

ÉCOLOGIE ET DENOMBREMENT D'OISEAUX NICHEURS A LA STATION BIOLOGIQUE DE PAIMPONT (ILLE-ET-VILAINE)

par Bernard LE GARFF

Laboratoire de Zoologie, Faculté des Sciences de Rennes

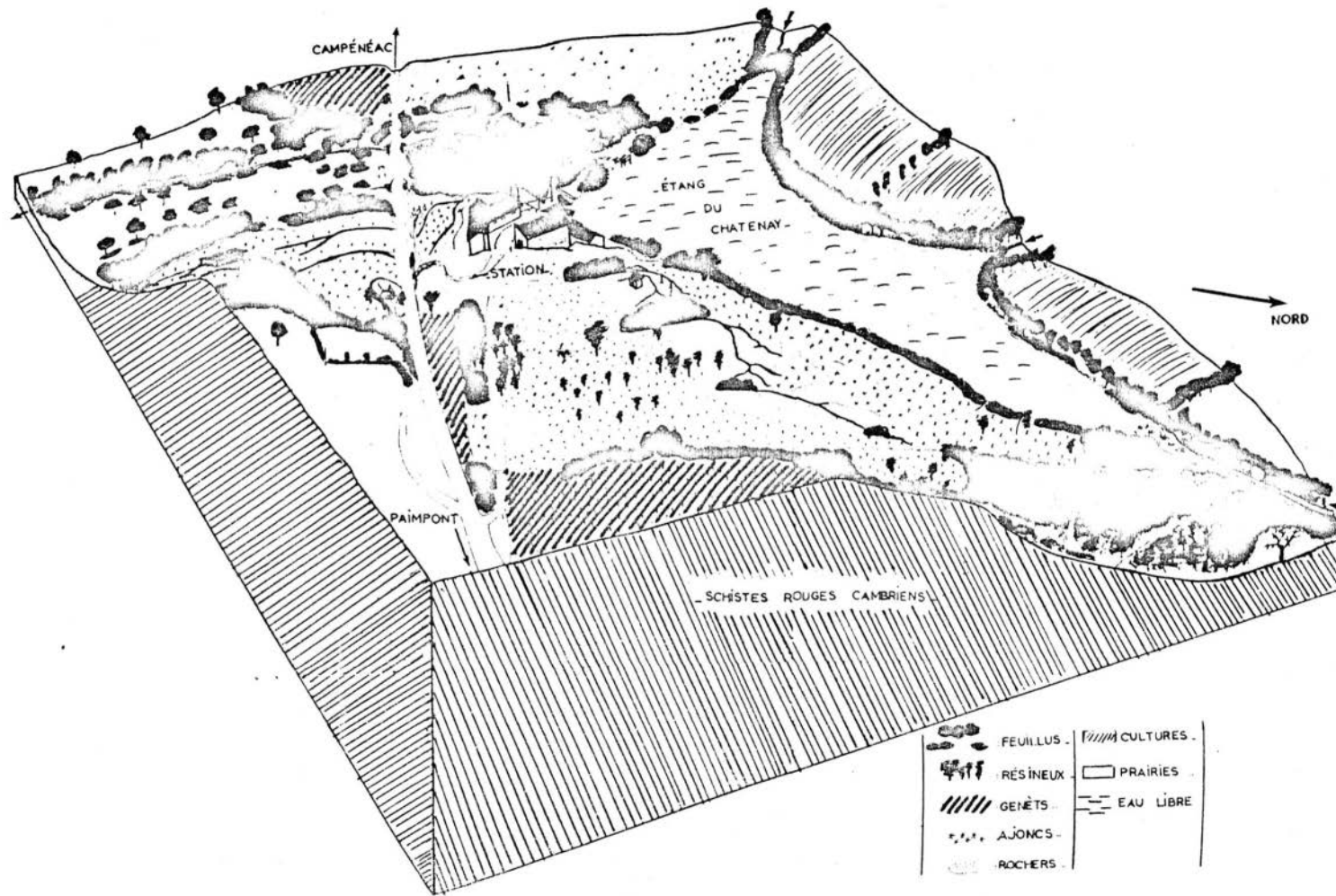
L'écologie des oiseaux occupe une place de plus en plus grande en ornithologie depuis les travaux de PALMGREN (1930) en Finlande, KENDEIGH (1944) et POUGH (1950) aux Etats-Unis, YAPP (1956) en Grande-Bretagne et TURCECK (1957) en Tchécoslovaquie. En France, c'est FERRY (1958) qui, le premier, a mis au point et utilisé une méthode de dénombrement d'oiseaux nicheurs permettant de traduire par des données quantitatives et écologiques les observations de terrain. Depuis, en collaboration avec cet auteur, de nombreux travaux ont été publiés, en particulier par les membres du C.E.O.B. de Dijon : citons entre autres ceux de FERRY et FROCHOT (1953, 1964, 1968) et celui de BLONDEL (1965) auxquels nous nous sommes surtout référés ici.

Le présent travail est donc loin d'être le premier du genre. Cependant, à notre connaissance, rien de semblable n'a été effectué en Bretagne si ce n'est la toute récente étude de MAHEO (1968) sur la lande de l'île Bailleron (Morbihan). De plus, tous les travaux effectués jusqu'à ce jour l'ont été sur milieu homogène alors que notre dénombrement, mené tout au long de la saison de nidification 1968, porte sur un terrain comportant plusieurs parcelles contiguës mais de nature différente.

Nous avons porté notre choix sur les terrains de la Station biologique de Paimpont pour leur richesse en oiseaux mais également pour des raisons pratiques, ce travail constituant une partie d'un Diplôme d'Etude Approfondie présenté au Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Rennes, établissement dont dépend la Station biologique.

Nous tenons à exprimer ici toute notre reconnaissance à Monsieur le Professeur RAZET pour l'intérêt qu'il a porté à nos observations et à la réalisation de ce travail dans son Laboratoire. Nous remercions également MM. P. TREHEN et J.-C. LEFEUVRE pour tous les conseils qu'ils nous ont si aimablement donnés au cours de nos conversations.

