



UNIVERSITE DE LIEGE
Faculté des Sciences
Service d'Ethologie et de Psychologie animale

**Etude préliminaire de l'écologie
d'une communauté d'Ardéidés
arboricoles dans le Marais Poitevin
(Vendée, France).**



(VOISIN, 1991)



**PARC NATUREL
REGIONAL
DU MARAIS POITEVIN
VAL DE SEVRE ET VENDEE**

Mémoire présenté
par Didier SCHYNS
en vue du grade de licencié
en Sciences Zoologiques.
Année académique 1994-1995

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
I. Zone d'étude : Le MARAIS POITEVIN	
I.1. Situation géographique	2
I.2. Genèse des paysages	2
I.3. Valeur biologique de l'agroécosystème.....	4
II. Matériel et Méthodes	
II.1. Le matériel biologique : les Ardéidés	
II.1.1. Cadre systématique général	5
II.1.2. Les Ardéidés dans le Marais Poitevin	6
II.2. Méthodes	
II.2.1. Phénologie de la reproduction	7
II.2.2. Exploitation du milieu	8
II.2.3. Etude préliminaire du régime alimentaire du héron cendré	10
III. Résultats	
III.1. Phénologie de la reproduction	
III.1.1. Héron cendré	
a) Installation dans la colonie	13
b) Données sur le cycle de reproduction	16
III.1.2. Héron bihoreau	
a) Installation dans la colonie	18
b) Données sur le cycle de reproduction	19
c) Données sur la parade	20
III.1.3. Héron pourpré	
a) Installation dans la colonie	22
b) Données sur le cycle de reproduction	23
c) Données sur la parade	24
III.1.4. Héron garde-boeufs	
a) Installation dans la colonie	24
b) Données sur le cycle de reproduction	25
III.1.5. Aigrette garzette	
a) Installation dans la colonie	26
b) Données sur le cycle de reproduction	28
III.1.6. Synthèse	29

III.2. Exploitation du milieu	
III.2.1. Indices Kilométriques d'Abondance (IKA)	31
a) Résultats	32
b) Discussion	34
c) Synthèse partielle	37
III.2.2. Analyse des correspondances	
a) Formation de classes	37
b) Extraction des axes principaux	37
c) Interprétation	38
d) Synthèse partielle	41
III.2.3. Synthèse	42
III.3. Etude préliminaire du régime alimentaire du héron cendré	
III.3.1. Analyse des régurgitations	
a) Précautions préalables	43
b) Résultats	43
c) Discussions	45
III.3.2. Analyse des pelotes de réjection	
a) Précautions préalables	47
b) Résultats	48
c) Discussions	49
III.3.3. Synthèse	51
IV. Conclusion	53
V. Bibliographie et annexes	

I. ZONE D'ETUDE : LE MARAIS POITEVIN

D'après TOURNEBIZE, 1988 et LEROUX, 1989.

I.1. Situation géographique

Vaste dépression de 96000 ha, s'étirant sur plus de 70 km entre la Baie de l'Aiguillon (à l'ouest) et la ville de Niort (à l'est), le Marais Poitevin représente le plus important marais du littoral atlantique français (cf. carte 1, annexe 2). Il est bordé, au nord, par la plaine calcaire de Vendée et des Deux-Sèvres, et, au sud, par le bas plateau calcaire de l'Aunis (Charente-Maritime).

Le réseau hydraulique draine un bassin versant de plus de 6370 km², traverse un paysage anthropique organisé selon une trame de parcelles régulières, où il forme un réseau complexe de fossés d'écoulement et de canaux évacuateurs; il se jette ensuite dans la Sèvre Niortaise qui rejoint l'océan au niveau de la Baie de l'Aiguillon.

L'absence de pente, la pluviométrie importante, l'étendue du bassin versant, l'imperméabilité des sols et l'influence des marées, sont autant de facteurs qui soulignent l'importance du travail passé et actuel pour maintenir l'équilibre entre les eaux et les terres émergées.

I.2. Genèse des paysages

La fonte des glaciers (10000 A.C.N.) après la dernière glaciation du Quaternaire, celle de Würm, entraîna une élévation du niveau des océans, appelée « Transgression Flandrienne ». C'est à cette époque qu'apparaît le Golfe du Poitou dont la ligne de rivage devait correspondre aux limites actuelles du marais (cf. carte 2, annexe 2). L'apport d'alluvions marines et fluviales, entraînant un envasement progressif au fil des siècles, a fait reculer cette ligne de rivage jusqu'aux limites actuelles de la Baie de l'Aiguillon, vestige de l'ancien golfe.

C'est au début de notre millénaire que l'homme a fait son apparition sur les îles calcaires éparpillées dans l'ancien golfe. La soustraction, aux eaux de marées et de crues, de terres exploitables fut entreprise au Moyen-Age par les moines des grandes abbayes (du Xe au XIIIe siècle) et poursuivie, plus tard, par les

depuis de nombreuses années, d'associations locales de défense de l'environnement, de quelques réserves naturelles et, en 1979, du Parc Naturel Régional (PNR) du Marais Poitevin.

I.3. Valeur biologique de l'agroécosystème

La diversité des milieux aquatiques et terrestres, liés par une étroite interdépendance fonctionnelle, confère au Marais Poitevin une richesse floristique et faunistique reconnue au niveau national et international.

Sur le plan botanique, plus de 700 espèces végétales (TOUSSAINT, 1992) ont été recensées dans des groupements aussi diversifiés que la flore des dunes, des vasières, des marais et tourbières, des prairies humides, des coteaux calcaires ...

Sur le plan faunistique, les études scientifiques et les inventaires réalisés par le PNR, sous l'égide du Ministère de l'Environnement, ont mis en évidence la richesse ornithologique (plus de 200 espèces dont 130 nicheuses), mammalogique (44 espèces), herpétologique (22 espèces), piscicole (...) et entomologique du marais.

Parmi toutes ces espèces sauvages, plus de 200 sont intégralement protégées par la loi en vigueur et plusieurs sont en régression, voire menacées d'extinction, dans la majeure partie de l'Europe (busard cendré *Circus pygargus*, échasse blanche *Himantopus himantopus*, pelobate cultripède *Pelobates cultripedes*, crossope aquatique *Neomys fodiens*, loutre *Lutra lutra*, ...).

suivre l'avis de PAYNE et RISLEY. Cependant, dans l'attente de renseignements complémentaires, ces auteurs préfèrent laisser le héron garde-boeufs dans un genre à part, *Bubulcus*.

Le héron pourpré, classé dans un genre monospécifique (*Pyrrherodia*) par PETERS (1931), est maintenant clairement admis dans le genre *Ardea*, à côté du héron cendré.

Position systématique (récapitulatif) des 9 espèces d'Ardeidae d'Europe

O. des Ciconiiformes

F. des *Ardeidae*

S.F. des *Ardeinae*

Ardea cinerea (héron cendré) - photo 7, planche 3

purpurea (héron pourpré) - photo 6, planche 3

Egretta garzetta (aigrette garzette) - photo 9, planche 4

alba (grande aigrette)

Ardeola ralloides (crabier chevelu)

Bubulcus ibis (héron garde-boeufs) - photo 10, planche 5

S.F. des *Nycticoracinae*

Nycticorax nycticorax (héron bihoreau) - photo 8, planche 4

S.F. des *Botaurinae*

Botaurus stellaris (butor étoilé)

Ixobrychus minutus (blongios nain)

II.1.2. Les Ardéidés dans le Marais Poitevin

Les marais de l'ouest sont les lieux de nidification de 35 % de la population française d'Ardéidés (MARION, 1991a).

Les cinq espèces d'Ardéidés qui nichent dans le Marais Poitevin (hérons cendré, pourpré, bihoreau, garde-boeufs et aigrette garzette) y sont toutes arboricoles. D'autres représentants de cette famille sont sporadiquement observés (butor étoilé, blongios nain, grande aigrette) mais ne montrent actuellement aucun indice certain de nidification (le Butor et le Blongios étaient nicheurs jusque dans les années 60).

Depuis 1986, le PNR et ses collaborateurs organisent chaque année le recensement des colonies d'Ardéidés du marais. En 1994, 1523 nids, répartis dans 26 colonies, furent recensés. Liés au milieu boisé par leur nidification arboricole, les hérons trouvent dans les terrées du marais leurs principaux sites de nidification. En 1994, 75 % de l'effectif d'Ardéidés du Marais Poitevin ont été recensés dans ce type de milieu. Par leur accès difficile (réseau dense de fossés) ces terrées offrent, en outre, le calme nécessaire à ces oiseaux pour se reproduire.

PLANCHE 4

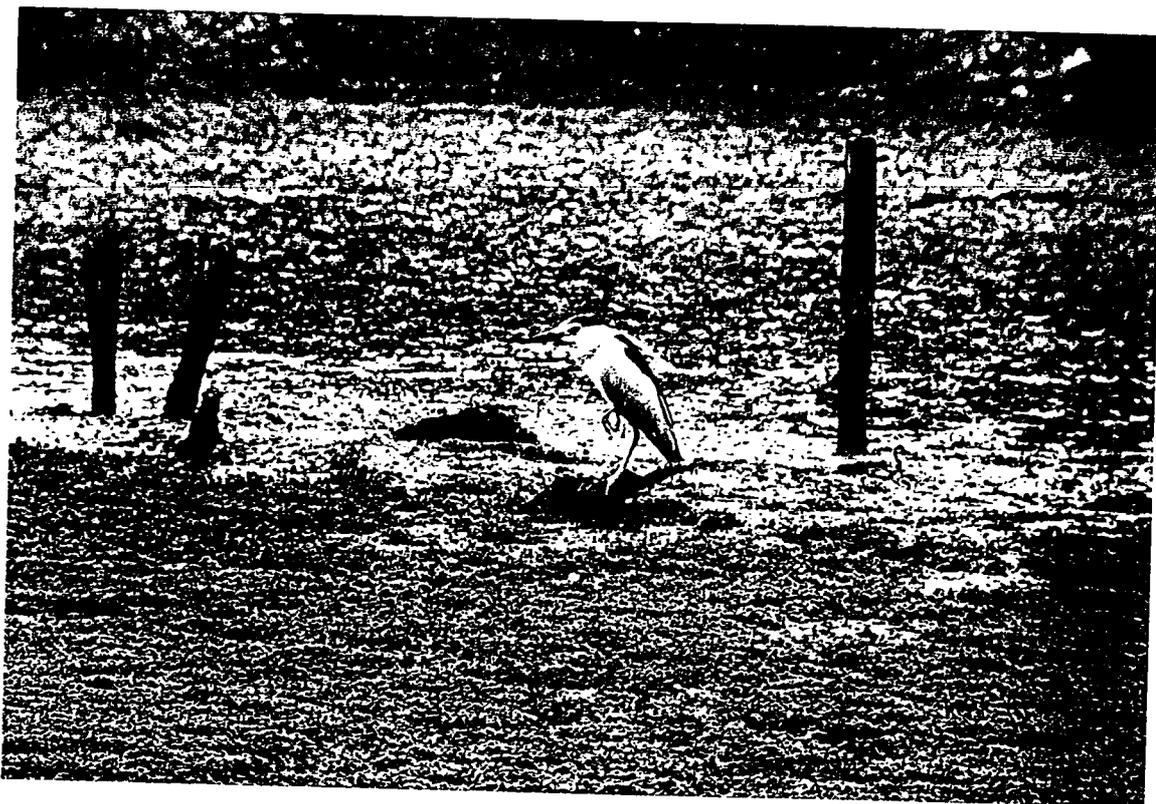


Photo 8. Héron bihoreau



Photo 9. Aigrette garzette

La diversité des milieux, caractéristique du Marais Poitevin, fournit aux Ardéidés des potentialités dont ils ont su tirer profit pour leur alimentation. Les échanges entre les colonies et ces zones alimentaires ont été mis en évidence (pour les hérons cendré et pourpré et l'aigrette garzette) par TOURNEBIZE (1988) grâce à la méthode des Indices Kilométriques d'Abondance. Les résultats de cette étude sont discutés au chapitre III, point III.2.I.

Le statut biodéographique de ces cinq espèces (mondial, en France et dans le Marais Poitevin) est repris dans l'annexe I.

II.2. Méthodes

Au préalable, il faut souligner que le choix des méthodes employées pour ce travail a été guidé par le souci de provoquer le moins de dérangements possible aux colonies d'Ardéidés du Marais Poitevin. Rappelons que les cinq espèces de hérons étudiées sont intégralement protégées par la loi.

Le matériel utilisé au cours de cette étude est le suivant :

- des jumelles IFOCO 7 X 50;
- une longue vue KOWA équipée d'un zoom permettant de faire varier le grossissement de 20 à 40 fois et d'un trépied pour la stabilité;
- un véhicule pour les déplacements (IKA);
- une loupe binoculaire (agrandissement 1,6 à 40 fois) pour la détermination des restes de proies.

II.2.1. Phénologie de la reproduction

Méthode

Pour définir les dates et les modalités d'installation des cinq espèces de hérons sur leur site de nidification, il fallait assurer une surveillance la plus régulière possible, des colonies et de leurs alentours.

L'intrusion régulière à l'intérieur même de la colonie s'avérait trop perturbatrice pour les couples nicheurs, principalement pendant la période de couvaison et d'élevage des jeunes de quelques jours. En effet, le passage sous les nids provoque l'envol des adultes et c'est alors la porte ouverte aux prédateurs de nids qui sont à l'affût. La préférence est donc allée aux observations directes, à distance raisonnable (minimum 50 mètres) du bord de la colonie. Les mouvements particuliers, le comportement des individus sur des nids repérés et numérotés en bordure de colonie, la présence d'immatrices, l'envol des jeunes ... ont été notés lors de chaque visite.

Lieux d'observation

La colonie de Chaillé-Les-Marais fut le principal site d'observation (cf. carte 4 et 6, annexe 2). Cette terrée, divisée en deux par une prairie, offrait, en effet, plusieurs avantages pour ce type de travail.

Tout d'abord, en période de reproduction, elle accueille les cinq espèces d'Ardéidés nicheurs du Marais Poitevin. L'installation et le suivi de la reproduction de chacune de celles-ci pouvaient se faire simultanément.

Ensuite, elle représente la colonie la plus importante du Marais Poitevin (412 couples recensés en 1995, toutes espèces confondues). Cet effectif considérable augmente le nombre d'observations possible.

Enfin, une haie située à environ 50 mètres de la lisière ouest assurait un camouflage intéressant pour les observations des nids en bordure. D'autres points d'observation ont également été utilisés, élargissant le champ de vision sur la colonie.

Malgré ces multiples avantages, très peu de données concernant le héron pourpré ont pu être récoltées à cet endroit. Les individus de cette espèce ont en effet l'habitude d'utiliser des nids situés au centre de la colonie, hors du champ d'observation.

Les observations de hérons pourprés ont donc principalement eu lieu dans une colonie monospécifique, celle de La Ronde, où les nids sont situés en bordure, facilement visibles à la longue vue.

Limites

La principale contrainte de cette approche réside dans le caractère aléatoire des observations de chaque espèce. Les heures de visite aux colonies peuvent également entraîner un biais dans les données, biais que la variation des heures d'observation tente de réduire.

De plus, il peut exister des différences entre la reproduction des oiseaux du centre et ceux du bord de la colonie (seule zone accessible pour les observations à distance).

Enfin, la pousse des feuilles, au cours du mois d'avril, a considérablement réduit les observations des oiseaux dans la colonie et il y aura donc un déséquilibre dans la quantité de données avant et après débouillage.

