de l'E.P.H.E., Montpellier, 155 p.
- YESOU P. (1995) - Individual migration strategies in cormorants (*Phalacrocorax carbo*) passing through or wintering in western France - *Ardea* 83 (1) : 267-274





LISTE DES CARTES

	page
Carte 1 : Situation de la zone d'étude	4
Carte 2 : Intensité de prospection	8
Carte 3 : Missions effectuées en mars et avril	10
Carte 4 : Missions effectuées en mai et juin	12
Carte 5 : Missions effectuées en juillet et août	13
Carte 6 : Missions effectuées en septembre et octobre	14
Carte 7 : Missions effectuées en novembre	15
Carte 8 : Missions effectuées en décembre, janvier et février	16
Carte 9 : Densité d'individus par km prospecté par maille ; Plongeon sp. ; mars / avril	18
Carte 10 : Idem ; Plongeon sp. ; novembre	20
Carte 11 : Idem ; Plongeon sp. ; décembre, janvier, février	22
Carte 12 : Idem ; Fulmar boréal ; mars / août	24
Carte 13 : Idem ; Puffins des Anglais et fuligineux ; mai à septembre	26
Carte 14 : Idem ; Puffin de Méditerranée ; juillet / août	28
Carte 15 : Idem ; Puffin de Méditerranée ; septembre / octobre	30
Carte 16 : Idem ; Océanite tempête ; juillet / août	32
Carte 17 : Idem ; Océanite tempête ; septembre / octobre	34
Carte 18 : Idem ; Fou de Bassan ; mars / avril	36
Carte 19 : Idem ; Fou de Bassan ; mai / juin	38
Carte 20 : Idem ; Fou de Bassan ; juillet / août	40
Carte 21 : Idem ; Fou de Bassan ; septembre / octobre	42
Carte 22 : Idem ; Fou de Bassan ; novembre	43
Carte 23 : Idem ; Grand Cormoran ; mars / avril	44
Carte 24 : Idem ; Grand Cormoran ; décembre, janvier, février	46
Carte 25 : Idem ; Cormoran huppé ; toute l'année	48
Carte 26 : Idem ; Eider à duvet ; toute l'année	50
Carte 27 : Idem ; Macreuse noire ; mars / avril	54
Carte 28 / 29 : Idem ; Macreuse noire ; novembre puis décembre	56
Carte 30 / 31 : Idem ; Grand Labbe ; avril / mai puis juillet / août	58
Carte 32 : Idem ; Grand Labbe ; septembre / octobre	60
Carte 33 : Idem ; Grand Labbe ; novembre	61
Carte 34 : Idem ; Labbe parasite ; avril à novembre	62
Carte 35 : Idem ; Mouette pygmée ; mars / avril	66
Carte 36 : Idem ; Mouette pygmée ; novembre	68
Carte 37 : Idem ; Mouette pygmée ; décembre, janvier, février	69
Carte 38 : Idem ; Mouette de Sabine ; mai à octobre	70
Carte 39 : Idem ; Goéland cendré ; décembre à avril	74
Carte 40 : Idem ; Goéland marin ; décembre, janvier, février	78
Carte 41 : Idem ; Mouette tridactyle ; mars / avril et septembre / octobre	80
Carte 42 : Idem ; Mouette tridactyle ; novembre	82
Carte 43 : Idem ; Mouette tridactyle ; décembre, janvier, février	84
Carte 44 : Idem ; Sterne caugek ; juillet / août	86
Carte 45 : Idem ; Sterne pierregarin ; mars à juin puis juillet / août	88
Carte 46 : Idem ; Sternes (toutes espèces + sp.) ; mars à novembre	90
Carte 47 : Idem ; Guillemot de Troïl ; mars / avril	92
Carte 48 : Idem ; Guillemot de Troïl ; novembre	94
Carte 49 : Idem ; Guillemot de Troïl ; décembre, janvier, février	96
Carte 50 : Idem ; Pingouin torda ; décembre, janvier, février	98
Carte 51 : Idem ; Pingouin torda ; mars / avril	100



LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1 : Répartition des 352 heures d'observation selon les saisons	17
Figure 2 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Plongeurs sp.	19
Figure 3 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Plongeurs sp.	21
Figure 4 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Fulmar boréal	23
Figure 5 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Puffin des Anglais	25
Figure 6 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Puffin de Méditerranée	29
Figure 7 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Puffin de Méditerranée	31
Figure 8 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Océanite tempête	33
Figure 9 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Océanite tempête	35
Figure 10 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Fou de Bassan	37
Figure 11 : Âge-ratio des Fous de Bassan selon le mois	39
Figure 12 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Grand Cormoran	45
Figure 13 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Grand Cormoran	47
Figure 14 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Cormoran huppé	49
Figure 15 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Cormoran huppé	51
Figure 16 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Eider à duvet	52
Figure 17 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Eider à duvet	53
Figure 18 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Macreuse noire	53
Figure 19 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Macreuse noire	55
Figure 20 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Grand Labbe	57
Figure 21 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Grand Labbe	59
Figure 22 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Labbes "pomaxites"	63
Figure 23 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Labbe parasite	64
Figure 24 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Mouette pygmée	65
Figure 25 : Âge-ratio des Mouettes pygmées selon le mois	67
Figure 26 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Mouette de Sabine	71
Figure 27 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Mouette de Sabine	72
Figure 28 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Goéland cendré	73
Figure 29 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Goéland cendré	75
Figure 30 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Goéland marin	77
Figure 31 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Goéland marin	79
Figure 32 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Mouette tridactyle	79
Figure 33 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Mouette tridactyle	83
Figure 34 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Sterne caugek	85
Figure 35 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Sterne caugek	87
Figure 36 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Sterne pierregarin	89
Figure 37 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Sterne pierregarin	91
Figure 38 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Guillemot de Troil	93
Figure 39 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Guillemot de Troil	97
Figure 40 : Nombre d'individus observés par heure selon le mois ; Pingouin torda	97
Figure 41 : Nombre d'individus par km selon la tranche bathymétrique ; Pingouin torda	99