Ar Vran, II, 2.



I. DESCRIPTION DU MILIEU

La Station biologique de Paimpont est située sur une lande au milieu de la forêt aux confins de l'Ille-et-Vilaine et du Morbihan, une cinquantaine de kilomètres à l'ouest de Rennes. Ses terrains contiennent le petit étang du Châtenay - l'un des nombreux étangs de la forêt de Paimpont - retenu par une digue artificielle dans un vallon bordé de collines sèches où affleurent les schistes rouges cambriens. Cette retenue d'eau a permis le développement d'une végétation dense et localisée de feuillus.

Avant tout travail d'observation ornithologique, il était nécessaire de dresser la carte topographique et de la végétation du secteur à étudier. Ceci fut l'objet de 6 sorties sur le terrain du 15 janvier au 13 mars.

Au total, la parcelle choisie couvre une vingtaine d'hectares dont il faut déduire la surface de la route et des bâtiments de la Station. Reste donc la partie utilisable par les oiseaux, à savoir 14 hectares de terrains non cultivés et 3 hectares d'eau libre auxquels il faut ajouter quelques bordures de champs au nord de l'étang.

A partir de la carte de végétation, trop diversifiée pour être exploitée rationnellement, nous avons regroupé les différentes essences végétales en " associations " plus larges et défini ainsi plusieurs milieux. Dans chaque milieu, les pourcentages de surface de terrain recouverte par les différentes espèces végétales ont été évalués approximativement sur plan, afin de caractériser les biotopes comme suit :

1°) une zone couvrant 6 hectares, où dominent arbres feuillus et prairies plus ou moins humides, et qui correspond aux parties basses du relief : vallée de l'Aff et queues d'étang.

Cette zone est occupée par des prairies plantées de pommiers pour environ 40% de sa surface. Le reste est composé de taillis où dominent les chênes (*Quercus pedunculata* Ehrh. et *Quercus sessiliflora* Salisb.) qui couvrent environ 17%, associés à des charmes (*Carpinus betulus* L.) pour environ 8%. Les saules (*Salix* sp.), très denses, occupent 10% de cette zone, les genêts (*Sarothamnus scoparius* (L.) Wimmer) 8%, les prunelliers (*Prunus spinosa* L.) et cerisiers (*Prunus cerasus* L.) 8%, les joncs (*Juncus* sp.) 7%. Il faut y ajouter quelques poiriers (*Pirus communis* L.), châtaigniers (*Castanea sativa* Miller) et peupliers (*Populus* sp.) totalisant à peine 2%.

Sous ces feuillus poussent quelques fougères (*Pteris aquilina* L., *Osmunda regalis* L. ...) et de nombreuses plantes herbacées.

2°) une zone de landes couvrant 6 hectares correspondant aux collines et aux lignes de crêtes où la roche affleure, couverte de mousses et de lichens.

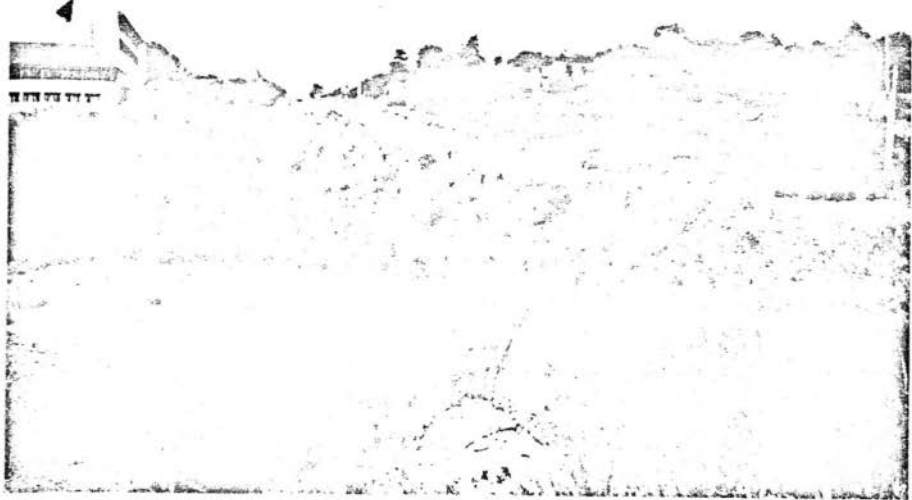
Cette lande est surtout xérophile; elle occupe environ 93% de la surface et est essentiellement composée d'ajoncs (*Ulex europaeus* L.) de bruyères (*Erica cinerea* L. et *Erica ciliaris* L.), de callune (*Cal-*