II.2.2. Exploitation du milieu

Méthodes

L'étude de l'exploitation des différents milieux composant le Marais Poitevin par les Ardéidés nicheurs s'est basée sur une méthode relative de dénombrement : les Indices Kilométriques d'Abondance (IKA). Cette technique ne permet pas de déterminer le nombre total d'individus présents dans chaque milieu mais plutôt l'utilisation relative de chacun d'eux par les différentes espèces. La méthode fut mise au point en 1958 par FERRY et FROCHOT et expérimentée dans le Marais Poitevin en 1984-85 et 86 par TOURNEBIZE (1988).

II.2.3. Etude préliminaire du régime alimentaire du héron cendré

Nous avons choisi de nous limiter à l'étude du régime alimentaire du héron cendré. C'est la seule espèce pour laquelle nous pouvions récolter un échantillon suffisant de proies régurgitées et de pelotes de réjection permettant une approche de son alimentation. De plus, c'est l'espèce la plus dénigrée par les pêcheurs puisqu'elle est la plus abondante.

Méthodes

Pour étudier le régime alimentaire des Ardéidés, plusieurs techniques ont déjà été utilisées. MARQUISS et LEITCH (1990) ont fait la synthèse de ces techniques :

- l'observation directe, sur les zones alimentaires, des proies attrapées par le héron, avant que celui-ci ne les avale (COOK, 1978; GEIGER, 1984; RICHNER, 1986);
- l'étude des contenus stomacaux d'individus trouvés morts (FLORENCE, 1912, 1914; MULLER, 1984);
- l'étude des proies régurgitées par les jeunes. En effet quand ceux-ci sont dérangés, ils régurgitent ce qu'ils ont dans l'estomac. Les régurgitats tombent sur le bord du nid ou, plus souvent, sur le sol. (OWEN, 1955; GILES, 1981; MOSER, 1986; FEUNTEUN et MARION, 1994);
- la détermination des restes alimentaires non digérés et régurgités sous forme de pelotes de réjection (HEWSON et HANCOX, 1979; GILES, 1981; DRAULANS *et al.*, 1987).

La première technique nécessite de nombreuses heures d'observation pour récolter des données suffisantes et demande une expérience certaine pour la détermination rapide des proies à distance.

La seconde dépend, bien entendu, du nombre d'individus trouvés morts et ne convient donc pas pour une étude de quelques mois.

Les deux dernières méthodes - les régurgitats et les pelotes - étaient plus facilement applicables dans le cadre du présent travail. En effet, au cours du recensement annuel des colonies d'Ardéidés, les observateurs étaient munis de pochettes et ramassaient, sous les nids de hérons cendrés, les proies régurgitées et les pelotes de réjection.

Les proies régurgitées ont été identifiées et mesurées directement après le recensement, à l'aide du guide de détermination de MUUS et DAHLSTRÖM (1973) et des connaissances de l'équipe scientifique du Parc Naturel Régional. A l'aide des équations reliant la taille au poids des poissons (PHILLIPART, 1972; LIBOIS *et al.*, 1987; LIBOIS et HALLET-LIBOIS, 1988), nous avons calculé le poids des proies récoltées. Les pelotes ont été décortiquées à sec à l'aide de pinces brucelles. Les mammifères ont été identifiés par M. R. LIBOIS à partir des restes osseux des pelotes, et les insectes, à partir des collections de référence du musée de Zoologie de Liège et des ouvrages de détermination (MICHA *et al.*, 1982; CHINERY, 1973; RICHOUX, 1982).

III. RESULTATS

III.1. PHENOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Introduction

La reproduction des Ardéidés a fait l'objet de plusieurs études dans différentes régions du monde. L'ensemble des résultats a permis de cerner de façon plus ou moins précise, selon les espèces, la durée des étapes du cycle de cette reproduction (incubation, élevage des jeunes, envol des jeunes) et les comportements qui y sont associés. Ces résultats sont repris dans la plupart des ouvrages de présentation générale de cette famille (GEROUDET, 1978; CRAMP et SIMMONS, 1977; HANCOCK et KUSHLAN, 1984; VOISIN, 1991).

Il est par contre beaucoup plus rare de trouver des informations sur les modalités et les dates d'installation de ces oiseaux dans les colonies.

Dans ce chapitre, nous voudrions exposer le résultat de nos observations aux alentours de deux colonies du Marais Poitevin : Chaillé-Les-Marais (plurispécifique) et La Ronde (hérons pourprés uniquement). Nous avons surtout surveillé l'installation de chaque espèce dans la colonie (modalités et dates), mais toute donnée phénologique ou comportementale observée a également été notée.

L'arrivée à la colonie, les parades, la construction du nid, sont des activités facilement identifiables à distance (tant que la végétation n'est pas trop abondante).

Le problème se posait quant au choix des critères permettant de délimiter les différentes périodes du cycle de reproduction. En effet, la couvaison ne commence pas toujours avec la ponte du premier oeuf, pas plus qu'elle ne se termine de manière brusque, après la première éclosion.

Nous avons donc choisi de considérer le moment où l'adulte reste posé en permanence sur le nid comme étant le début de la période d'incubation. Le moment où il se relève régulièrement pour "chipoter" dans le nid étant considéré comme la fin de cette période (l'observation de jeunes dans le nid nous a parfois permis de fixer cette limite).

Dans les pages suivantes, les résultats de nos observations sont donnés par espèce. Nos données concernant le héron cendré sont plus importantes. Cela s'explique par la précocité du début de sa reproduction (observations moins rapidement entravées par la végétation) et par l'abondance des individus de cette espèce.

Le héron cendré commence donc sa nidification très tôt. Les avantages qu'il en retire font l'objet de discussions entre les spécialistes. Pour OWEN (1955, 1960), il s'agit de commencer tôt la reproduction pour que l'élevage des jeunes (et en particulier quand ceux-ci sont grands) corresponde le mieux possible au pic de l'éclosion des oeufs de poissons dont il se nourrit. De plus, cet auteur y voit l'avantage d'être le plus loin possible dans le cycle de reproduction au moment de l'explosion saisonnière de la végétation aquatique qui entraverait la chasse. Cependant, nicher tôt a comme principal inconvénient de risquer un taux d'échec important lié à d'éventuelles mauvaises conditions atmosphériques; STRIJBOS (1935) et MILSTEIN *et al.*, (1970) ont observé de nombreux échecs, et même dans certains cas l'abandon de la colonie en début de saison.

La variabilité dans les dates d'arrivée à la colonie nous amène à réfléchir sur les facteurs qui régissent ces dates. Pour MARION (1979), l'influence de la photopériode sur le cycle de reproduction du héron cendré (et notamment le retour à la colonie) ne fait aucun doute. Cependant, il ne néglige pas le rôle joué par les conditions climatiques qui devrait expliquer les variations observées d'année en année. D'après plusieurs auteurs, l'action du climat se fait sentir de manière évidente au niveau de la date de ponte (VERWEY, 1930; STRYBOS, 1935; MILSTEIN *et al.*, 1970). Enfin, selon MARION (1979), trois facteurs pourraient bien expliquer la variabilité des arrivées observées au cours d'une même saison : le sexe, l'âge et le lieu d'hivernage. En général, ce sont les vieux mâles qui ont hiverné sur place qui arrivent les premiers.

Choix du site

Le comportement du héron lorsqu'il choisit un nid (ou un site propice à la construction d'un nouveau nid) et s'y installe, a pu être relativement bien observé pour le nid 54.

Le 19 mars, un adulte est repéré dans les hautes branches des arbres en lisière. Les plumes de la crête hérissées, il exécute, à plusieurs reprises, une flexion des pattes, le cou tendu vers le bas (= Bow-Snap display). Ce comportement s'accompagne de cris poussés en direction d'un autre héron perché à deux mètres de lui, sans activité particulière. Le lendemain, au même endroit, les deux hérons sont perchés côte à côte, immobiles. Aucun nid ou début de nid n'est alors encore visible. Ce n'est que le lendemain, 21 mars, qu'un petit amas de brindilles se distingue sous les pattes du héron perché à cet endroit. L'autre fait des allées et venues pour apporter des brindilles. La construction du nid prendra sept jours.

Le choix du nid et l'installation du couple ont fait l'objet de plusieurs études et, sur ce point, les auteurs sont unanimes (VERWEY, 1930, cité par MILSTEIN *et al.*, 1970; MARION, 1979; HANCOCK et KUSHLAN, 1984) : c'est le mâle qui choisit l'emplacement du nid (ancien nid ou branche propice à la construction d'un nouveau); il pousse alors des cris pour attirer une femelle et défend âprement son territoire. Quand une femelle s'approche, elle est généralement acceptée et accueillie par toute une série de postures de salutation. Le couple est donc formé sur l'emplacement de nidification.

La construction peut débiter : le mâle assure la majorité de la recherche de matériaux, mais la femelle peut aussi ramener quelques brindilles au nid. A noter que cette activité ne se limite pas à la période de construction du nid, mais elle est alors la plus intense.

On constate que, vu la taille imposante que peut avoir le nid et la date précoce de construction (bien avant le débouillage des feuilles), le choix de l'emplacement se fait plus en réponse à des impératifs de solidité

b) Données sur le cycle de reproduction

Intervalle entre l'occupation du site et la ponte

La longueur de cette période qui comprend la formation du couple et la construction du nid, a pu être calculée pour 29 couples de héron cendré nichant dans la colonie de Chaillé-Les-Marais. Elle varie entre quatre et onze jours (variance = 3,12) et la moyenne vaut 6,24 jours.

On peut se demander si une différence existe dans la durée de cet intervalle lorsqu'il s'agit d'un ancien nid rechargé ou de la construction d'un nouveau nid. Les moyennes calculées séparément pour ces deux cas donnent 5,38 jours pour les anciens nids ($n = 8$) et 6,60 jours pour les nouveaux ($n = 15$) [Les nids dont l'origine (ancien ou nouveau) était douteuse n'ont pas été pris en compte]. Cette différence est significative ($p < 0,05$); il faut donc compter, en moyenne, un jour de plus pour l'installation, *lato sensu*, d'un couple qui construit un nouveau nid.

Les données de la littérature sont peu nombreuses à ce sujet et portent surtout sur l'utilisation relative des anciens nids en fonction de leurs caractéristiques. MARION (1979) suit l'avis des deux auteurs qu'il cite (OUSTALET, 1899 et HUXLEY, 1924) en considérant que l'intervalle qui s'écoule entre l'occupation du site de nidification et la ponte est d'une dizaine de jours. CRAMP et SIMMONS (1977) parlent de trois à cinq jours pour la préparation du nid mais ne donnent aucune précision complémentaire.

Etalement des pontes

La figure 4 représente la distribution de fréquence des dates du début de la couvaison pour 58 pontes.

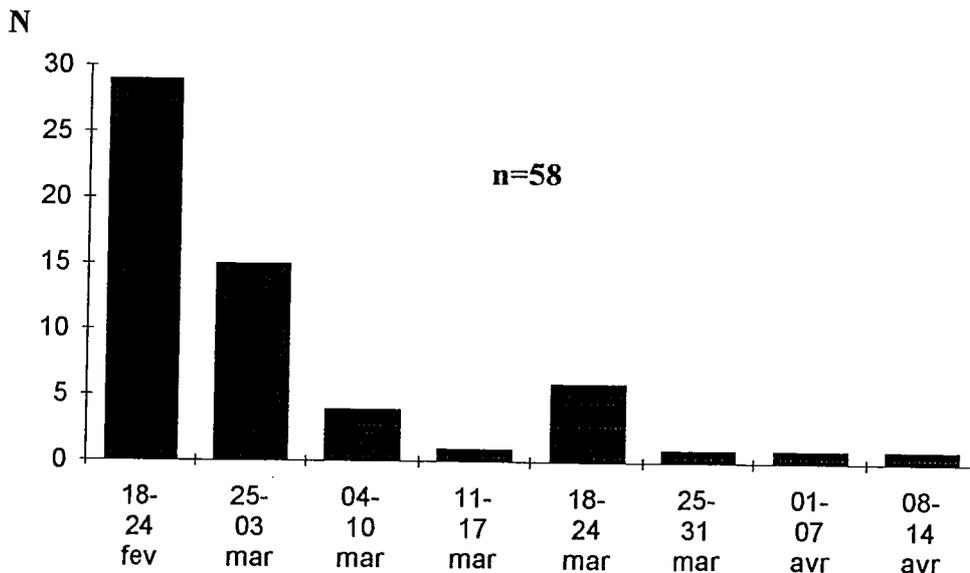


Fig. 4 : nombre de débuts de couvaison au cours de la saison.

L'analyse du graphique montre que le pic se situe très tôt, puisque 50% des couples observés pendant la saison couvent déjà pendant la semaine du 18 au 24 février. Certaines couvaisons peuvent même avoir

MILSTEIN *et al.* (1970) : moyenne de 28,5 jours. Il faut donc trois à quatre semaines pour que les jeunes soient assez grands pour "se défendre" eux-mêmes sur le nid.

La désertion des nids au moment de l'envol n'a pu être observée sur aucun nid. Nous n'avons donc aucun chiffre sur la durée totale du cycle de reproduction du héron cendré. Les premiers jeunes hors du nid ont été vus le 22 mai : un individu se déplace dans les branches de la colonie et l'unique jeune du nid 34 voyage également aux alentours de son nid. C'est dans les premiers jours de juin que des immatures sont observés régulièrement, à l'affût, sur les canaux qui bordent la colonie de Chaillé-Les-Marais. En considérant les valeurs moyennes de quatre semaines d'incubation et de huit semaines d'élevage des jeunes (valeurs utilisées par MARION pour ses "rétrocalculs"), et en se basant sur les données de la figure 4, page 16, on peut estimer que la première vague d'envol se situe vers la mi-mai.

III.1.2. Héron bihoreau

a) Installation dans la colonie

La colonie de Chaillé-Les-Marais est le seul site de reproduction connu dans le Marais Poitevin pour les hérons bihoreaux. C'est d'ailleurs là que la première observation d'individus de cette espèce, au cours de la saison de reproduction 1995, a été faite.

Le 21 mars avant-midi, lors de la visite (journalière à cette période) à la colonie, une demi-douzaine de hérons bihoreaux ont été observés dans les arbres de la lisière ouest. Un immature au plumage caractéristique (brun tacheté de blanc) faisait partie des premiers arrivés. Ceux-ci étaient dispersés dans les branches; certains, immobiles, semblaient au repos; d'autres voyageaient de branche en branche et déjà, des éléments de parade (voir point III.2.3.) étaient observés par moments chez l'un ou l'autre oiseau.

Le lendemain, 22 mars, au vu du nombre d'observations réalisées, l'effectif de hérons bihoreaux présents dans la colonie n'avait pas considérablement augmenté. Un couple se lançait déjà dans la construction d'un nouveau nid (qui deviendra le nid B1) pendant que d'autres effectuaient différentes postures de parade. Un groupe de cinq adultes au repos a pu aussi être observé; une distance de trois ou quatre mètres séparant chaque oiseau. Ce groupe n'a pas bougé pendant les cinq heures (de 14 à 19 heures) d'observation.

Le 23 mars, de nouveaux arrivages ont probablement eu lieu : les mouvements dans les branches sont plus nombreux (plus d'observations); un groupe, situé au même endroit que la veille, est composé de dix individus au repos (dont deux immatures); cinq hérons bihoreaux survolent ensemble la colonie avant de s'y poser. Ce vol groupé pourrait bien correspondre à l'arrivée de cinq nouveaux hérons. BROSSELIN (com. pers., cité par VOISIN, 1970) affirme, en effet, que les individus se regroupent avant d'atteindre la colonie et tournoient un moment au-dessus de celle-ci avant de s'y poser pour la première fois. La construction du nid B1 se poursuit et d'autres couples sont formés ou en passe de se former.

jours et le 6e jour (31 mars), un héron était couché sur le nid. L'observation des nids a été interrompue pendant la couvaison. Nous n'avons pu recueillir aucune donnée sur la durée de l'incubation et sur l'élevage des jeunes.

Les premiers mouvements de juvéniles observés à la colonie de Chaillé-Les-Marais datent du 9 juin. Un premier juvénile volait dans les branches en bordure de la colonie et un second exécutait une boucle en vol au-dessus des arbres avant de s'y reposer.

Une autre observation tout à fait remarquable eut lieu le 20 juin vers 15 heures. Sur un fossé à 50 mètres de la colonie, étaient rassemblés une septantaine de juvéniles appartenant à quatre des cinq espèces de hérons (seul le héron pourpré n'était pas présent). Parmi eux, trois jeunes bihoreaux étaient à l'affût sur le bord envasé du fossé (photo 11, planche 5).

VOISIN (1970) a observé qu'il y a des constructions de nid rapides (le mâle apporte les brindilles que la femelle, seule, dispose) et, plus souvent, des constructions lentes (le mâle arrange le nid avec la femelle et les ajustements sont plus nombreux). Cet auteur n'indique cependant pas le nombre de jours que cela représente. Nulle part ailleurs dans la littérature, des valeurs de durée de cette période n'ont été trouvées. Nous nous en tiendrons donc aux indications relatives aux nids B1 et B2, soit cinq à six jours en comptant la formation du couple; celle-ci semble très rapide : au maximum un jour et, selon VOISIN, parfois moins d'une heure.

Les données bibliographiques renseignent 21 ou 22 jours pour l'incubation (VOISIN 1970, 1991; CRAMP et SIMMONS, 1977; HANCOCK et KUSHLAN, 1984), une dizaine de jours pour le gardiennage des jeunes au nid (VOISIN 1970), et une période d'environ un mois et demi pendant laquelle les jeunes restent seuls au nid.

Cependant, déjà à l'âge d'un mois (VOISIN, 1991), les jeunes commencent à voler et à se déplacer dans les branches, revenant au nid pour être nourris par les parents.

En 1967, VOISIN a noté le premier vol de juvéniles le 8 juin. Selon cet auteur, les plans d'eau autour de la colonie sont les premiers endroits de pêche fréquentés par les juvéniles et on y rencontre également, au moment des envols, plus d'adultes que d'habitude. L'apprentissage des jeunes se fait par imitation des adultes. A Chaillé-Les-Marais, aucun héron bihoreau adulte n'a jamais été observé sur ce tronçon de fossé, probablement à cause de l'absence de perchoirs. En effet, les adultes fréquentent régulièrement (pas seulement en juin) les fossés près de la colonie, mais uniquement quand ils sont bordés d'arbres. Les trois juvéniles observés le 20 juin ont probablement été attirés par les autres juvéniles présents sur le fossé.

c) Données sur la parade

Dans son étude de 1970, VOISIN parle de trois composantes principales de la parade nuptiale mais PIETTE (1986) en a identifié d'autres en observant une colonie captive. A Chaillé-Les-Marais, de bonnes

III.1.3. Héron pourpré

a) Installation dans la colonie

Deux sites connus de nidification du héron pourpré dans le Marais Poitevin ont servi de point d'observation pour les premières arrivées des oiseaux de cette espèce : la colonie plurispécifique de Chaillé-Les-Marais et la colonie monospécifique de La Ronde.

A Chaillé-Les-Marais, le héron observé le 30 mars à 19h30 pourrait bien être le premier héron pourpré aperçu à la colonie, mais les effets de lumière dus au soleil couchant, de même que la distance séparant l'oiseau de l'observateur, n'ont pas permis une identification certaine. Cet oiseau a effectué une boucle en vol au-dessus des arbres avant de se poser dans la partie est de la colonie où l'espèce niche chaque année. Le lendemain matin, un héron dont l'allure générale et la localisation faisaient très fort penser à un héron pourpré s'est envolé de cette même partie de la colonie et s'est dirigé vers le côté opposé à l'observateur.

Les observations des 3, 4 et 5 avril apportent la confirmation que les premiers hérons pourprés étaient de retour. Des mouvements dans la colonie (de la colonie vers les zones d'alimentation et inversement) sont observés régulièrement : une dizaine d'oiseaux, au minimum, sont présents. Ces individus se perchent souvent dans les hautes branches où on peut les voir se toiletter ou rester immobiles, au repos. Aucun élément de parade (postures, claquements de bec, ...) n'a encore été observé jusqu'alors.

Le 6 avril, les mêmes types de mouvements continuent mais, à 12h30, deux individus sont aperçus côte à côte dans les branches inférieures des arbres. Malgré la visibilité réduite, on peut observer les mouvements de parade nuptiale du mâle (voir point III.3.3).

Au cours des jours suivants, d'autres parades sont observées, ainsi que des oiseaux portant une brindille dans le bec, signe que les constructions de nids avaient débuté. Aucun nid n'étant directement visible, aucune donnée complémentaire n'a pu être récoltée à Chaillé-Les-Marais. A la colonie de La Ronde, le premier héron pourpré a été observé le 4 avril à 10h50. Il a survolé deux fois la colonie avant de s'en éloigner. Plus aucun mouvement n'a été noté ce jour-là. Deux jours plus tard, le 6 avril, plusieurs individus étaient perchés en évidence, au repos, se toilettant ou, à quelques reprises, effectuant des éléments de parade. Le 7 avril, un premier couple semblait formé (toiletage réciproque) alors que peu d'autres mouvements étaient détectés. Le 10 avril et les jours suivants, on a pu voir simultanément des couples construisant leur nid, des couples paradant et des individus isolés au repos qui paraient par moments.

Il est difficile d'évaluer la période pendant laquelle de nouveaux individus arrivent à la colonie. Mais si on se réfère aux observations de parades nuptiales, donc de formation de couples, on constate que les arrivées s'étaient pendant tout le mois d'avril et peut-être même pendant les premiers jours de mai (tentative de formation de couple, le 8 mai).

Beaucoup de données de la littérature sont à traiter avec précaution pour deux raisons : les lieux d'étude très différents (en Rhodésie pour TOMLINSON 1974; en Europe centrale pour VASVARI 1930) et

c) Données sur la parade

Nous avons observé deux attitudes particulières pendant cette parade (figure 6, annexe 3). D'une part, le mâle tend lentement le cou et le bec vers le haut puis, en basculant légèrement son corps vers l'avant et vers le bas, claque 2 ou 3 fois du bec. Un petit "hou" final est parfois audible. D'autre part, il saisit de temps en temps une brindille et la secoue nerveusement.

BERTHELOT et NAVIZE (1993) ont étudié la parade nuptiale des hérons pourprés. Ils considèrent la première attitude comme une posture d'appel et de séduction de la femelle. Le secouement de la brindille serait, selon lui, un exutoire à la nervosité du mâle. Il ne serait donc pas véritablement chargé d'une fonction ritualisée.

III.1.4. Héron garde-boeufs

a) Installation dans la colonie

La colonie de Chaillé-Les-Marais était, jusqu'en 1994, le seul site connu de nidification du héron garde-boeufs dans le Marais Poitevin. En 1995, trois nids ont été recensés dans la colonie de St Denis-du-Payré, mais Chaillé-Les-Marais, avec 55 nids, reste le site privilégié pour les observations de cette espèce.

Si on pouvait observer des hérons garde-boeufs dans les prairies du marais desséché depuis le début de la saison (fraction sédentaire de l'effectif), il a fallu attendre le 16 mars pour en voir à la colonie de Chaillé-Les-Marais. Ce jour-là, un groupe de ± 25 individus était perché dans les arbres en lisière ouest, alternant les périodes de repos et de toilettage. Au cours de l'après-midi, ils ont fait plusieurs allées et venues entre la colonie et une prairie située à 100 mètres où ils allaient se nourrir. Les individus se déplaçaient toujours en groupe (parfois scindé en deux). Les deux jours qui suivirent, le même regroupement dans la colonie et les prairies voisines a été observé, le nombre d'individus augmentant jusqu'à 37, le 18 mars. De temps en temps, un petit groupe de cinq à dix individus s'envolait pour des zones alimentaires plus éloignées de la colonie. Le 19 mars, bizarrement, un seul héron garde-boeufs a été vu à la colonie entre 17h00 et 18h30. L'explication vient peut-être du temps très pluvieux de cette journée. De fait, le lendemain, le temps était à nouveau ensoleillé et les hérons présents à Chaillé-Les-Marais. A partir du 21 mars, le comportement des oiseaux a changé : ils étaient, certes, toujours aussi nombreux mais se retrouvaient plus souvent en petits groupes de moins de dix individus au sein desquels la nervosité semblait monter (poursuites, coups de bec, battements d'ailes). Pour la première fois également, un couple semblait constitué et déjà en train de construire son nid. Les individus qui, jusqu'alors, se localisaient de manière quasi exclusive en lisière ont commencé à se déplacer dans toute la partie ouest de la colonie (jusqu'à la clairière centrale). Les jours suivants, la tendance à la

Les données de certains auteurs (CRAMP et SIMMONS, 1977; HANCOCK et KUSHLAN, 1984) mentionnent des durées de :

- 4 à 6 jours pour la construction;
- 22 à 26 jours (moyenne 23,7 jours) pour l'incubation;
- 20 jours avant les déplacements de jeunes dans les branches proches du nid;
- 30 à 35 jours avant l'envol des jeunes.

Il faut donc compter plus ou moins deux mois entre la ponte et l'envol des jeunes. Les premiers envois de jeunes hérons garde-boeufs ont donc lieu début juin. Une deuxième nichée annuelle est très fréquente chez cette espèce. C'est un facteur expliquant l'expansion géographique remarquable des hérons garde-boeufs (FRANCHIMONT, 1986). Il est donc tout à fait normal d'observer beaucoup de jeunes nichées début juillet.

La couleur du bec et des pattes des jeunes hérons garde-boeufs est mal définie dans la littérature. En effet, CRAMP et SIMMONS affirment que les juvéniles ressemblent aux adultes en livrée de non reproduction (entièrement blanc, bec jaune à orange). HANCOCK et KUSHLAN y apportent la nuance que les pattes peuvent être noirâtres et que le bec, jaune à l'éclosion, vire au gris de plomb après quelques jours; il redeviendrait cependant jaunâtre au moment de l'emplumage. D'après nos observations, les jeunes ont le bec bien noir dès qu'ils sont visibles sur le nid, et même après l'envol. Des jeunes ont pu être repérés parmi des groupes d'adultes sur les zones de gagnage, grâce à leur bec noir. Nous ignorons à quel moment le bec prend sa teinte jaune-orange.

III.1.5. Aigrette garzette

a) Installation dans la colonie

Une partie de la population d'aigrettes garzettes passe l'hiver dans le Marais Poitevin et on peut, dès le début de la saison, en observer sur les zones de gagnage. A la colonie de Chaillé-Les-Marais, les premières aigrettes ont été vues le 13 mars en fin de journée. Perchées dans les arbres, au repos ou se toilettant, elles ne devaient guère être plus de dix. Leur présence aurait pu passer inaperçue (aucun cri, ni parade) si elles ne se déplaçaient de temps en temps en volant.

Les 14 et 15 mars, des observations ont été menées l'avant-midi et en début de soirée. Pendant les deux jours, aucune aigrette n'a été observée le matin, mais le soir, respectivement une vingtaine et une quarantaine d'individus ont rejoint la colonie, par groupes de quatre ou cinq. Aucun comportement particulier n'a été enregistré.

Au cours des jours suivants, le même phénomène a été observé avec une régularité quasi parfaite : aucune aigrette n'est présente à la colonie pendant une grande partie de la journée mais, le soir, des dizaines d'individus y reviennent par petits groupes. Quelques-uns ont cependant effectué un passage à la colonie

Dans son étude, HAFNER (1980) montre que des couples se forment du début avril jusqu'à la mi-juin (pic fin avril - début mai).

b) Données sur le cycle de reproduction

Très peu de données sur les étapes de la reproduction de l'aigrette garzette ont été récoltées. Le développement de la végétation et le hasard de la position des nids par rapport au point d'observation n'ont permis que de mauvais repérages de nids d'aigrettes.

La durée de construction du nid a été évaluée dans deux cas : huit et dix jours se sont écoulés entre le premier repérage du couple et le début de l'incubation. Ce laps de temps relativement long nous amène à penser que les premières pontes devraient avoir eu lieu vers le 5-6 avril puisque le premier couple a été repéré le 27 mars.

En Charente-Maritime, les premières pontes à la colonie de la Gripperie sont observées vers le 10-12 avril (SEGUIN, 1980).

Signalons que l'incubation dure de 21 à 25 jours, que les jeunes commencent à quitter le nid vers l'âge de 30 jours, et qu'ils s'envolent entre dix à quinze jours plus tard (CRAMP et SIMMONS 1977). En estimant que les premières pontes ont lieu vers le 5 avril, les premiers envols devraient se produire vers le 10 juin. Le 15 juin, une jeune aigrette est identifiée par l'absence de plumes ornementales sur la tête. Elle volait dans les arbres de la colonie. Le 20 juin, de 30 à 40 jeunes aigrettes se trouvaient le long du fossé à 50 mètres de la colonie. Aux côtés de jeunes d'autres espèces, elles paraissaient s'initier à la pêche à l'affût, à l'instar des cinq adultes s'alimentant au même endroit.

	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Héron cendré	A	C	J	E		
Héron bihoreau		A	C	J	E	
Héron pourpre			A	C	J	E
Héron garde-boeufs		A	C	J	E	J
Aigrette garzette		A	C	J	E	

Tableau 1 : phénologie de reproduction (périodes d'arrivées à la colonie (A), de couvaison (C), d'élevage des jeunes (J) et d'envol (E)) des cinq espèces.

HERON CENDRE	IKA 1-20	IKA 1-10	IKA 11-20
Plaine	0.182	0.227	0.136
Marais mouillé	0.628	0.617	0.638
Marais desséché	0.309	0.352	0.266
Polders	0.286	0.190	0.381
Vasières (prés salés)	0.300	0.200	0.400
HERON POURPRE	IKA 1-20	IKA 1-10	IKA 11-20
Plaine	0	0	0
Marais mouillé	0.053	0.032	0.074
Marais desséché	0.031	0.008	0.055
Polders	0	0	0
Vasières (prés salés)	0	0	0
AIGRETTE GARZETTE	IKA 1-20	IKA 1-10	IKA 11-20
Plaine	0	0	0
Marais mouillé	0.585	0.947	0.223
Marais desséché	0.195	0.141	0.250
Polders	0.635	0.968	0.302
Vasières (prés salés)	3.6	2.5	4.7
HERON BIHOREAU	IKA 1-20	IKA 1-10	IKA 11-20
Plaine	0	0	0
Marais mouillé	0.021	0	0.043
Marais desséché	0	0	0
Polders	0	0	0
Vasières (prés salés)	0	0	0
HERON GARDE-BOEUFS	IKA 1-20	IKA 1-10	IKA 11-20
Plaine	0	0	0
Marais mouillé	0.053	0.021	0.085
Marais desséché	0.160	0.242	0.078
Polders	0	0	0
Vasières (prés salés)	0	0	0

Tableau 2 : indices kilométriques moyens par milieu et pour chaque espèce, calculés sur l'ensemble de la période d'échantillonnage (IKA 1-20) et sur deux périodes égales de dix transects.

a) Résultats

Héron cendré

Le héron cendré est le seul Ardéidé nicheur présent dans les cinq écotopes. C'est dans le marais mouillé que son indice de présence est le plus élevé : en moyenne 0,6 individu par km de transect. A l'intérieur de cet écotope, il y a une nette différence entre l'indice dans le milieu ouvert (IKA = 0,920), dans le milieu bocager (IKA = 0,047) et en lisière boisée (IKA = 0,333).