zone de feuillus le long du ruisseau



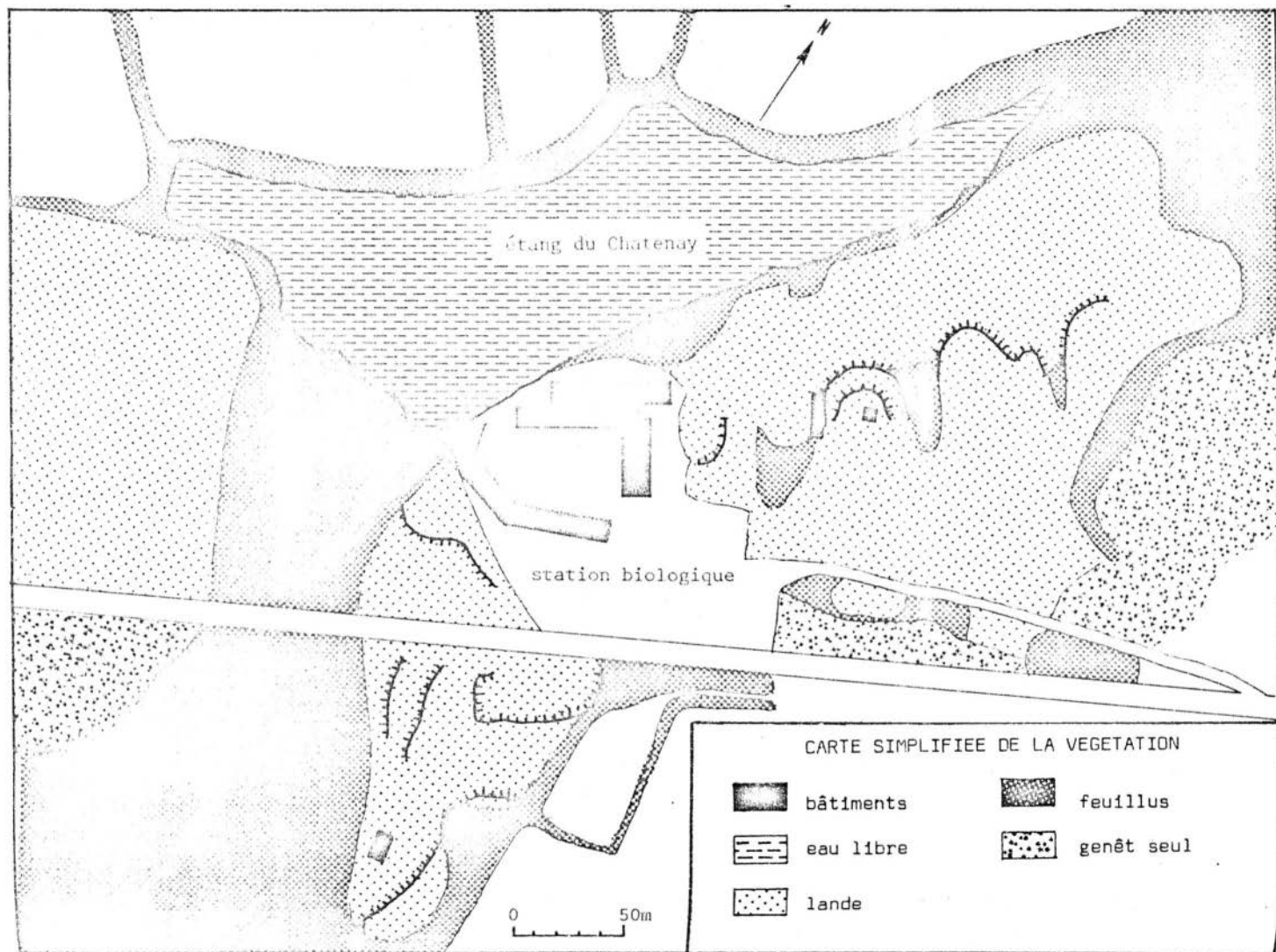
lande et queue d'étang



abords de la Station



zone de lande avec pins



luna vulgaris (L.) Hull), de fougères (*Pteris aquilina* L.) avec ça et là des asphodèles (*Asphodelus arrondeauii* Lloyd), des digitales (*Digitalis purpurea* L.) et des pelouses à *Agrostis setacea* Curtis.

A cette lande proprement dite viennent se mêler des pins maritimes (*Pinus pinaster* Soland.) couvrant environ 2%, des genêts (*Sarothamnus scoparius* (L.) Wimmer) couvrant 4%, des genévriers (*Juniperus communis* L.) et du houx (*Ilex aquifolium* L.) totalisant à peine 1%.

3°) une zone de genêt seul (*Sarothamnus scoparius* (L.) Wimmer) couvrant environ 1,5 hectares. Nous verrons plus loin les raisons pour lesquelles nous l'avons distinguée de la lande.

4°) enfin 3 hectares d'eau libre de l'étang et de la petite mare intermittente de la carrière, en face de la station mais de l'autre côté de la route.

II. METHODE DE TRAVAIL

De nombreuses méthodes de dénombrement d'oiseaux nicheurs ont été proposées par les différents auteurs. Nous pouvions éliminer d'emblée les méthodes relatives ou méthodes des itinéraires-échantillons : celle de YAPP (1956), celle de FERRY & FROCHOT (1959) etc... qui, axées sur le calcul de densités spécifiques, nécessitent toutes des zones d'étude parfaitement homogènes. Le terrain que nous avons choisi n'étant homogène que sur des surfaces trop restreintes pour l'emploi de telles méthodes, nous avons eu recours à une méthode absolue très nettement inspirée de celle de POUGH (1950) dite des " quadrats " ou plans quadrillés, analogue à celle employée par FERRY pour certains dénombrements et par BLONDEL en 1965.

Mais en réalité chaque auteur a sa propre méthode en ce sens que la nature du terrain et le but recherché nécessitent certaines variantes. C'est ainsi que nous n'avons pas réellement tracé de quadrats, mais plutôt utilisé les contours de la végétation. En effet, les points de repère naturels étant largement suffisants, nous n'avons pas jugé utile d'en ajouter, à l'exception de quelques numéros sur certains arbres.

La méthode des quadrats est devenue classique; cependant nous avons jugé utile de la décrire en détail ici pour montrer qu'elle est utilisable par tout ornithologue consciencieux puisqu'elle ne requiert pas de gros moyens matériels. Il est en effet souhaitable que de tels dénombrements se multiplient en Bretagne où tout reste à faire dans ce domaine.

Le travail de terrain a consisté en 12 journées d'observation s'échelonnant de la mi-mars à la fin-juin, soit environ une sortie par semaine. A chaque sortie, la durée d'observation a été de 4 heures minimum à 7 heures maximum, le trajet parcouru étant à chaque fois de 5 kilomètres environ effectués à la vitesse moyenne de 1 kilomètre/heure. Ce qui totalise une soixantaine d'heures d'observation sous des conditions