Héron garde-boeufs

Le plus grand nombre d'observations d'individus de cette espèce a eu lieu dans le marais desséché (IKA = 0,160). Quelques hérons garde-boeufs ont cependant été aperçus sur les vastes étendues ouvertes des communaux (marais mouillé) (IKA = 0,053).

Nous n'avons eu aucun contact avec cette espèce dans les polders, les prés salés et sur le début de la plaine.

C'est au cours de la première période d'échantillonnage que la majorité des observations a été faite et principalement dans les prairies du marais desséché (IKA = 0,242 pour 0,078 après le 3 mai).

b) Discussion

Précautions préalables

Le trajet dans les marais mouillés et desséchés comporte, dans les deux cas, un tronçon où la visibilité et l'attention ne pouvaient être identiques à celles du reste du transect.

Dans le marais bocager, la visibilité était entravée par les haies; il s'ensuit une sous-estimation probable des indices, du moins pour les espèces très discrètes (hérons pourpré et bihoreau). Par contre, le balayage, depuis un point d'observation fixe du communal de Nailliers, surestime certainement un peu les indices du marais mouillé ouvert.

Dans le marais desséché, la circulation routière était plus importante sur un tronçon (et donc l'attention moins soutenue), ce qui a pu entraîner une petite sous-estimation de l'indice global pour cet écotope. Le parcours dans les polders a été réalisé avec une même attention tout au long du trajet.

Les observations sur les prés salés ont été faites en parcourant à pied environ 200 m de la digue D'en Bas et en balayant de la vue la zone des prés salés. On a estimé que cette observation correspondait (au maximum) à 1 km de trajet dans les autres milieux.

Les données concernant la plaine restent anecdotiques puisque celle-ci a été parcourue sur 2 km seulement en bordure de marais.

Enfin, la comparaison des indices des 5 espèces dans un même milieu ne peut se faire qu'en tenant compte du fait que certaines espèces sont plus facilement repérables que d'autres en raison de caractéristiques morphologiques (couleur) ou comportementales.

Héron cendré

Le héron cendré utilise une large gamme d'écotopes différents. Si sa préférence semble aller aux zones inondables ouvertes, il est cependant un hôte tout à fait habituel des vastes étendues dégagées du marais desséché et des polders.

Le héron cendré partage, avec l'aigrette garzette, la particularité de fréquenter les milieux saumâtres que sont les prés salés. Il y a souvent été observé au bord du bassin longeant la digue (au repos ou à l'affût). Enfin, le héron cendré est le seul Ardeïdé observé sur la plaine. On le voit parfois remonter le long des rivières pour aller pêcher (TOURNEBIZE, com. pers.).

subsaumâtres pour s'alimenter. Les observations d'aigrettes dans le marais mouillé étaient, à cette époque, tout à fait sporadiques (TOURNEBIZE, 1988).

Les résultats obtenus en 1995 révèlent une tout autre exploitation du milieu. Certes, l'espèce fréquente toujours les prés salés et les polders avec une remarquable régularité, mais on la rencontre maintenant très souvent dans le marais mouillé, aussi bien ouvert que bocager. Lors des premiers transects, plusieurs groupes d'aigrettes ont été observés dans la zone inondable, sur des terrains de cultures (labour) du communal divisé de Mouzeuil et du marais bocager (partiellement remembré).

Au vu de leur activité, elles y chassaient des insectes. Par après, ce sont surtout des individus isolés qui ont été repérés dans cet écotope (d'où la diminution de l'IKA).

Cet élargissement de la gamme d'exploitation du milieu est certainement à mettre en parallèle avec l'évolution de l'effectif de l'espèce. Celui-ci a été multiplié par dix en moins de dix ans (20 individus en 1986 et 215 en 1994). On peut supposer que la densité croissante d'individus sur les zones alimentaires a poussé ces oiseaux à exploiter d'autres milieux que les zones proches de l'océan. Mais une autre raison qui peut être envisagée est un changement progressif du régime alimentaire qui se serait tourné vers un petit poisson, le gambusie, très largement répandu, depuis quelques années, dans tout le Marais Poitevin (ROSOUX et TOURNEBIZE, com. pers.)

Héron bihoreau

La présence de cette espèce dans les données des transects reste anecdotique. Vu ses moeurs crépusculaires et nocturnes, le héron bihoreau est très discret pendant la journée. C'est uniquement dans les arbres en bordure des communaux (marais mouillé) que les individus, au repos ou à l'affût, ont été observés au cours des transects.

Des observations faites sur la Sèvre et la Vendée, jusqu'au nord de Fontenay-Le-Comte (ALLARD, com. pers.) font penser que ce petit héron peut effectuer de longs déplacements alimentaires (presque à 20 km du seul site de nidification connu, Chaillé-Les-Marais). VOISIN (1978) mentionne que ces oiseaux peuvent aller se nourrir jusqu'à 20 km de la colonie.

A noter que les canaux autour de la colonie sont souvent fréquentés par ces hérons, notamment durant la journée, où on peut les observer perchés au repos.

Héron garde-boeufs

Le héron garde-boeufs fréquente de manière exclusive les marais mouillés ouverts et les marais desséchés. Il affectionne donc tout particulièrement les vastes étendues dégagées que sont des prairies. En effet, aucun héron garde-boeufs n'a été vu dans les polders où les cultures dominent, pas plus que dans les zones subsaumâtres (prés-salés) ; ce sont pourtant là deux paysages tout à fait ouverts.

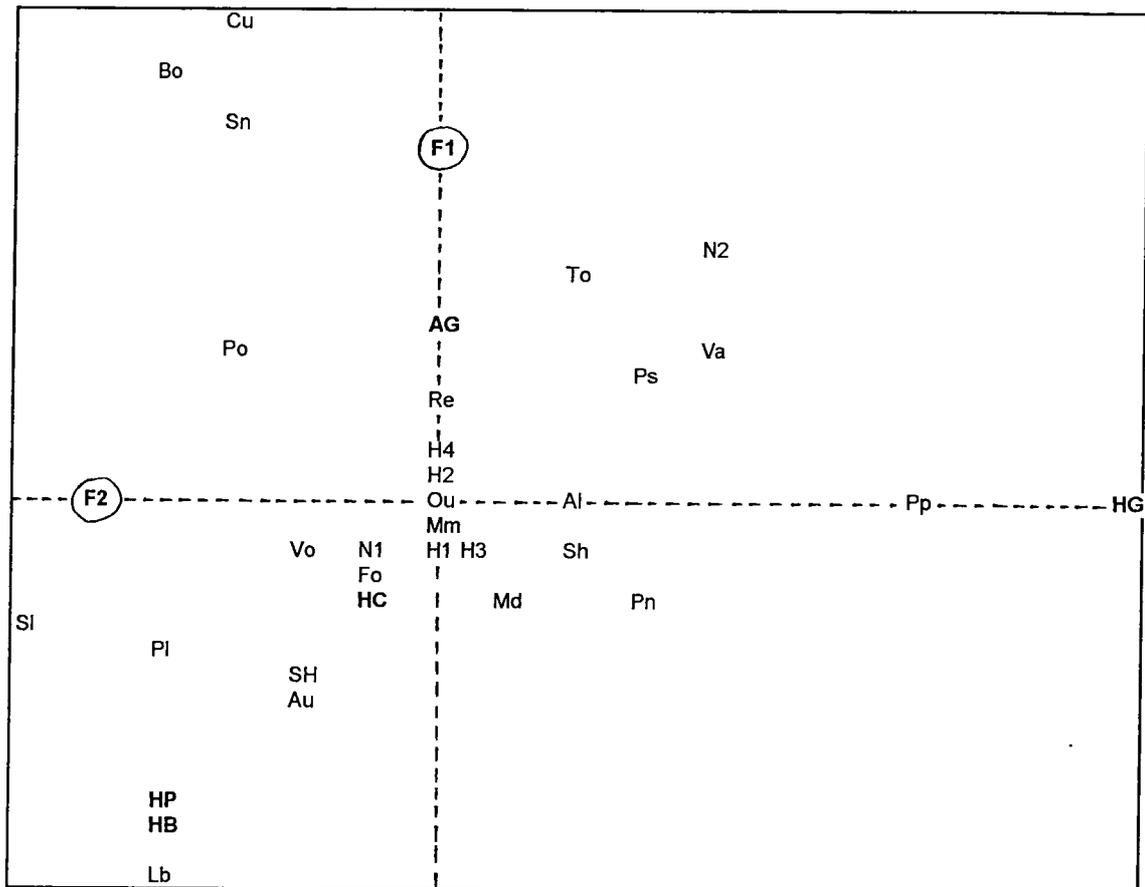
Le caractère plutôt grégaire de cette espèce, du moins sur les zones alimentaires, et son effectif encore relativement faible, rendent les observations irrégulières.

L'augmentation de l'IKA du marais mouillé s'explique par l'ouverture des communaux (date à laquelle les éleveurs de la commune amènent le bétail pour le faire pâturer sur le communal), fin du mois

arrêter l'interprétation : tant que l'on peut trouver une signification logique aux axes de dispersion, l'analyse reste légitime, quelle que soit la variabilité qu'ils expriment (BENZECRI et coll., 1973). Les contributions absolues de chaque variable pour les quatre axes étudiés sont reprises dans le tableau 4, annexe 4.

c) Interprétation

Plan des axes factoriels 1 et 2

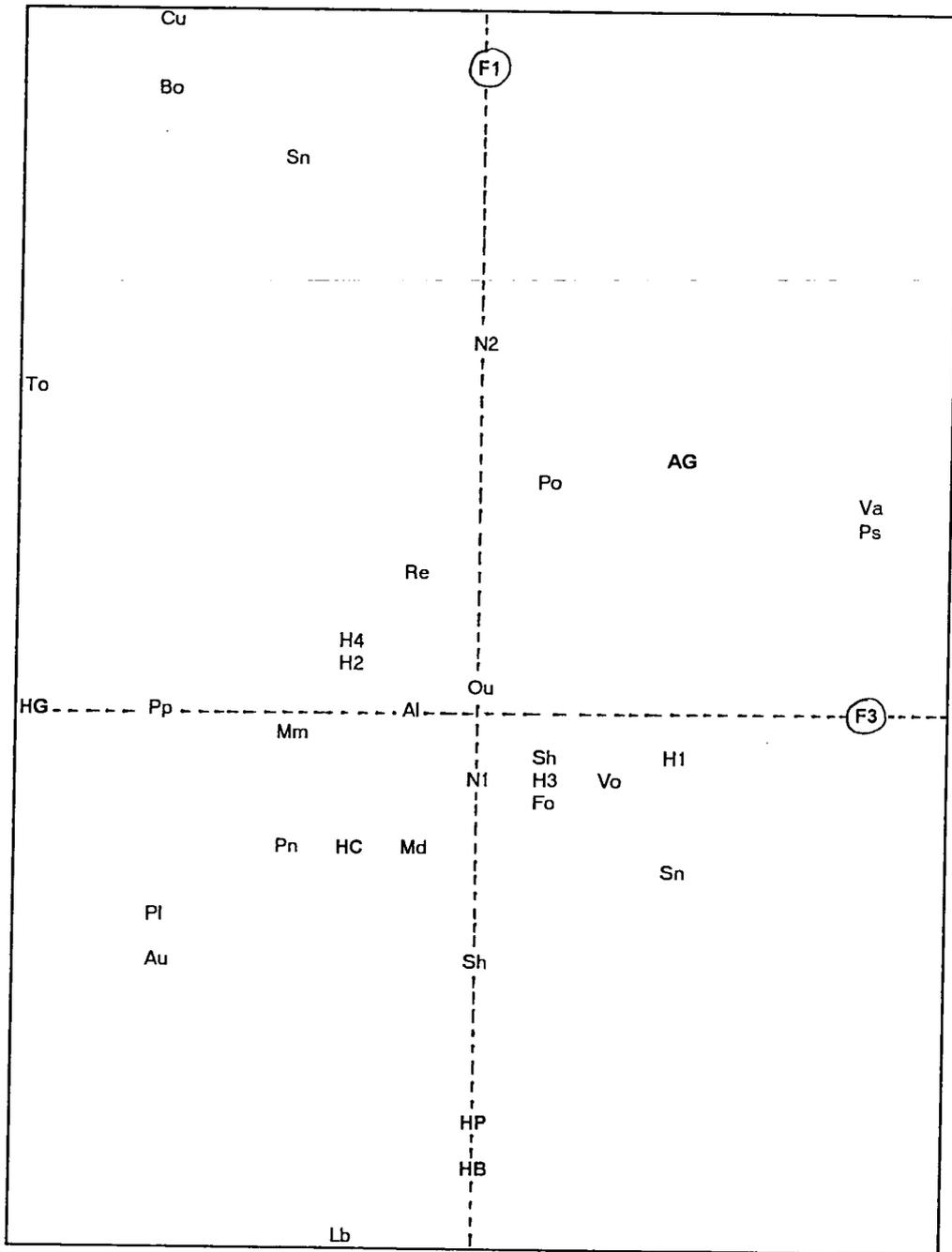


Le premier axe issu de cette analyse est principalement constitué par les variables suivantes :

- l'occupation du sol (C.A. : 25,4 %)
- la couverture végétale (C.A. : 27,0 %)
- l'espèce (C.A. : 17,3 %)

Les principaux descripteurs de l'axe 2 sont :

- l'activité (C.A. : 10,0 %)
- l'écotope (C.A. : 10,2 %)
- l'occupation du sol (C.A. : 24,8 %)
- la couverture végétale (C.A. : 21,7 %)
- l'espèce (C.A. : 20,5 %)



Plan des axes factoriels 2 et 4 (page 41)

Sur cette nouvelle figure, apparaît une tendance opposée à celle observée pour les deux plans précédents. Au lieu d'être regroupés, le héron pourpré (HP) et le héron bihoreau (HB) sont très éloignés sur l'axe 4, décrit par les variables suivantes :

- l'activité (C.A. : 10,5 %)
- l'écotopie (C.A. : 28,9 %)
- l'occupation du sol (C.A. : 11,7 %)
- la couverture végétale (C.A. : 22,3 %)
- l'espèce (C.A. : 14,8 %)

Le héron pourpré est toujours observé dans les fossés où il se camoufle dans la végétation haute (hélrophytes, phragmites et frênes). C'est d'ailleurs souvent son envol qui permet de le repérer. Dans les autres cas, on le voit à l'affût. Il est toujours seul.

Enfin, le héron bihoreau est toujours perché sur une branche ou un piquet au-dessus de l'eau; la présence d'arbres le long du fossé est donc indispensable. La journée, c'est au repos qu'on le verra le plus souvent.

III.2.3. Synthèse

Les données récoltées au cours des vingt transects nous ont permis de caractériser chaque espèce en fonction de son exploitation du milieu. Reprenons une à une chacune de ces espèces et combinons les résultats obtenus par les indices kilométriques d'abondance et par l'analyse des correspondances.

Le héron bihoreau est l'espèce pour laquelle nous disposons du moins de données. Il en ressort qu'il est étroitement lié aux canaux bordés d'arbres. La journée, on le voit le plus souvent au repos (parfois à l'affût) sur une branche au-dessus de l'eau. Il se cantonne aux marais mouillés qu'il préfère aux vastes étendues dégagées des marais desséchés et des polders.

Le héron pourpré est, à l'instar du héron bihoreau, très discret sur les zones alimentaires. Il fréquente exclusivement les fossés où la végétation est importante. On le retrouve sur les petits fossés au pied des haies du marais bocager ou, plus souvent, sur les canaux à hélrophytes des marais mouillés et desséchés. Pas plus que le héron bihoreau, il ne fréquente les milieux sublittoraux.

Le héron garde-boeufs se distingue nettement des quatre autres espèces par son exploitation du milieu: les prairies des marais mouillés et desséchés sont les seuls milieux qu'il fréquente. Sa préférence va aux prairies pâturées; parfois il est aperçu le long des fossés (toujours en bordure de prairie).

L'aigrette garzette est une espèce qui a évolué dans son exploitation du milieu. Il y a dix ans, on ne la rencontrait que dans les zones sublittorales (polders et vasières)(TOURNEBIZE, 1988). Actuellement, ces milieux restent prépondérants pour l'aigrette, mais elle s'aventure aussi régulièrement dans les zones dégagées (prairies et parfois même cultures) des marais mouillés et desséchés. Elle a même été observée plusieurs fois dans le marais bocager. Cette gamme d'exploitation plus large découle certainement de l'augmentation impressionnante de l'effectif de cette espèce et/ou de sa plasticité à utiliser de nouvelles potentialités trophiques (gambusie). Avec le héron garde-boeufs, l'aigrette garzette est l'espèce le plus souvent observée en groupes.

Enfin, le héron cendré fait preuve d'une capacité impressionnante d'exploitation de tous les milieux disponibles. On le retrouve aussi bien sur les fossés en lisière boisée des marais mouillés que dans les prés salés en bordure de l'océan; ainsi que dans les prairies et fossés des marais mouillés ou desséchés et des polders.

Si l'on excepte le héron cendré, qui n'a de préférence pour aucun milieu, on peut affirmer qu'il y a très peu de chevauchement de l'utilisation du milieu pour les quatre autres espèces. La préférence de chacune va pour un milieu relativement particulier. La compétition interspécifique est donc très réduite en ce qui concerne l'exploitation des zones alimentaires.

Espèce	Nombre	% numérique	Poids total (g)	% pondéral
<i>Rutilus rutilus</i>	2	4,4	15	0,79
<i>Leuciscus cephalus</i>	1	2,2	193,6	10,15
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2	4,4	56,9	2,98
<i>Tinca tinca</i>	4	8,9	179	9,39
<i>Abramis brama</i>	3	6,7	223,8	11,74
<i>Carassius carassius</i>	5	11	292	15,31
<i>Anguilla anguilla</i>	19	42	287,6	15,08
<i>Perca fluviatilis</i>	4	8,9	115,8	6,07
<i>Lepomis gibbosus</i>	2	4,4	16,6	0,87
<i>Mugil chelo</i>	3	6,7	526,4	27,61
TOTAL	45	100	1906,7	100,00
<i>Microtus arvalis</i>	10			
<i>Crocidura sp.</i>	1			

Les poissons

Les 45 poissons récoltés appartiennent à dix espèces différentes, les anguilles (*Anguilla anguilla*) représentant 42 % du nombre total.

La tanche (*Tinca tinca*), le carassin (*Carassius carassius*) et la perche fluviatile (*Perca fluviatilis*) représentent ± 10 % chacune. Enfin, le gardon (*Rutilus rutilus*), le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), le chevaine (*Leuciscus cephalus*), la brème (*Abramis brama*), la perche soleil (*Lepomis gibbosus*) et le mulot (*Mugil chelo*) ne représentent que quelques pourcents.

La taille des poissons a été mesurée ou estimée dans le cas où le poisson n'était pas entier. Il convient d'analyser séparément les anguilles des autres poissons, à cause de leur morphologie tout à fait particulière. Le calcul des moyennes donne 214 mm ($n = 17$, deux anguilles n'ont pu être mesurées) pour les anguilles et 147 mm ($n = 26$) pour les autres poissons.

A partir des mesures de taille, nous avons pu calculer les poids de chaque poisson (équations reprises dans l'annexe 5). A noter que nous avons remplacé les deux tailles manquantes d'anguilles par la moyenne calculée pour les 17 autres anguilles (214 mm). Comme nous ne disposons pas des équations pour le carassin (*Carassius carassius*) et le mulot (*Mugil chelo*), nous avons utilisé respectivement celles de la carpe et du chevaine, espèces morphologiquement très proches des deux premières.

Les proportions pondérales obtenues sont très différentes des proportions numériques. Le mulot arrive en premier lieu avec 27,6 % du poids total; suivent ensuite le carassin (15,3 %) et l'anguille (15,1 %). Enfin, les autres espèces représentent chacune au maximum 11 %.

Les mammifères

Les mammifères trouvés sous les nids sont tous des campagnols des champs (*Microtus arvalis*), à une exception près : une musaraigne (*Crocidura sp.*). Ces micromammifères représentent presque 20 % du nombre total des proies.

cette espèce est renseignée comme proie du héron cendré dans d'autres études (OWEN, 1955; FEUNTEUN *et al.*, 1989); cinq carassins, morphologiquement très proches de la carpe, ont aussi été identifiés. Cette absence est difficilement interprétable, sinon par la taille réduite de l'échantillon et l'importance du carassin depuis 5 ans.

On remarque aussi qu'aucun petit poisson tel l'épinoche (*Gasterosteus aculeatus*), l'épinochette (*Pungitius pungitius*) ou le gambusie (*Gambusia affinis*), n'est présent dans les proies. Le problème d'échantillonnage et le repérage plus difficile (sous les mids) de ces petits poissons n'expliquent peut-être pas à eux seuls cette absence. Il faut envisager les possibilités d'une sélection non tant sur l'espèce que sur la taille.

MOSER (1986) affirme que les parents choisissent des petits poissons lorsque les jeunes n'ont que quelques jours. Par la suite, ces espèces seraient plutôt négligées. Mais d'autres auteurs, comme OWEN (1955), pensent que le héron n'est pas capable d'opérer une telle sélection et que les jeunes sont nourris, pendant les premiers jours, avec des morceaux de proies plus digérés. Si on considère que l'hypothèse de MOSER est exacte, on pourrait expliquer l'absence de petits poissons dans les proies ramassées début juillet (date des recensements) par l'âge avancé de la majorité des nichées à cette époque. Nos résultats ne nous permettent pas de trancher la question. Un échantillonnage plus complet serait nécessaire.

Les mammifères

La forte proportion de mammifères observée dans l'échantillon montre que le régime alimentaire du héron cendré ne se limite pas aux poissons, notamment pendant la période d'élevage des jeunes. Une espèce domine largement : le campagnol des champs (*Microtus arvalis*). L'analyse des pelotes de réjection a apporté des données complémentaires sur les mammifères du régime alimentaire du héron cendré.

Enfin, l'absence totale d'amphibiens dans les régurgitats est aussi à souligner car des représentants de ce groupe sont toujours notés (en petite quantité, certes) dans les études utilisant cette technique (MOLTONI, 1936, 1948, cité par OWEN, 1955; SEGUIN, 1980; MARQUISS et LEITCH, 1990; FEUNTEUN *et al.*, 1989).

III.3.2. Analyse des pelotes de réjection

Comme la plupart des oiseaux piscivores, le héron cendré se débarrasse des restes de proies qu'il ne peut digérer en les expulsant par le bec sous forme de pelotes de réjection.

Mais, contrairement aux autres oiseaux piscivores, ces pelotes ne contiennent pas (ou presque pas) de restes de poissons. Suite à l'analyse du système digestif de différentes espèces d'oiseaux, dont le héron cendré, HIBBERT-WARE (1940) est arrivée à la conclusion que la différence de digestion observée provenait d'une action chimique plus efficace pour la digestion des poissons.

Seulement cinq (11,4 %) insectivores sont présents dans les pelotes (2 taupes et 3 musaraignes). Leur présence est donc, dans ce cas, plutôt anecdotique, mais elle souligne la diversité des petits mammifères dont se nourrit le héron cendré.

Le campagnol des champs (*Microtus arvalis*) est donc l'espèce de mammifère qui prédomine (41 % dans les pelotes et 90 % dans les régurgitations). En fait, il s'agit du Microtidae le plus abondant et le plus largement répandu dans le Marais Poitevin (LIBOIS et ROSOUX, 1990).

Composition en invertébrés

L'analyse du tableau nous permet de dégager quelques tendances dans la consommation d'invertébrés par le héron cendré :

1. Les insectes aquatiques (larves d'Odonates, Hémiptères, Coléoptères *Dytiscidae* et *Hydrophelidae*) représentent 69 % du nombre d'insectes et, parmi eux, les larves de coléoptères aquatiques semblent des proies très recherchées (environ 50 % des insectes).
2. La courtilière (*Gryllotalpa gryllotalpa*) est le seul orthoptère trouvé dans les pelotes mais il représente 20 % du nombre total d'insectes.
3. Les insectes terrestres (autre que la courtilière) sont très variés mais ne représente pas plus de 10 % des insectes.
4. Quelques proies apparemment occasionnelles: l'écrevisse et les hyménoptères.

c) Discussion

Les mammifères

Les campagnols (*Microtidae*) ne vivent pas sur des terrains détrempés. Il est donc remarquable d'observer l'importance prise par ces espèces par rapport à celles liées au milieu aquatique (rat d'eau, *Arvicola sapidus* et rat musqué, *Ondatra zibethicus*). En effet, le bord des cours d'eau reste le lieu de chasse privilégié du héron, même si les observations d'individus à l'affût au milieu d'une prairie ne sont pas rares en période d'élevage des jeunes et en hiver.

Le rat d'eau représente quand même 20 % des mammifères identifiés, ce qui n'est vraiment pas négligeable, surtout si l'on tient compte du fait que cette espèce peut peser de 100 à 275 g (moyenne 187 g) pour seulement 16 à 50 g (moyenne 29 g) pour un campagnol des champs (SAINT GIRONS, 1973).

En proportions pondérales, *Arvicola sapidus* occupe donc certainement une place au moins aussi importante que *Microtus arvalis*.

Dans la littérature, on retrouve une dominance de ces deux genres : *Arvicola* est pointé en première place par GILES (1981) et DRAULANS *et al.* (1987), tandis que HEWSON et HANCOX (1979) considèrent

les deux genres sur le même pied. A noter que, dans ces études, les espèces ne sont pas les mêmes; les différentes régions d'Europe où se déroulent ces travaux sont évidemment caractérisées par des populations de micromammifères différentes.

La taupe est un insectivore que l'on trouve régulièrement dans les pelotes, mais rarement en forte proportion. Une comparaison entre les espèces de mammifères déterminées à partir des crânes et à partir des poils (DRAULANS *et al.*, 1987) a révélé que les proportions obtenues dans les deux cas ne correspondaient pas toujours. Ces auteurs citent notamment le cas de la taupe qui est absente des déterminations à partir des crânes mais qui occupe 15,6 % des mammifères déterminés à partir des poils. La possible différence dans la faculté de digestion des crânes de taupe (DRAULANS *et al.*, 1987) est cependant controversée par les observations de HIBBERT-WARE (1940) qui identifie 150 taupes parmi les 256 crânes trouvés dans les pelotes. Dans la présente étude, les taupes ont été identifiées grâce à des pièces partiellement digérées de la ceinture scapulaire; humérus notamment, pièces particulièrement solides.

A noter encore qu'aucune trace de lapin (*Oryctolagus cuniculus*), ni de surmulot (*Rattus norvegicus*) n'a été relevée dans les pelotes alors qu'ils sont présents dans le Marais Poitevin et qu'ils ont déjà été identifiés dans des pelotes par d'autres auteurs (HIBBERT-WARE, 1940; GILES, 1981; HEWSON et HANCOX, 1979).

Les invertébrés

1. HIBBERT-WARE (1940) considère que deux espèces de *Dytiscidae* (*Dytiscus marginalis* et *Colymbetes fuscus*) représentent la grande majorité des insectes trouvés dans les pelotes. De même HEWSON et HANCOX (1979) rangent les insectes identifiés parmi les larves aquatiques, les *Dytiscidae*, les *Hydrophelidae* et les *Carabidae* (seule famille d'insectes terrestres).

Une telle proportion d'insectes aquatiques n'est pas vraiment surprenante, d'autant plus que les *Dytiscidae* et surtout les *Hydrophelidae* sont des insectes de taille considérable, donc très attractifs. Par contre, ramener l'ensemble de ces insectes aquatiques ingérés par le héron à la seule famille des *Dytiscidae* est une simplification exagérée. DRAULANS *et al.* (1987) ont montré que les Hémiptères aquatiques étaient aussi abondants que les *Dytiscidae* (leur présence est aussi notée dans notre étude, dans des proportions cependant nettement inférieures), et nos observations ont fait ressortir l'importance des larves de coléoptères, en particulier les grosses larves d'hydrophile.

2. L'abondance de la courtilière peut surprendre à première vue. Aucun auteur ne mentionne cette espèce et seuls HIBBERT-WARE (1940) ainsi que HEWSON et HANCOX (1979) ont trouvé quelques orthoptères (sauterelles) parmi les restes d'invertébrés.

Cependant, il existe 4 bonnes raisons pour que la courtilière soit si bien représentée dans les proies-insectes du héron :

- cette espèce est très abondante dans le Marais Poitevin;
- elle vit dans les endroits humides, au bord de l'eau (CHINERY, 1973);

- elle sort surtout la nuit de ses galeries et elle peut aussi être piégée par l'eau
- les individus peuvent avoir une taille de 35 à 50 mm, ce qui, en termes de gains énergétiques, est important (comparativement à d'autres insectes terrestres).

A noter qu'on retrouve également la courtilière dans le régime alimentaire des chouettes effraies (*Tyto alba*) locales (LIBOIS, 1986).

Le héron cendré peut ainsi être rangé, avec la chouette effraie, parmi les prédateurs naturels de ce petit déprédateur de culture (premiers stades larvaires consommateurs de racines, mais également d'oeufs d'insectes - CHINERY, 1973).

3. L'origine des restes des petits coléoptères terrestres (en majorité de taille inférieure à 10 mm) trouvés dans les pelotes ne fait pas l'unanimité chez les auteurs. Pour HIBBERT-WARE (1940), il s'agirait d'insectes capturés par des mammifères insectivores avant d'être eux-mêmes avalés par le héron. Cet auteur base sa théorie sur une constatation : ces petits coléoptères sont surtout très nombreux dans les pelotes contenant des restes de taupe. Ce n'est pas le cas des pelotes décortiquées par DRAULANS *et al.* (1987), ni de celles observées à l'occasion du présent travail où ce sont les herbivores qui dominent, bien que de nombreux coléoptères terrestres soient aussi identifiés. Nos observations confortent donc l'idée d'une prédation directe du héron cendré sur ces petits coléoptères.

4. Les écrevisses représentent des proies occasionnelles pour le héron cendré. Pourtant, aucun reste d'un autre crustacé, la crevette (*Athyaephyra desmaresti*), n'a été retrouvé dans les pelotes.

Les trois hyménoptères identifiés soulèvent la question de savoir si le héron est capable d'attraper des insectes en vol. Cette technique de chasse n'est pas mentionnée par LAMBELIN (1980) dans l'étude des comportements alimentaires.

III.3.3. Synthèse

Les résultats de notre double approche du régime alimentaire du héron cendré nous permettent de dégager les points essentiels qui le caractérisent.

L'analyse des régurgitats confirme que le poisson (80 % des proies) est la nourriture de base du héron cendré. L'anguille (*Anguilla anguilla*) est le poisson le plus pêché, mais n'occupe pas la première place en proportions pondérales. Sa taille moyenne n'est, en effet, pas très élevée (214 mm).

Les petits mammifères représentent un peu moins de 20 % des proies régurgitées et, dans 90 % des cas, sont des campagnols des champs (*Microtus arvalis*).