TABLEAU I

Sortie n° :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	total
Poule d'eau	4	2	3	2	2	2	2	1	2	2	2	2	26
Alouette lulu	2	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	9
Alouette des champs	3	1	2	1	2	2	2	4	0	2	0	0	19
Pipit farlouse	2	3	1	8	2	4	1	5	2	3	4	4	39
Troglodyte	13	10	6	10	9	10	10	7	9	8	7	10	109
Accenteur mouchet	10	9	7	12	6	7	9	5	5	9	12	10	101
Rougegorge	8	4	8	9	3	6	6	1	5	12	7	4	73
Merle noir	6	3	6	4	3	7	11	2	9	8	3	9	71
Grive musicienne	1	5	1	2	4	5	7	4	4	5	3	6	47
Fauvette pitchou	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	8
Roitelet huppé	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Mésange à longue queue	1	1	3	1	3	2	1	1	1	2	0	1	17
Mésange nonnette	3	1	0	1	0	1	2	0	1	1	2	0	12
Mésange bleue	3	4	3	3	1	0	1	1	1	1	3	1	22
Mésange charbonnière	2	2	0	1	0	2	0	1	2	2	1	0	13
Bruant jaune	4	2	3	6	2	6	5	1	3	7	3	5	47
Pinson des arbres	2	2	2	4	5	4	3	1	4	3	4	8	42
Bouvreuil pivoine	1	0	5	4	3	5	4	5	3	12	8	10	60
Bergeronnette grise		1	1	1	2	0	2	2	2	2	0	2	15
Pouillot véloce		2	4	10	5	9	6	3	4	4	2	4	53
Canard colvert			1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Buse variable			1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	4
Hirondelle de cheminée			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Linotte mélodieuse			1	2	4	9	9	6	6	7	9	11	64
Moineau domestique			1	0	1	1	1	1	1	2	1	1	10
Etourneau sansonnet			1	0	0	0	1	0	0	2	1	1	6
Corneille noire			1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	7
Pic épeichette			1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
Hirondelle de rivage			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Traquet pâtre			5	1	2	2	2	1	2	3	0	0	18
Traquet motteux			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Fauvette des jardins			1	0	0	0	2	4	4	5	3	3	19
Grimpereau des jardins			1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	4
Bruant zizi			1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	5
Chardonneret			1	2	2	4	2	1	3	5	3	3	23
Verdier			4	1	0	0	0	2	0	1	0	0	8
Geai des chênes			2	0	2	1	1	0	1	0	1	1	8
Pie bavarde			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Martinet noir					+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pic cendré					1	0	0	0	1	0	0	0	2
Fauvette grisette					1	2	8	1	3	7	1	2	25
Pouillot fitis					2	2	2	3	3	2	2	2	18
Torcol fourmilier						1	0	0	0	0	0	0	1
Pipit des arbres						1	0	0	1	1	0	0	3
Bergeronnette des ruisseaux						1	0	0	0	0	0	0	1
Epervier d'Europe						1	0	0	0	0	0	0	1
Pigeon ramier						1	0	0	0	0	0	0	1
Tourterelle des bois						1	0	1	2	0	0	4	3
Coucou gris						1	0	0	1	0	1	3	3
Chouette hulotte						1	-	-	-	-	1	1	3
Engoulevent d'Europe						1	-	-	-	-	1	1	3
Pic vert						1	1	0	0	1	1	1	4
Rougequeue noir						1	0	0	0	1	0	0	2
Rougequeue à front blanc						1	2	0	0	0	0	0	3
Phragmite des joncs						1	0	0	0	0	0	0	1
Grive draine								2	1	1	0	0	4
Martin-pêcheur									1	0	1	0	2
Hypolais polyglotte									1	0	0	0	1
Mésange noire										1	0	0	1
TOTAL GENERAL													1063

météorologiques variées, à des heures différentes et en changeant d'itinéraire à chaque fois dans le but d'augmenter au maximum les chances de contact avec tous les oiseaux établis, y compris les crépusculaires comme l'Engoulevent et les nocturnes comme la Chouette hulotte pour lesquels nous avons effectué trois sorties de nuit.

Le plan délimitant les contours de végétation a été tiré sur calque de format 42 x 53 cm à une échelle de 1/1000e (1 cm. pour 10 m) de façon à ce que les divers plans d'observation soient comparables et superposables les uns aux autres et à la carte de végétation simplifiée en milieux. Un nouveau plan est utilisé à chaque sortie, sur lequel sont notés la date, l'itinéraire suivi, les heures de passage aux différents endroits, les conditions météorologiques et toutes les observations relatives aux oiseaux susceptibles de nicher dans les parages, inscrites sous forme codée sur le plan à l'endroit précis de leur manifestation: L'oiseau est noté par les initiales de son nom français à l'intérieur d'un symbole différent selon qu'il s'adresse à un individu seul, un couple, un mâle chanteur, un individu au vol, un oiseau présentant un comportement de nicheur ou abecquant, un nid trouvé, un groupe familial hord du nid, etc... Les déplacements de l'oiseau sont notés ainsi que les nouveaux postes de chant après déplacement, ceci afin de distinguer un mâle chantant en divers points de son territoire d'un oiseau chassé hors de son territoire par notre présence. Chaque fois qu'il est possible d'entendre au même moment deux mâles s'affrontant par le chant, nous le notons d'un pointillé reliant les deux points, de même que sont repérés les lieux de combat, tout ceci afin de faciliter le décompte ultérieur et la distinction des couples voisins...

En fin de saison, toutes les observations sont récapitulées sur un plan différent pour chaque espèce. Mais cette fois chaque donnée n'est plus affectée de l'initiale de l'oiseau mais du numéro de la sortie pour éviter de compter pour deux oiseaux différents un même individu qui se serait déplacé au cours d'une même sortie. Il s'ensuit que sur chaque plan spécifique se forment des nuages de points plus ou moins nets selon les espèces, sauf pour quelques oiseaux sans territoire défini pour lesquels les points sont dispersés. Chaque nuage correspond à un couple cantonné et donne des indications sur la dimension des territoires et l'emplacement présumé du nid.