L'analyse des pelotes confirme la dominance des campagnols, mais fait apparaître une plus grande diversité de proies-mammifères : quelques autres rongeurs (*Arvicolas sapidus* et *Ondatra zibethicus*) et cinq insectivores (*Talpa europaea*, *Sorex coronatus* et *Crocidura russula*).

CONCLUSION

Arrivé au terme de ce travail, il est utile de faire le point sur l'ensemble des données récoltées au cours des cinq mois d'observation.

La motivation principale de ce travail était de comprendre par quelles adaptations la cohabitation des cinq Ardeidés était possible dans le Marais Poitevin.

Le suivi de la reproduction a permis, dans un premier temps, de montrer que l'installation dans la colonie se fait suivant des modalités différentes pour chaque espèce. Les hérons cendré et garde-boeufs se rassemblent d'abord près de la colonie; l'aigrette garzette commence par fréquenter celle-ci la nuit (en dortoir); les hérons pourpré et bihoreau semblent y arriver individuellement.

Nous n'avons pu récolter des données sur une éventuelle compétition pour le choix des nids, principalement entre les trois plus petites espèces - les hérons bihoreau, garde-boeufs et l'aigrette garzette - qui s'installent plus ou moins en même temps dans la colonie. Les travaux de BURGER (1978) ont mis en évidence l'agressivité des hérons garde-boeufs vis-à-vis des autres espèces lors de confrontations dont ils sortent souvent vainqueurs. A Chaillé-Les-Marais, nous avons un jour observé les menaces d'un couple de hérons garde-boeufs (nid GB 11) à l'égard d'un héron cendré perché sur un nid voisin.

Le caractère "agressif" de cette espèce peut donc être un nouvel élément d'explication de la progression fulgurante des hérons garde-boeufs au cours des cinq dernières années.

Il y a peu de chance pour que les hérons pourpré et cendré se disputent les nids car les situations de ceux-ci sont différentes : au sommet des arbres pour les cendrés et à 2 à 3 mètres du sol, dans une végétation dense (aubépine, par exemple) pour les pourprés. De plus le décalage des périodes d'arrivées à la colonie élimine tout risque de compétition.

Mais les données les plus probantes récoltées pour discuter de la question initiale sont les informations concernant les étapes du cycle de reproduction des hérons et, par voie de conséquence, les périodes qu'elles couvrent. En effet, nous avons pu évaluer approximativement la période qui, pour chaque espèce, correspond au maximum de l'élevage des jeunes.

Des résultats, il ressort que cette période d'activité intense pour les adultes se chevauche chez trois espèces : le héron bihoreau, le héron garde-boeufs et l'aigrette garzette. L'élevage des jeunes de ces espèces a principalement lieu au mois de mai et au début du mois de juin.

L'élevage des jeunes hérons cendrés commence tôt, dès la fin mars, et se poursuit jusqu'en juillet. La période de reproduction est très étalée et il n'y a pas un vrai pic d'activité qui se dégage.

(anguille, campagnol des champs, courtilière et coléoptères aquatiques) nous amène à considérer que le héron cendré est plutôt opportuniste.

Nous devons cependant rester très prudents car dans leur étude comparative des structures des peuplements ichthyologiques et du spectre alimentaire du héron, FEUNTEUN *et al.* (1989) ont conclu au choix actif des espèces capturées. La taille réduite de notre échantillon nous empêche donc de trancher.

Nos résultats ont également permis de montrer que les mammifères occupent une place plus importante que celle imaginée généralement. En biomasse, les poissons sont souvent majoritaires au printemps mais les mammifères le sont le reste de l'année (MARION, 1990).

Toutes ces remarques nous incitent à la prudence : même si les dégâts dans les piscicultures peuvent être localement importants (MARION, 1990), la prédation du héron cendré sur des peuplements ichthyologiques naturels est peu conséquente (FEUNTEUN *et al.*, 1989). Notre étude gagnerait à être prolongée: étudier des échantillons en plus grande quantité et, à l'instar de FEUNTEUN *et al.*, analyser la structure des peuplements ichthyologiques du Marais Poitevin.

Notre étude préliminaire de l'écologie des cinq Ardéidés du Marais Poitevin nous a permis de faire une première distinction entre les espèces en fonction de leur reproduction et en fonction de leur exploitation du milieu. L'étude de certains aspects plus particuliers de la vie de chacune des cinq espèces permettrait de compléter la comparaison. Il est aisé de conclure que le présent travail ouvre la porte à bien des interrogations. Le héron cendré est-il le seul à être territorial sur les zones alimentaires ? Le spectre alimentaire des autres hérons est-il aussi diversifié ? La progression fulgurante du héron garde-boeufs est-elle liée à une dominance de cette espèce pour le choix des nids ?

BIBLIOGRAPHIE

- BAUER, K.M. et GLÜTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (1966) - *Handbuch des Vögel Mittel-Europas*, I. - Frankfurt, Akad. Verlagsges.
- BENZECRI, J.P. et coll. (1973) - *L'analyse des données II : L'analyse des correspondances* - 3e éd., Dunod, Paris.
- BÈRG, B. (1920) - *Hägrar och Storkar* - Stockholm, Ahlen Akerlunds.
- BERTHELOT, J.Y. (1991) - L'évolution de la parade nuptiale des Ardeïdés. *Cahiers d'Ethologie* 11 (4), 399-438.
- BERTHELOT, J.-Y. et NAVIZE, G. (1993) - De la parade nuptiale du Héron pourpré ... aux mécanismes d'apparition d'une espèce - *Nos Oiseaux* 42, 79-95.
- BOCK, W.J. (1956) - A generic review of the Family *Ardeidae* (Aves) - *American Museum Notivates*, 1779, 1-49.
- BOUTIN, J., CHERAIN, Y. et VANDERWALLE, P. (1991) - Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1988-1989 - *Rev. Ecol. (Terre et Vie)* 46, 263-289.
- BROSSELIN, M. (1974) - Hérons arboricoles de France. Répartition 1974 - Rapport S.N.P.N., Paris (non paginé).
- BURGER, J. (1978) - Competition between cattle egrets and native north American herons, egrets and ibises - *Condor* 80, 15-23.
- CHINERY, M. (1973) - *Insectes d'Europe* - Collins, Londres, 380 p.
- COOK, D.C. (1978) - Foraging behaviour and food of Grey Herons *Ardea cinerea* on the Ythan estuary - *Bird Study* 25, 17-22.
- CRAMP, S. et SIMMONS, K.E.L. (1977) - *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*, Vol. I - Oxford University Press.
- DRAULANS, D., PERREMANS, K. et VAN VESSEM, J. (1987) - Analysis of pellets of the Grey heron, *Ardea cinerea*, from colonies in Belgium - *J. Zool., Lond.* 211 (4), 695-708.
- DUHAUTOIS, L. (1984) - Hérons paludicoles de France. Répartition 1974 - Rapport S.N.P.N./D.P.N., Paris, (non paginé).
- DUHAUTOIS, L. et MARION, L. (1982) - Protection des hérons : des résultats ? - *Le Courrier de la nature* 78, 23-32.
- FERRY, C. et FRÖCHOT, B. (1958) - Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs - *La terre et la vie* 105, 85-102.
- FEUNTEUN, E. et MARION, L. (1994) - Assessment of Grey Heron predation on fish communities : the case of the largest European colony - *Hydrobiologia*, 279/280, 327-344.
- FEUNTEUN, E., MARION, L., ELIE, P. et RIGAUD, CH. (1989) - Prédation des hérons cendrés sur l'ichtyo-faune des marais de l'ouest : étude du peuplement ichthyologique du marais endigué de Bourgneuf. Impact de la colonie de Grand-Lieu - L.E.S.N.M. Min. Environnement - 116 p.

- LEROUX, A. (1989) - *Le peuplement d'oiseaux, indicateur écologique de changement des marais de l'ouest de la France* - Thèse de doctorat, Univ. Rennes, 268 p.
- LIBOIS, R. (1986) - Structure des communautés de petits mammifères et qualité des paysages agricoles dans le Parc naturel région du Marais Poitevin, Val de Sèvre et Vendée - Rapport P.N.R. Marais Poitevin, 48 p., non publié.
- LIBOIS, R.M., HALLET-LIBOIS, C. et ROSOUX, R. (1987) - Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de Belgique et du nord de la France. 1. Anguilliformes, Gastérostéiformes, Cyprinodontiformes et Perciformes - *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*, Série A, n° 3 - Centre de Recherches Archéologiques du CNRS, APDCA, Juan-les-Pins, 15 p.
- LIBOIS, R. et HALLET-LIBOIS, C. (1988) - Eléments pour l'identification des restes crâniens des poissons dulçaquicoles de la France. 2. Cypriniformes - *Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie*, Série A, n°4 - Centre de Recherches Archéologiques du CNRS, APDCA, Juan-les-Pins, 24 p.
- LIBOIS, R. et ROSOUX, R. (1990) - Micromammifères du Marais Poitevin : structure des peuplements et qualité des paysages agricoles. Actes XIII^e Colloque francophone de Mammalogie, Paris, 34-42.
- MARION, L. (1979) - *Stratégies d'utilisation du milieu des colonies de hérons cendrés, Ardea cinerea L., en Bretagne* - Thèse de Doctorat 3^e cycle, Univ. Rennes, 348 p.
- MARION, L. (1984) - Mise en évidence par biotélémétrie de territoires alimentaires individuels chez un oiseau colonial, le Héron cendré, *Ardea cinerea*. Mécanisme de répartition et de régulation des effectifs des colonies de hérons. *L'oiseau et R.F.O.* 54 (1), 1-78.
- MARION, L. (1990) - Les oiseaux piscivores et les activités piscicoles : impact et protection - Ed. Secrétariat d'Etat chargé de l'Environnement et Ministère de l'Agriculture et de la Forêt, 28 p.
- MARION, L. (1991a) - *Inventaire national des héronnières de France 1989; Héron cendré, Héron bihoreau, Héron garde-boeufs, Héron crabier, Aigrette garzette* - L.E.S.N.M. (S.N.P.N.) Min. Environnement, 75 p.
- MARION, L. (1991b) - Héron cendré, *Ardea cinerea* - In : *Atlas des oiseaux de France en hiver* - YEATMAN - BERTHELOT, D. et JARRY G. (éds) - Société Ornithologique de France, Paris, 80-81.
- MARION, L. (1994) - Héron cendré, *Ardea cinerea* - In : *Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989* - YEATMAN - BERTHELOT, D. et JARRY G. (éds) - Société Ornithologique de France, Paris, 98-101.
- MARION, L. et DUHAUTOIS, L. (1986) - *Effets de la vague de froid de janvier 1985 sur les effectifs reproducteurs du Héron cendré et de l'Aigrette garzette au printemps 1985* - L.E.S.N.M. (S.N.P.N.) Min. Environnement, Paris, 22 p.
- MARION, L., BRUGIERE, D. et GRISSER, P. (1993) - Invasion de hérons garde-boeufs *Bubulcus ibis* nicheurs en France en 1992. - *Alauda* 61 (3), 129-136.
- MARQUISS, M. et LEITCH, A.F. (1990) - The diet of Grey Herons, *Ardea cinerea*, breeding at Loch Leven, Scotland, and the importance of their predation on ducklings - *Ibis* 132 (4), 535-549.
- MICHA, J.C. et NOISET, J.L. (1982) - Evolution biologique de la pollution des ruisseaux et rivières par les invertébrés aquatiques - *Probio revue* 5 (1) : 142 p.

- TOURNEBIZE, T. (1987) - *Prise en compte de l'environnement dans les fermes de référence du Marais Poitevin. Le peuplement avien nicheur* - Laboratoire d'évolution des systèmes naturels et modifiés, Rennes, 92 p. + annexes.
- TOURNEBIZE, T. (1988) - *Etude du rôle des zones de friche, des espaces boisés relictuels et des bordures végétales palustres pour l'avifaune nicheuse du Marais Poitevin. Importance écologique* - Min. Environnement, S.R.E.T.I.E., 71 p. + annexes.
- VALVERDE, J.A. (1955) - Essai sur l'aigrette garzette (*Egretta garzetta*) - *Alauda* 23, 147-171 et 254-279.
- VAN VESSEM, J. et DRAULANS, D. (1987) - Spatial distribution and time budget of radio-tagged grey herons, *Ardea cinerea*, during the breeding season - *J. Zool., Lond.* 213, 507-534.
- VAN VESSEM, J., DRAULANS, D. et DE BONT, A.F. (1984) - Movements of radio-tagged Grey Herons, *Ardea cinerea*, during the breeding season in a large pond area - *Ibis* 126, 576-587.
- VASVARI, N. (1930) - Studien über die Ernährung des Purperreihers (*Ardea purpurea* L.) - *Aquila* 36-37, 267-293.
- VERWEY, J. (1930) - Die Paarungsbiologie des Fischreihers - *Zool.Jb., allg. Zool. Physiol.* 48, 1-120.
- VOISIN, C. (1970) - Observations sur le comportement du héron bihoreau, *Nycticorax n. nycticorax*, en période de reproduction - *L'Oiseau et R.F.O.* 40 (3-4), 307-339.
- VOISIN, C. (1978) - Utilisation des zones humides du delta rhodanien par les Ardéidés - *L'Oiseau et R.F.O.* 48, 217-261, 329-380.
- VOISIN, C. (1979) - Les populations d'Ardéidés arboricoles dans le delta du Rhône de 1968 à 1977: évolution des effectifs et période de reproduction - *Alauda* 47 (3), 157-164.
- VOISIN, C. (1991) - *The herons of Europe* - T. et A..D. Poyser, London, 364 p.
- VOISIN, C. (1994) - Bihoreau gris, *Nycticorax nycticorax* - In : *Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989* - YEATMAN - BERTHELOT, D. et JARRY G. (éds) - Société Ornithologique de France, Paris, 90-91.
- WALLACE, J., HAFNER, H., et DUGAN, P. (1987) - Les Hérons arboricoles de Camargue - *L'Oiseau et R.F.O.* 57, 39-43.
- WALMSLEY, J.G. (1991) - Héron pourpré, *Ardea purpurea* - In : *Atlas des oiseaux de France en hiver* - YEATMAN - BERTHELOT, D. et JARRY G. (éds) - Société Ornithologique de France, Paris, 533.
- WALMSLEY, J.G. (1994) - Héron pourpré, *Ardea purpurea* - In : *Nouvel Atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989* - YEATMAN - BERTHELOT, D. et JARRY G. (éds) - Société Ornithologique de France, Paris, 102-105.
- WILLIAMS, G. (1957) - Some ecological observations on the Purple Heron in the Camargue - *Stat.- Biol. Tour du Valat* 1957, 104-120.
- YEATMAN (1976) - *Atlas des oiseaux nicheurs de France de 1970 à 1975* - Société Ornithologique de France, Paris.

les encore trop nombreuses destructions de la part de pisciculteurs et chasseurs, de même que les dérangements dans les colonies (par exemple par des photographes peu scrupuleux). Malgré ce ralentissement, la progression reste importante et le seuil de saturation, à l'échelon national, n'apparaîtra que quand les zones saturées (37% en 89) ou sur le point de l'être (5% en 89) seront majoritaires .

Le nombre de colonies a, lui aussi, augmenté et la proportion de petites colonies (1 à 20 nids), après avoir diminué jusqu'en 1981, a ensuite fortement progressé. Ces constatations tendent à montrer qu'après s'être concentré dans les colonies traditionnelles (le facteur sécurisant primant), l'effectif a "éclaté" en un grand nombre de petites colonies, optimisant par ce fait, l'utilisation des territoires alimentaires. Ce changement est le signe de la saturation des colonies traditionnelles et l'habituation de l'espèce à la présence humaine.