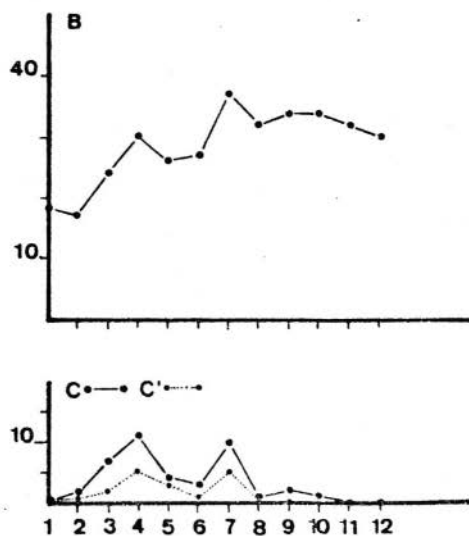
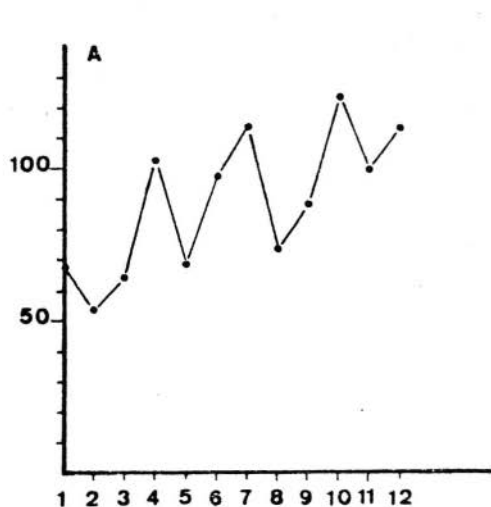
La méthode a donc l'avantage de permettre un dénombrement précis des couples établis et donc des nids probables sans qu'il soit utile de les trouver tous ce qui serait très long et même impossible pour certaines espèces. De plus, ces plans spécifiques étant sur calque, il est possible de les superposer à la carte de végétation simplifiée en biotopes, ce qui donne des indications sur les préférences écologiques de l'espèce.

III. RESULTATS

Le tableau n°1 (ci-contre, p. 77) exprime le nombre de contacts par espèce et par sortie. Afin d'en faciliter la lecture, nous avons conser-

TABLEAU 2

n° sortie	date	conditions atmosphériques	A	B	C	D
1	13 mars	temps couvert, vent	67	18	-	18
2	19 mars	soleil vent	53	17	2	20
3	27 mars	soleil	64	24	7	27
4	09 avril	très beau temps	102	30	11	38
5	17 avril	temps couvert, vent	68	26	4	42
6	24 avril	soleil voilé	97	27	3	45
7	01 mai	soleil	116	37	10	55
8	10 mai	temps couvert, vent fort	73	32	1	56
9	15 mai	soleil	88	34	2	58
10	22 mai	temps clair nuageux	123	34	1	59
11	10 juin	soleil, vent	99	32	0	59
12	20 juin	soleil	113	30	0	59



En abscisses : les numéros des sorties.

En ordonnées : le nombre de contacts (A), le nombre total d'espèces (B),
le nombre d'espèces nouvelles (C et C').

vé l'ordre dans lequel nous sont apparues les différentes espèces au cours de la saison, d'où la disposition en " escalier " ; cependant, pour chaque sortie, les oiseaux ont été classés dans l'ordre systématique. Pour les deux espèces nocturnes, les signes - indiquent que l'espèce n'a pas été spécialement recherchée pendant la visite correspondante (pas de visite de nuit).

Le tableau n°2 (ci-contre, p.79) indique les dates des sorties, leurs conditions météorologiques grossières et précise pour chacune le nombre total de contacts (colonne A), le nombre d'espèces observées (colonne B), le nombre d'espèces nouvelles par rapport aux sorties précédentes (colonne C) ainsi que le total cumulé des espèces (colonne D).

Les variations sensibles enregistrées d'une sortie à l'autre dans le nombre total de contacts (graphique A) sont en grande partie liées aux variations des conditions atmosphériques : en réduisant d'une part l'activité des oiseaux, d'autre part l'acuité visuelle et auditive de l'observateur, le temps couvert et le vent occasionnent des variations négatives et parfois importantes (voir sorties 5 et 8) du nombre de contacts, d'où l'allure " en dents de scie " de la courbe A. Remarquons également la tendance ascendante de cette courbe, ce qui correspond au cantonnement progressif de nouveaux couples au fur et à mesure du déroulement de la migration.

L'interprétation des variations enregistrées dans les colonnes B (graphique B) et C (graphique C) nous donne une idée du déroulement de la saison de reproduction sur notre parcelle : arrivée et passage des migrants et cantonnement des couples :