Dans le Marais Poitevin

Dans le Marais Poitevin, la croissance de l'effectif du héron cendré est plutôt faible (666 couples en 1986 et 1077 en 1994) par rapport, notamment, aux colonies côtières de Vendée (22,5 %). Des explications : dérangements multiples (photographes, travaux hydroagricoles comme au printemps 1989 à Chaillé), destructions diverses (tirs aux nids, coupes de bois tardives) assèchements et artificialisation des canaux (travaux agricoles).

A noter que les hérons cendrés sont présents toute l'année dans le Marais Poitevin. En effet, la partie sédentaire de l'effectif nicheur en France est importante (environ 75 %) et, en hiver, les régions de France servent de lieux d'hivernage pour des oiseaux venant du nord.

II. Statut du héron garde-boeufs

D'après HANCOCK et KUSHLAN, 1984; HAFNER, 1991, 1994; MARION *et al.*, 1993.

Mondial

A l'origine, le garde-boeufs est une espèce indo-africaine qui, suite à une progression mondiale remarquable au cours des 50 dernières années, est devenue cosmopolite. En latitude, son aire de répartition s'étend, *grosso modo*, du 45e N au 35-40e S : ces limites représentent autant une barrière physique (montagnes, zones arides, forêt profonde) que climatique.

La sous-espèce nominale *ibis* est présente dans toute l'Afrique non désertique, en Europe (l'Espagne et le Portugal regroupant le maximum des effectifs), et sur le continent américain (du Canada au nord du Chili et de l'Argentine). En Asie, la sous-espèce *coromanda* montre une répartition quasi continue, du Pakistan au

Sud-Japon (au N.-E.) et à l'Australie (au S.-E.). La sous-espèce *seychellarum* est endémique des îles Seychelles.

En France

La situation en France a considérablement évolué ces dernières années. Les premiers signes de nidification remontent à 1968 en Camargue (HAFNER, 1970, cité par MARION *et al.*, 1993). Le delta rhodanien restera le seul site de nidification pour l'espèce en France (283 couples en 1981) jusqu'au début des années 80 (si l'on excepte l'implantation artificielle, au parc à cigognes de Hunawihr, en Alsace, dans les années 70). A cette époque, le héron garde-boeufs fait son apparition sur la côte atlantique, notamment au lac du Grand-Lieu (2 couples en 81, 8 en 83 et 15 en 84). Mais l'hiver, particulièrement rigoureux, de 84-85 réduira à néant cette progression, menaçant même de disparition la population camarguaise, qui ne doit sa survie qu'à la fraction migratrice de son effectif (74 couples au printemps 85; WALLACE *et al.*, 1987, cité par MARION *et al.*, 1993). Il faut alors attendre 1988 pour voir l'effectif entamer un redressement en Camargue. Les prémices d'un retour dans le reste de la France ont été observées les années suivantes.

L'année 1992 va connaître une vague d'invasion à partir de la population espagnole (surpopulation - 80000 couples dans la Péninsule ibérique en 1990 [JUTGLAR, 1992] - sécheresse inhabituelle du centre et du sud de l'Espagne), la Camargue voit son effectif doubler, 13 autres sites de nidification sont recensés dans le reste de la France, de nombreuses observations sont faites un peu partout en Europe (Angleterre, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Autriche, Suisse, Pologne et même Danemark). Les conditions climatiques semblent bien jouer un rôle prépondérant dans le maintien de la population de garde-boeufs et, si la tendance est à la progression géographique rapide, il faut dès lors rester prudent quant à la situation future .

Dans le Marais Poitevin

Dans le Marais Poitevin, sur base d'observations réalisées en période de reproduction, le héron garde-boeufs est considéré comme nicheur probable depuis 1990. En 1992, les allées et venues d'au moins 6 individus en plumage nuptial sont observés à la colonie plurispécifique de Chaillé-Les-Marais. (TOURNEBIZE, CAUPENNE, GONIN, BARON et ROSOUX, comm. pers.). Aucun nid ne fut cependant recensé cette année-là (difficultés de repérage et d'identification). Les recensements des deux années suivantes (2 nids en 93, 7 en 94) montrent l'augmentation de l'effectif, dont Chaillé reste le seul site de nidification connu.

Les 58 nids recensés en 1995 (55 à Chaillé-Les-Marais et 3 à St-Denis-du-Payré) montrent que l'expansion de l'espèce vers le nord continue. Le recrutement à partir des jeunes des années précédentes ne peut en effet justifier, à lui seul, l'importance de cette progression.

On peut observer des hérons garde-boeufs dans le Marais Poitevin en hiver car tous les individus ne migrent pas vers le sud. Un petit groupe d'une dizaine d'oiseaux a été observé durant tout l'hiver 1994-95.

l'effectif en 1994) sont éloquentes : 2 couples en 1981, 20 couples en 1986, 50 en 1991, 196 en 1994. En 1995, seulement 94 nids furent dénombrés dans cette colonie. Ce brusque recul de l'effectif de Chaillé-Les-Marais est difficilement interprétable (hiver doux). Une explication possible serait l'éclatement de la colonie. L'effectif d'autres colonies du Marais Poitevin est en effet en plus ou moins forte expansion: 22 nids en 1995 contre 2 en 1994 à Ste Gemme, 21 nids en 1995 contre 3 en 1994 à St-Denis-du-Payré.

En fonction de la clémence de l'hiver, l'effectif d'aigrettes garzettes présentes pendant cette période dans le Marais Poitevin est plus ou moins important.

IV. Statut du héron bihoreau

D'après CRAMP et SIMMONS, 1977; HANCOCK et KUSHLAN, 1984; MARION, 1991 et VOISIN, 1994.

Mondial

Quatre sous-espèces se partagent les différentes régions du monde. La sous-espèce nominale *nycticorax* se répartit dans tout l'Ancien Monde : sa distribution est continue en Asie, depuis l'Afghanistan jusqu'au Japon et en Indonésie; elle couvre une grande partie de l'Afrique, excepté les zones désertiques (Sahara, S.-O.); et, en Europe, elle est morcelée, se limitant aux habitats propices à cette espèce (plus ou moins 40000 couples, ex-URSS excepté [JUTGLAR, 1992]). La sous-espèce *hoactli* occupe la majeure partie du Nouveau Monde, depuis le 53e parallèle jusqu'au Chili septentrional et en Argentine. Plus au sud, c'est *obscurus* qui prend le relais jusqu'à la Terre de Feu et *falklandicus* est endémique aux îles Malouines.

En France

En France, l'effectif total de bihoreaux nicheurs a été recensé 5 fois (1968-74-81-89 et 94). La fin des années 60 voit la population passer de 2200 couples en 1968, à 1550 couples en 1974. Ce déclin correspond au début de la sécheresse au Sahel, quartier d'hiver habituel de l'espèce. La protection intégrale des Ardéidés votée en 1975, ainsi que la fréquentation de zones d'hivernage situées plus au sud, vont permettre à l'espèce de se rétablir progressivement : 3340 couples recensés en 1981 et 4143 en 1989. Les chiffres de 1994 n'ont pas encore été publiés.

Mais la relative bonne santé à l'échelon national cache le déclin observé dans la plupart des régions de France, déclin particulièrement préoccupant dans tout le bassin rhodanien et, dans une moindre mesure, dans le Val de Loire et d'Allier. Seules l'Aquitaine et la région Midi-Pyrénées ont connu une progression fulgurante, totalisant, en 1989, 60 % de l'effectif national. Une telle disparité régionale écarte le facteur "sécheresse dans les quartiers d'hiver" pour expliquer la diminution de certaines populations de bihoreaux. Par contre, elle renforce les présomptions sur une dominance du héron cendré qui possède des

comptages aériens initiés en 1979 (Camargue, Languedoc, Roussillon) ont permis une meilleure couverture des colonies.

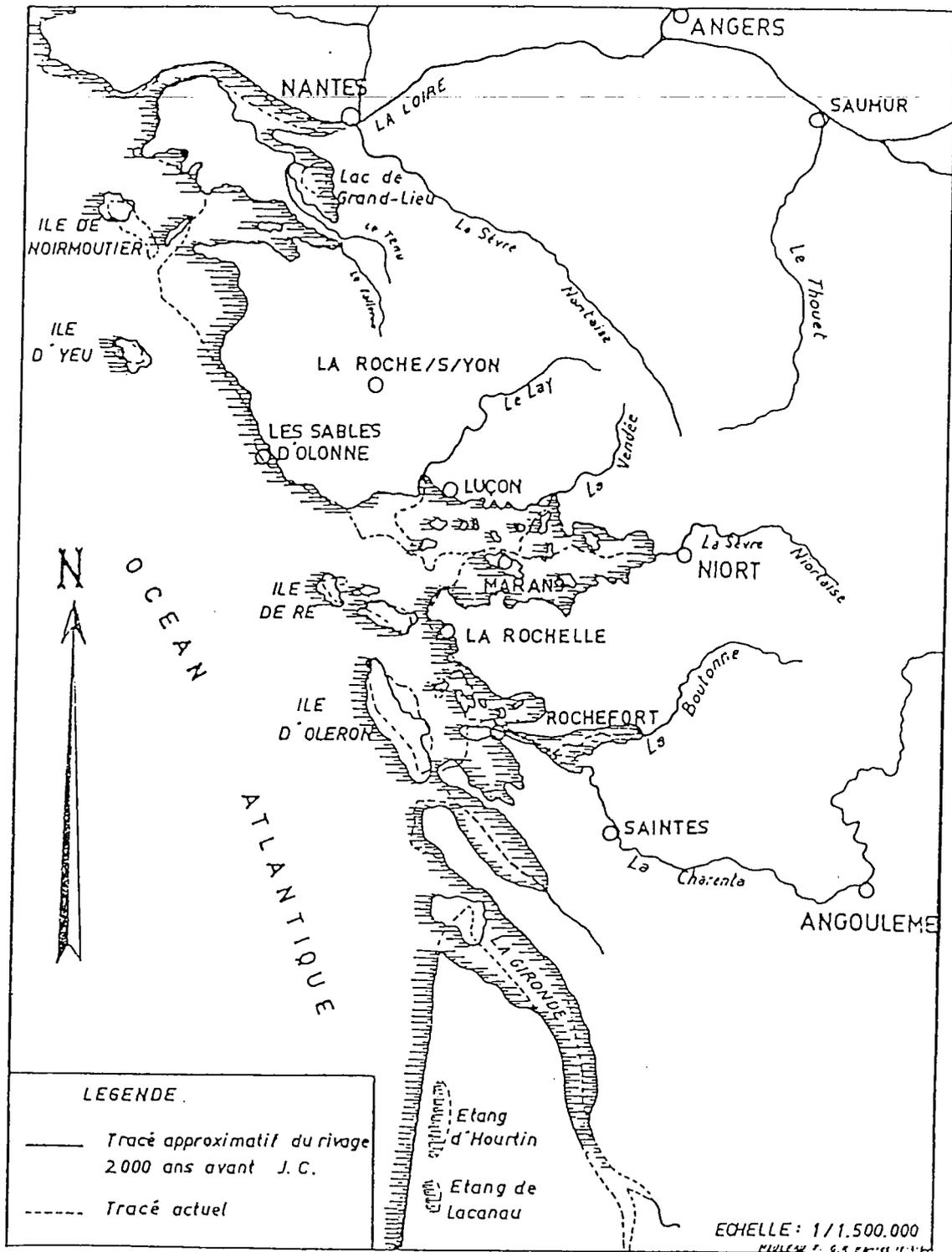
Dans les années 40, la tendance est à l'expansion en Europe Centrale, la France connaissant certainement la même évolution. Les estimations de la population française, réalisées en 1968 (2100 à 2500 c.) et en 1974 (1350 à 1500 c.) (YEATMAN, 1976, cité par WALMSLEY, 1994; BROSSSELIN, 1974) montrent un net déclin dans le début des années 70, comme d'ailleurs dans d'autres pays européens. Cependant, à la lumière des comptages aériens, l'estimation de 1974 a été revue à la hausse (2755 couples) et celle de 1983 (DUHAUTOIS, 1984, cité par WALMSLEY, 1994) totalisait 2741 couples. L'effectif semble donc plutôt stable, à l'image de l'aire de reproduction fort semblable (cfr indices d'abondance) sur les périodes de 70-75 et 85-89 (progression dans le S.-O. aux dépens de la Camargue).

Mais les fluctuations annuelles sont grandes et, dans certaines régions, se traduisent par des diminutions de l'effectif. La région la plus étudiée et la plus importante pour cette espèce, sur le plan national, la Camargue (plus de 40 % de l'effectif national), connaît un déclin préoccupant : 1265 c. en 88 et seulement 968 c. en 89 (BOUTIN *et al.*, 1991). La perte de sites de reproduction (destruction ou exploitation intensive, voies routières), ainsi que les bouleversements des zones d'alimentation (drainage et surpâturage) sont certainement à l'origine de cette chute et de la colonisation de régions situées plus à l'ouest.

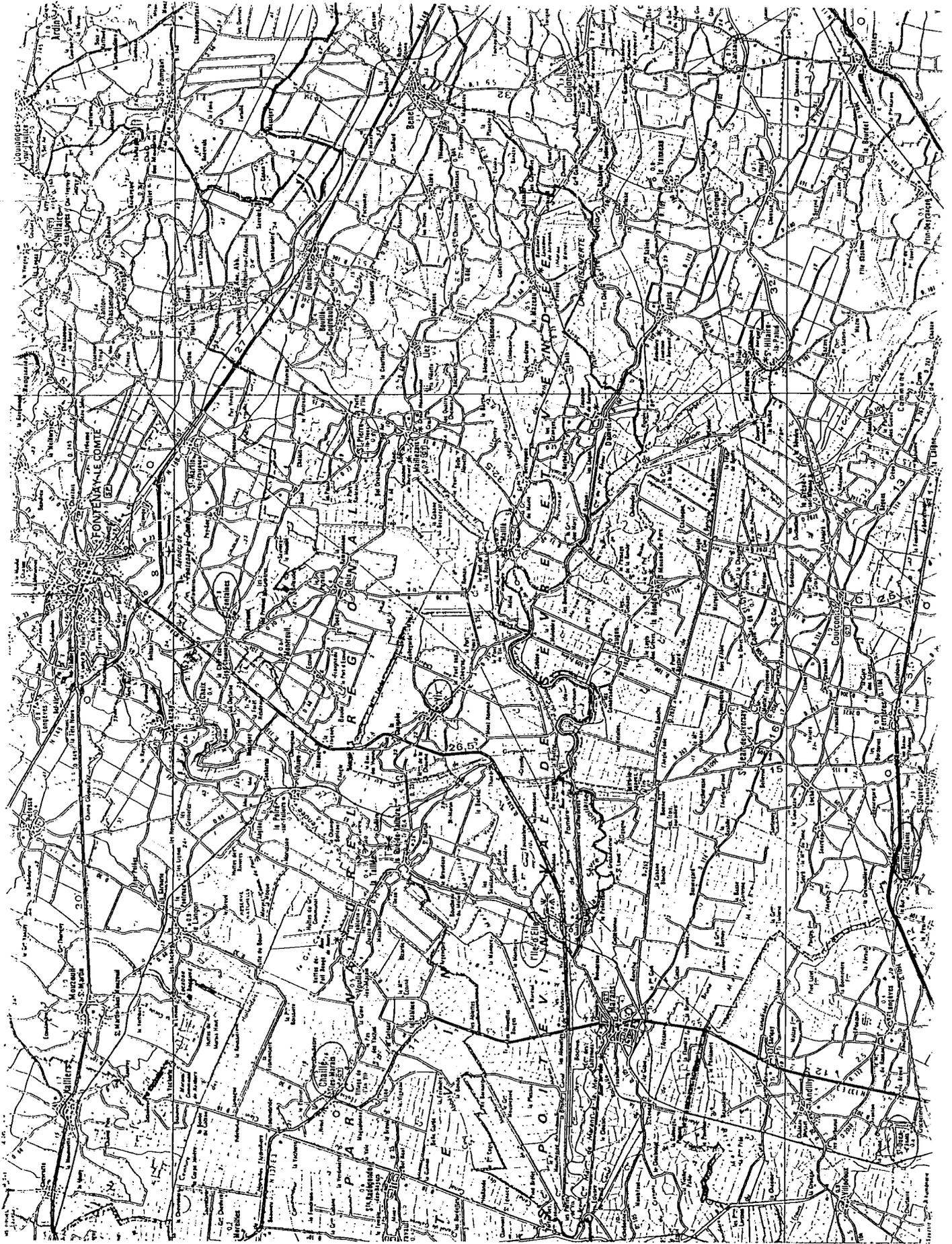
Dans le Marais Poitevin

La population de hérons pourprés du Marais Poitevin connaît des variations annuelles avec une petite tendance à l'augmentation depuis 1986 (1er recensement des colonies du marais) : 92 couples en 86, 119 en 90 et 146 en 94 .