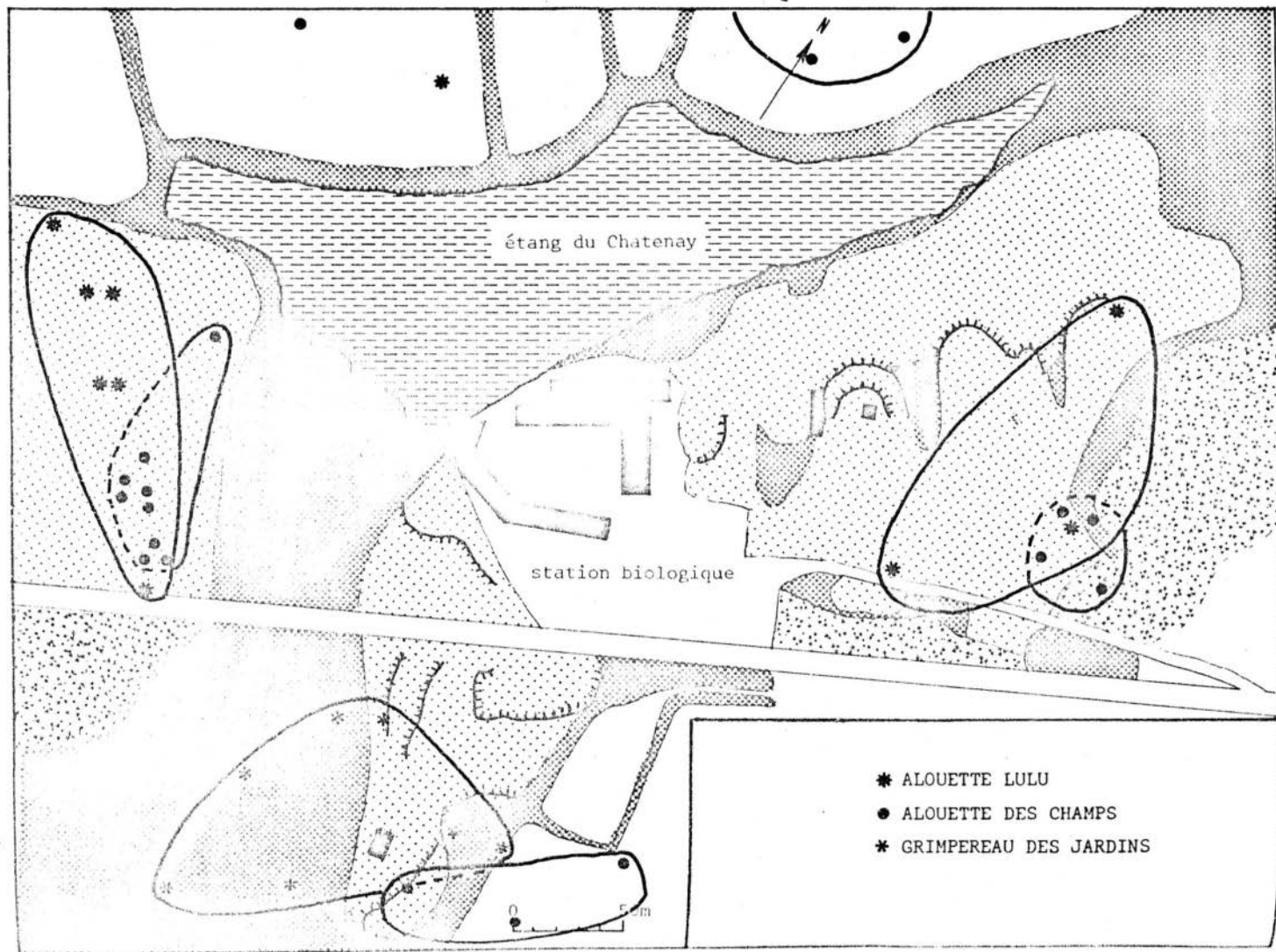
Parmi les 18 espèces observées dès notre première visite du 13 mars, la plupart est vraisemblablement constituée de sédentaires, à l'exception peut-être du Pipit farlouse, du Pinson des arbres et du Roitelet huppé (ce dernier ne nichera pas).

Le 19 mars, 2 nouvelles espèces viennent augmenter notre liste. Trois solutions se présentent : 1°) ces espèces sont nicheuses sur notre parcelle mais nous ont échappé à la première sortie.

2°) leurs incursions sur notre terrain ne sont qu'occasionnelles, soit que leur territoire soit très vaste et que notre parcelle n'en constitue qu'une très faible partie, soit que leur territoire soit contigu à la parcelle.

3°) ces espèces se sont réellement installées depuis la première sortie ou ne sont que de passage : cette solution paraît vraisemblable pour les oiseaux observés très régulièrement lors des sorties qui suivent le premier contact ainsi que pour ceux qui ne font l'objet que d'un unique contact.

Dans le cas présent, nous pouvons éliminer la deuxième solution pour les deux espèces. La solution n°3 est très probable pour le Pouillot véloce et très possible pour la Bergeronnette grise. De la sorte, en séparant



de la colonne C les oiseaux dont le cas se ramène à la solution 3, nous obtenons une courbe C' qui traduit véritablement -et seulement- la migration telle que nous l'avons observée sur notre parcelle. Notons d'ailleurs que cette courbe suit fidèlement les variations de la courbe C.

Ainsi, le 27 mars, 2 sur les 7 espèces nouvellement observées (Hirondelle de cheminée et Linotte mélodieuse) sont migratrices ou récemment cantonnées.

Le 9 avril, l'arrivée des migrateurs s'est accentuée : on enregistre l'arrivée de 6 espèces : l'Hirondelle de rivage, le Traquet pâtre, le Traquet motteux, (seulement de passage), la Fauvette des jardins, le Chardonneret et la Pie.

La migration s'atténue au cours des deux visites suivantes : seulement 3 espèces nouvelles le 17 avril (Martinet noir, Fauvette grisette, Pouillot fitis) et une seule (Torcol) le 24 avril.

L'arrivée d'un nouveau contingent de 5 espèces est notée le 1 mai : Tourterelle des bois, Coucou gris (?), Rougequeue noir, Rougequeue à front blanc, Phragmite des joncs. Après quoi le passage s'annule.

La courbe B (nombre total d'espèces à chaque sortie) suit elle-aussi fidèlement les variations de la courbe C, avec une montée du 19 mars au 9 avril, date à laquelle on assiste à un premier maximum, un "palier" du 9 au 24 avril, un deuxième pic de 1 mai puis un palier du 10 mai au 10 juin, date de la dernière sortie.