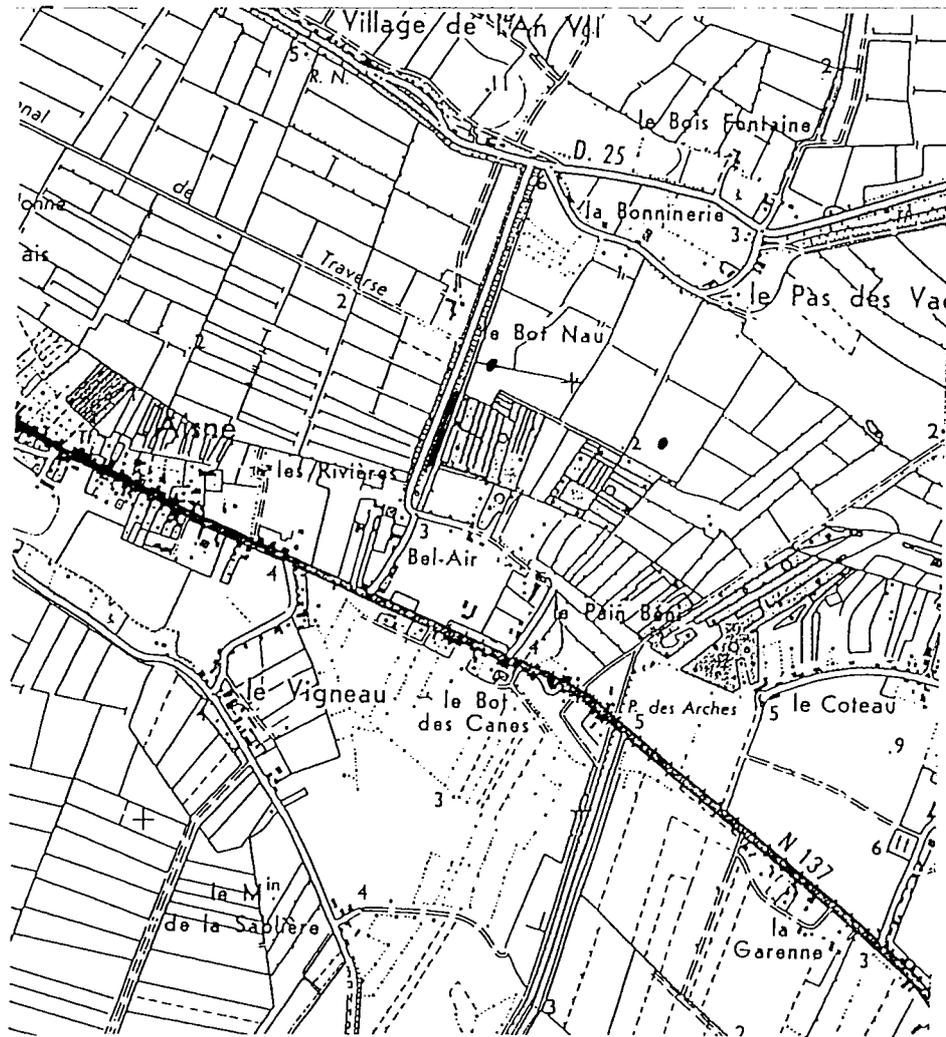
Tous les hérons pourprés qui se reproduisent dans le Marais Poitevin migrent plus au sud, principalement en Afrique, pendant l'hiver. Aucune observation d'oiseaux de cette espèce n'est donc possible pendant la saison froide.



Carte 2 : évolution du rivage dans la région des marais de l'ouest de la France (carte extraite de LEROUX, 1989)



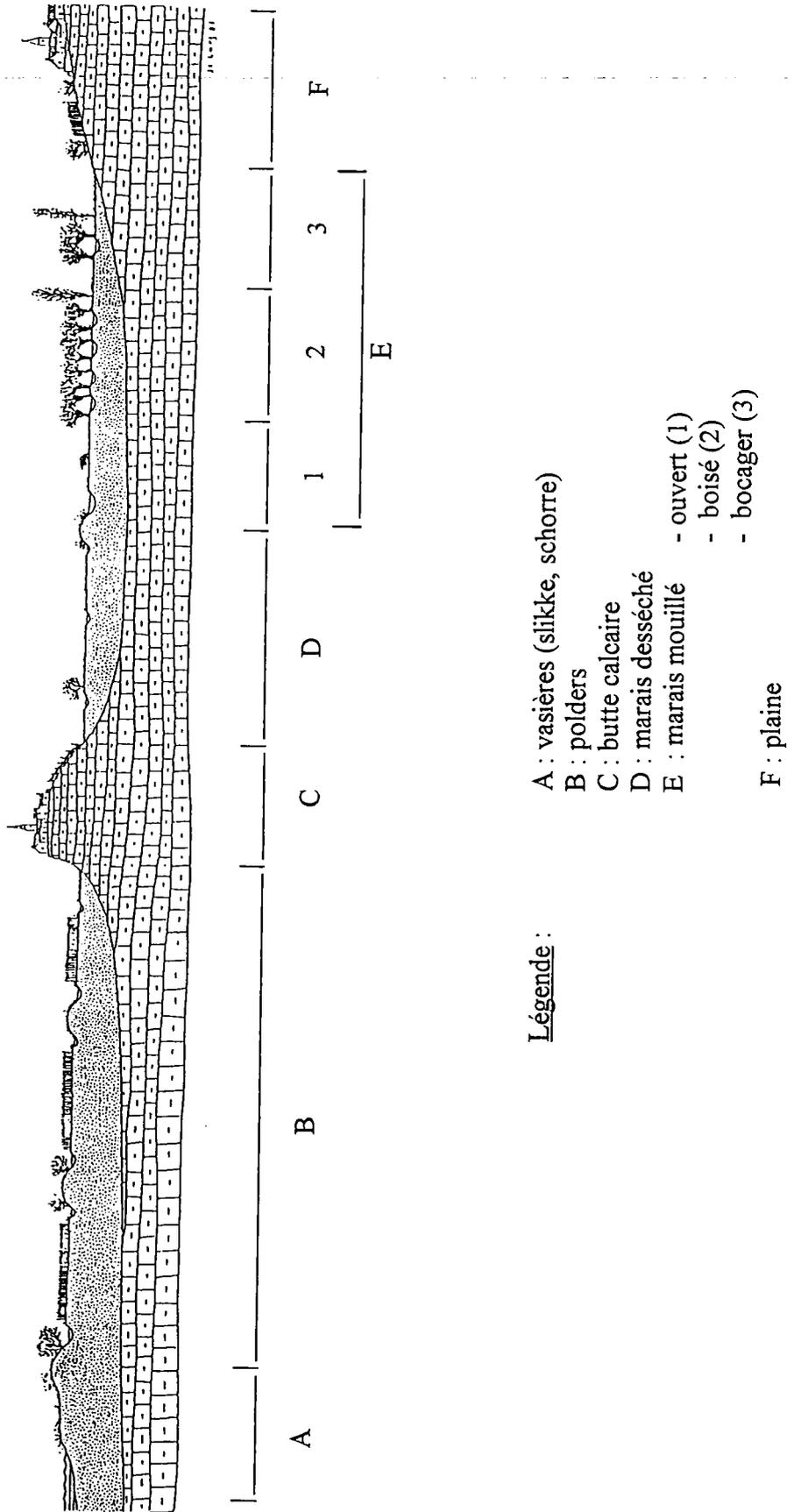
Carte 4 : partie Est du Marais Poitevin



Légende : : colonie

 / : points d'observation

Carte 6 : situation de la colonie plurispécifique de Chaillé-les-Marais



- Légende :**
- A : vasières (slikke, schorre)
 - B : polders
 - C : butte calcaire
 - D : marais desséché
 - E : marais mouillé
 - ouvert (1)
 - boisé (2)
 - bocager (3)
 - F : plaine

Figure 1 : coupe schématique du Marais Poitevin (de l'océan à la plaine)

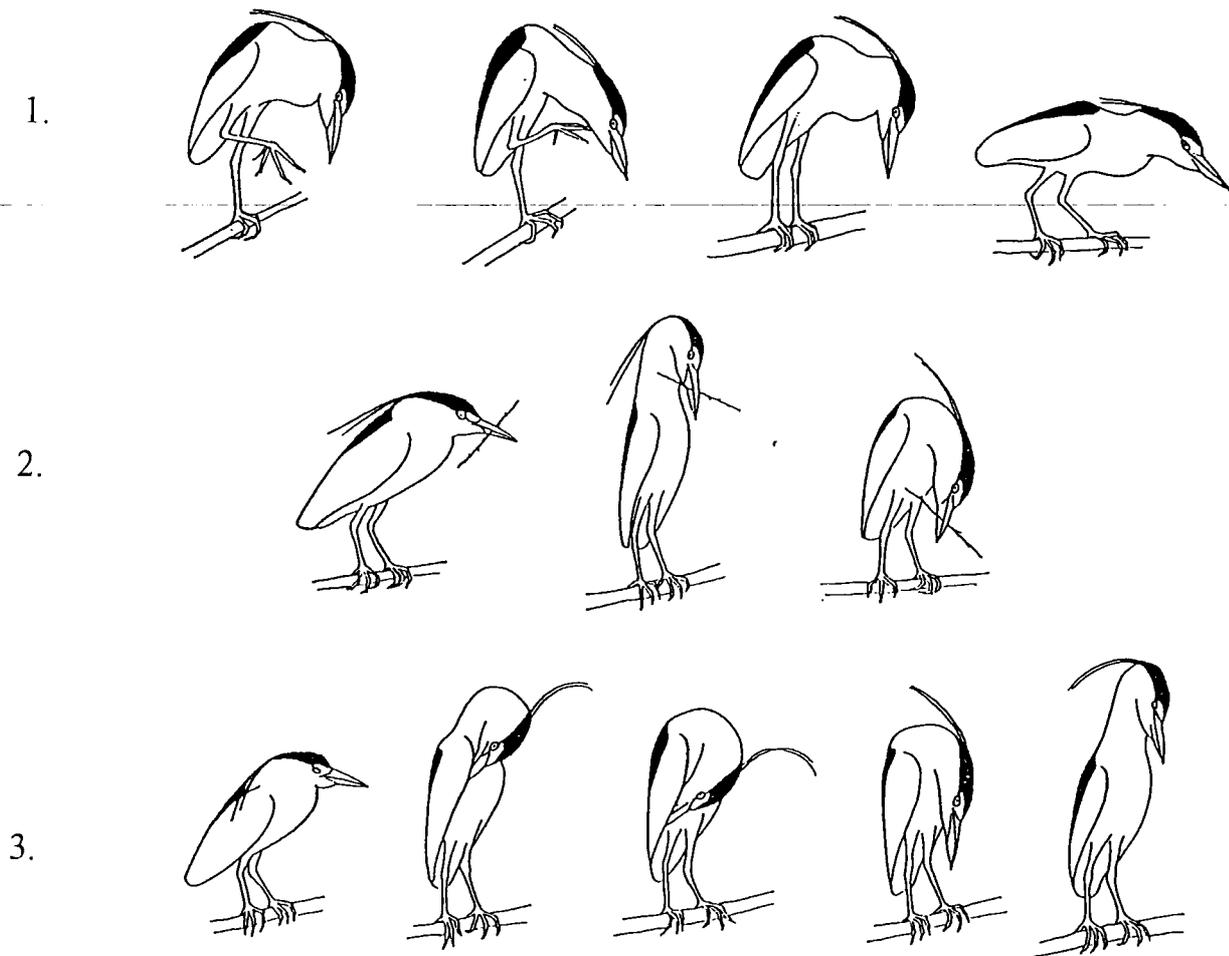


Figure 5 : comportement de parade du héron bihoreau
 (1 : la "danse", 2 : la "courbette", 3 : le lissage des plumes)
 (Extrait de VOISIN 1970)

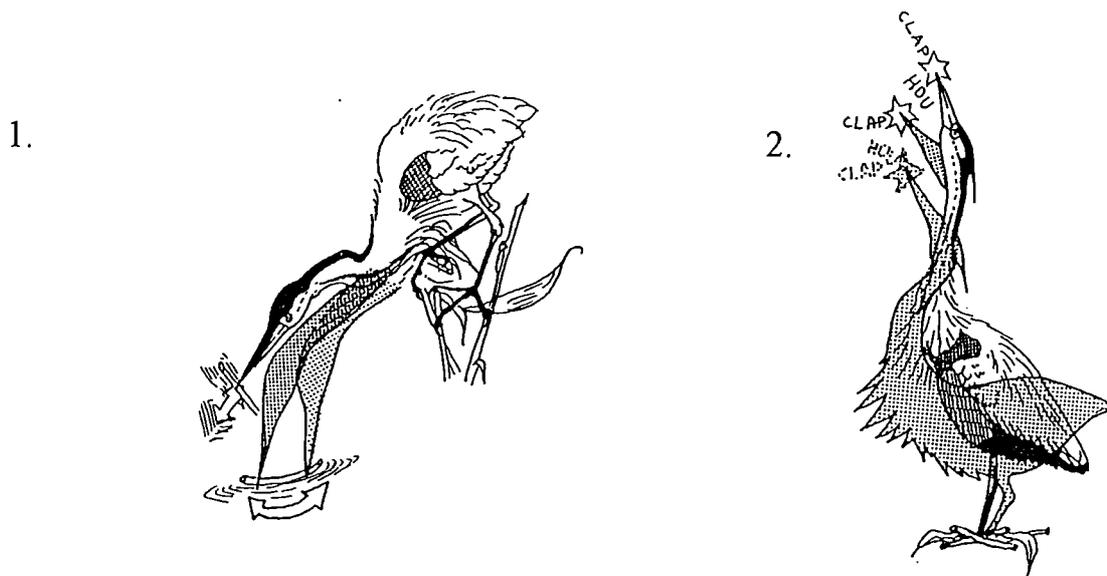


Figure 6 : comportements de parade du héron pourpre
 (1 : secouement d'une brindille, 2 : posture d'appel et de séduction)
 (Extrait de BERTHELOT 1991)

	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
Espèce	17.3	20.5	11.6	3.3
Heure	1.1	0.1	6.8	14.8
Nombre d'individus	9.4	8.1	0	1.1
Activité	3.2	10.0	5.1	10.5
Ecotope	7.7	10.2	36.9	28.9
Degré d'ouverture	8.9	4.3	1.5	7.3
Occupation du sol	25.4	24.8	34.1	11.7
Couverture végétale	27.0	21.7	4.2	22.3

Tableau 4 : contributions absolues (%) de toutes les variables sur les 4 axes étudiés