commentaire par espèce

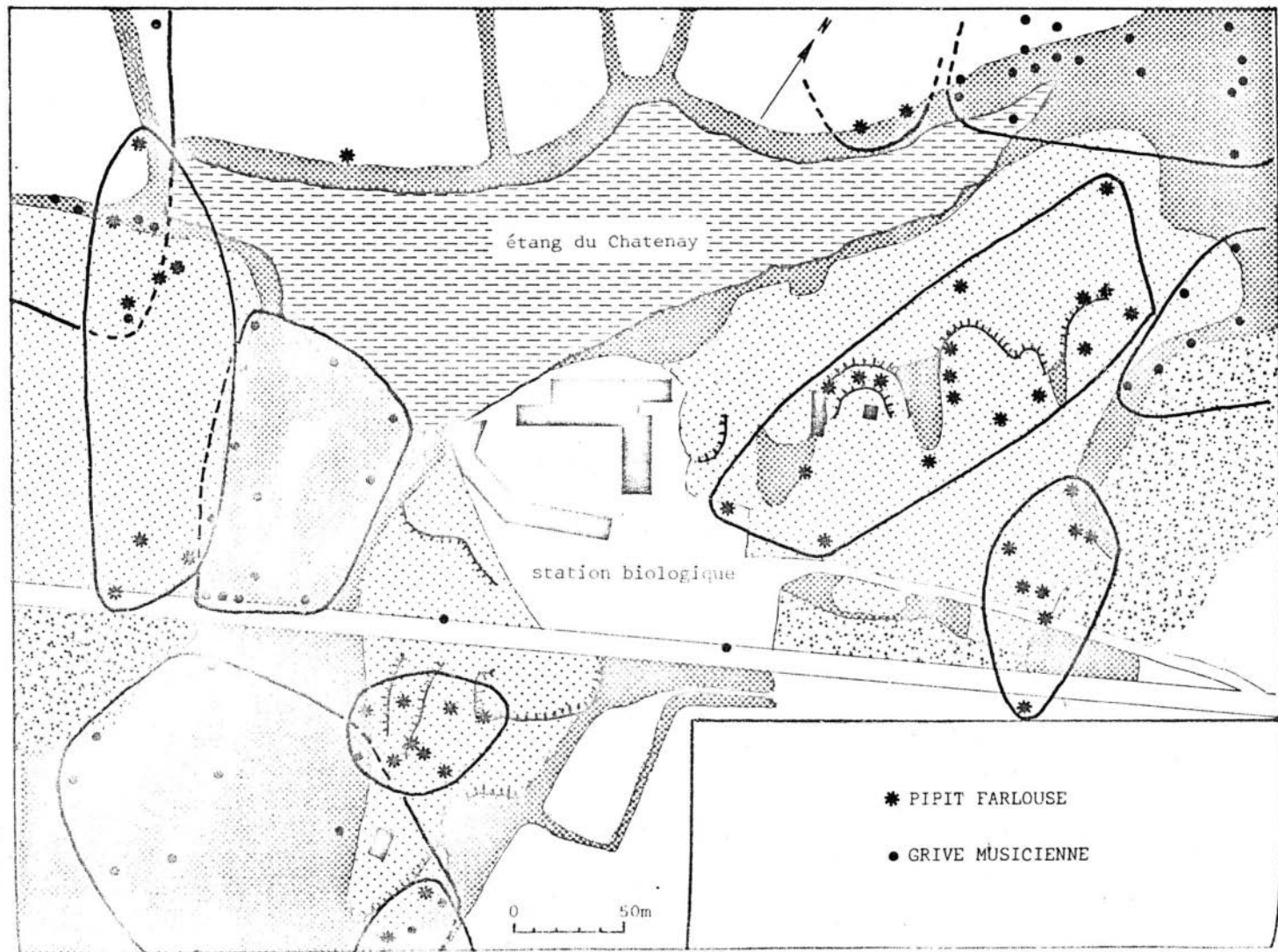
Nous donnons ici, pour chaque oiseau, les renseignements relatifs à son installation, la taille du territoire, sa densité et ses préférences écologiques.

Pour certaines espèces, nous avons pu mesurer, très approximativement, la superficie des territoires. Pour cela, nous n'avons tenu compte que des couples dont le territoire est entièrement compris dans notre parcelle. Nous avons simplement entouré d'un trait chaque "nuage de points" puis calculé la surface circonscrite par ce trait. Les valeurs données ici sont les moyennes obtenues, mais il est bien évident qu'étant donné le petit nombre de couples, les chiffres avancés ne peuvent avoir aucune valeur statistique, mais ne prétendent fournir, à titre indicatif, qu'un ordre de grandeur.

Citons, également à titre indicatif, certains chiffres, non comparables d'ailleurs car sans indication de biotope, avancés par J.-C. WELTY:

Merle noir : 1200 m² en Angleterre; Grive musicienne : 40.000 m² en Finlande; Rougegorge : 6000 m² en Finlande; Pouillot fitis : 1500 m² en Angleterre; Pinson des arbres : 4000 m² en Finlande...

Groupe 1 : dans une première catégorie, nous engloberons les espèces dont les territoires, très vastes, débordent largement du cadre de notre terrain. Nous ne saurions évidemment dans ce cas proposer de chiffres de densité, mais leur impact sur notre milieu est suf-



sant pour que nous les considérions comme nicheurs : que le nid se trouve ou non sur la parcelle n'a pas une importance excessive.

CANARD COLVERT *Anas platyrhynchos* L., un couple a niché dans la végétation dense et parsemée d'arbres morts de la queue d'étang nord-ouest; assez fréquemment observé le soir.

BUSE VARIABLE *Buteo buteo* (L.), le couple qui plane souvent au-dessus du terrain a niché hors de celui-ci dans un bois de pins au sud-ouest de la Station.

COUCOU GRIS *Cuculus canorus* L., 5 observations seulement; la date du premier contact (1er mai) semble très tardive puisque, cette année-là, les premiers Coucous sont arrivés en Bretagne du 26 mars au 10 avril environ (AR VRAN, I : p.194).

CHOUETTE HULOTTE *Strix aluco* L., entendue en différents endroits chaque nuit passée sur le terrain.

ENGOULEVENT D'EUROPE *Caprimulgus europaeus* L., nous l'avons observé et entendu chanter à chaque sortie de nuit, au crépuscule, le plus souvent dans le bosquet de pins à l'est de la Station.

MARTIN-PECHEUR *Alcedo atthis* (L.), un couple observé à deux reprises au-dessus de l'étang et du ruisseau.

TORCOL FOURMILIER *Jynx torquilla* L., observé le 24 avril sur la parcelle : son nid a été trouvé en juillet dans un pommier situé à l'extérieur de celle-ci.

PIC VERT *Picus viridis* L., 1 couple dont le territoire chevauche notre parcelle.

PIC CENDRE *Picus canus* Gmelin, comme le précédent, 1 couple cantonné en partie sur notre terrain d'étude.

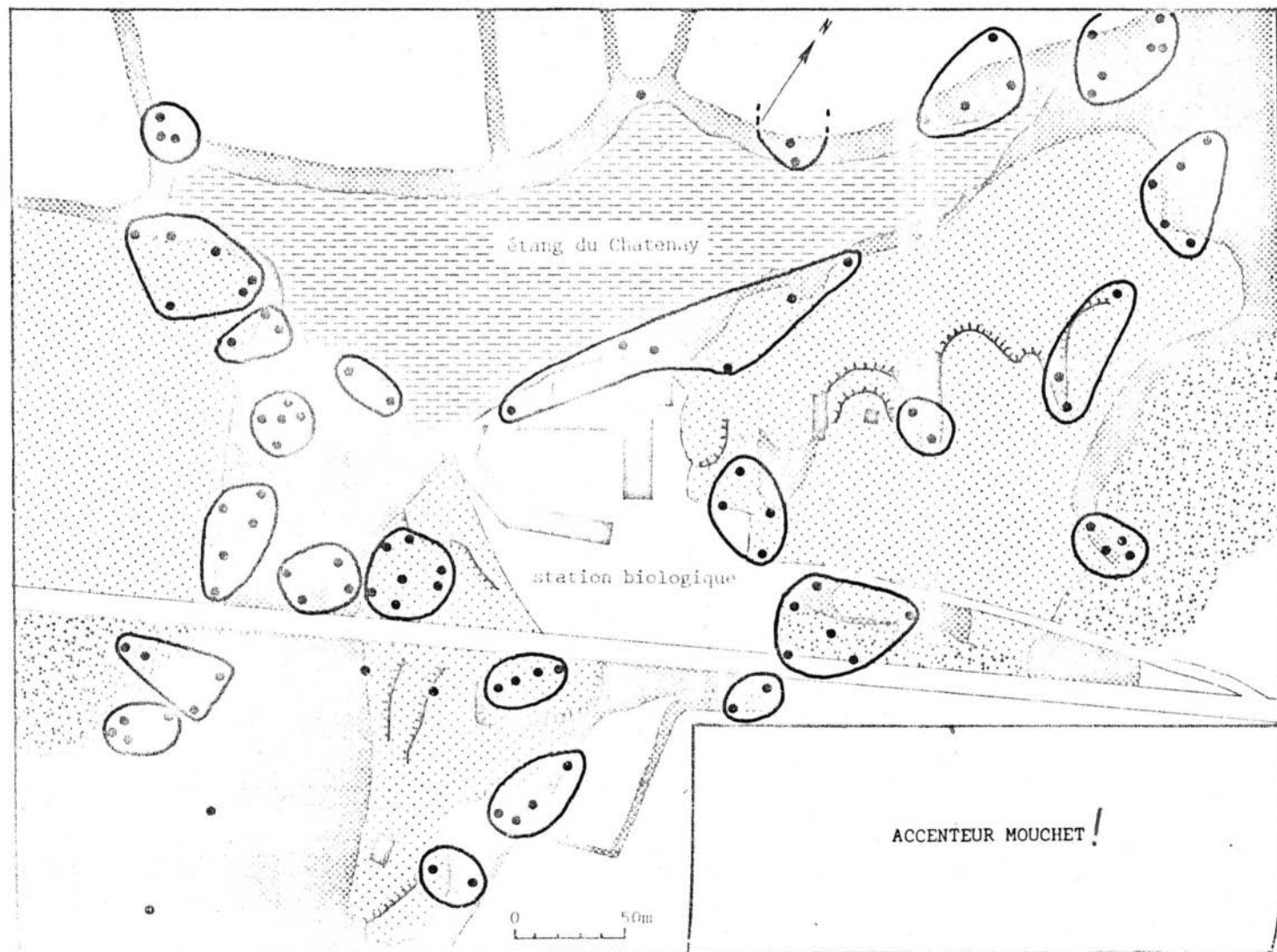
PIC EPEICHETTE *Dendrocopos minor* (L.), 1 couple établi dans les feuillus en bordure de prairies. Un des oiseaux creuse son nid le 9 avril dans une branche morte de pommier à la limite de notre parcelle, mais le site est abandonné par la suite.

GRIVE DRAINE *Turdus viscivorus* L., 2 couples dont les territoires mordent sur la parcelle.

GEAI DES CHENES *Garrulus glandarius* (L.), 2 couples dont les territoires, localisés sur les feuillus, chevauchent notre parcelle.

PIE BAVARDE *Pica pica* (L.), régulièrement observée à dater du 9 avril (absente auparavant !). Le couple a cons-

50m
0



truit son nid dans le bosquet de pins situé à l'est de la station.

CORNEILLE NOIRE *Corvus corone* L., 2 couples dont les territoires empiètent sur notre terrain.

Groupe 2 : ce groupe comprend les espèces dont le territoire est de dimensions réduites et qui ont niché dans notre parcelle.

POULE D'EAU *Gallinula chloropus* (L.), 4 individus défendent chacun un territoire en début de saison, puis l'un d'eux disparaît. 3 couples sont alors établis, mais 2 seulement nichent et mènent à bien deux couvées. Le troisième couple se trouvant entre les deux autres et voyant son territoire diminuer à la suite de batailles incessantes, s'établit tardivement dans le ruisseau amont de l'étang, hors de la parcelle étudiée. Les deux couples restants se partagent alors la surface de l'étang, environ 10000 m² chacun et élèvent en tout 25 jeunes. En 1969, 3 couples sont installés.

TOURTERELLE GRISE ! *Streptopelia turtur* (L.), 2 couples établis dans les feuillus. La date d'installation sur notre parcelle correspond aux dates d'arrivée des Tourterelles dans le reste de la Bretagne en 1968 : deuxième quinzaine d'avril pour tous les départements bretons (AR VRAN, 1 : p.194).

ALOUETTE LULU *Lullula arborea* (L.), 2 couples pour 6 hectares de lande. Chante souvent sur les fils électriques; affectionne les zones de sol dénudé où la roche affleure.

ALOUETTE DES CHAMPS *Alauda arvensis* L., 4 couples dont 3 entièrement sur notre parcelle.

PIPIT DES ARBRES *Anthus trivialis* (L.), 1 territoire à cheval sur la limite de notre parcelle dans une zone de prairies avec haies.

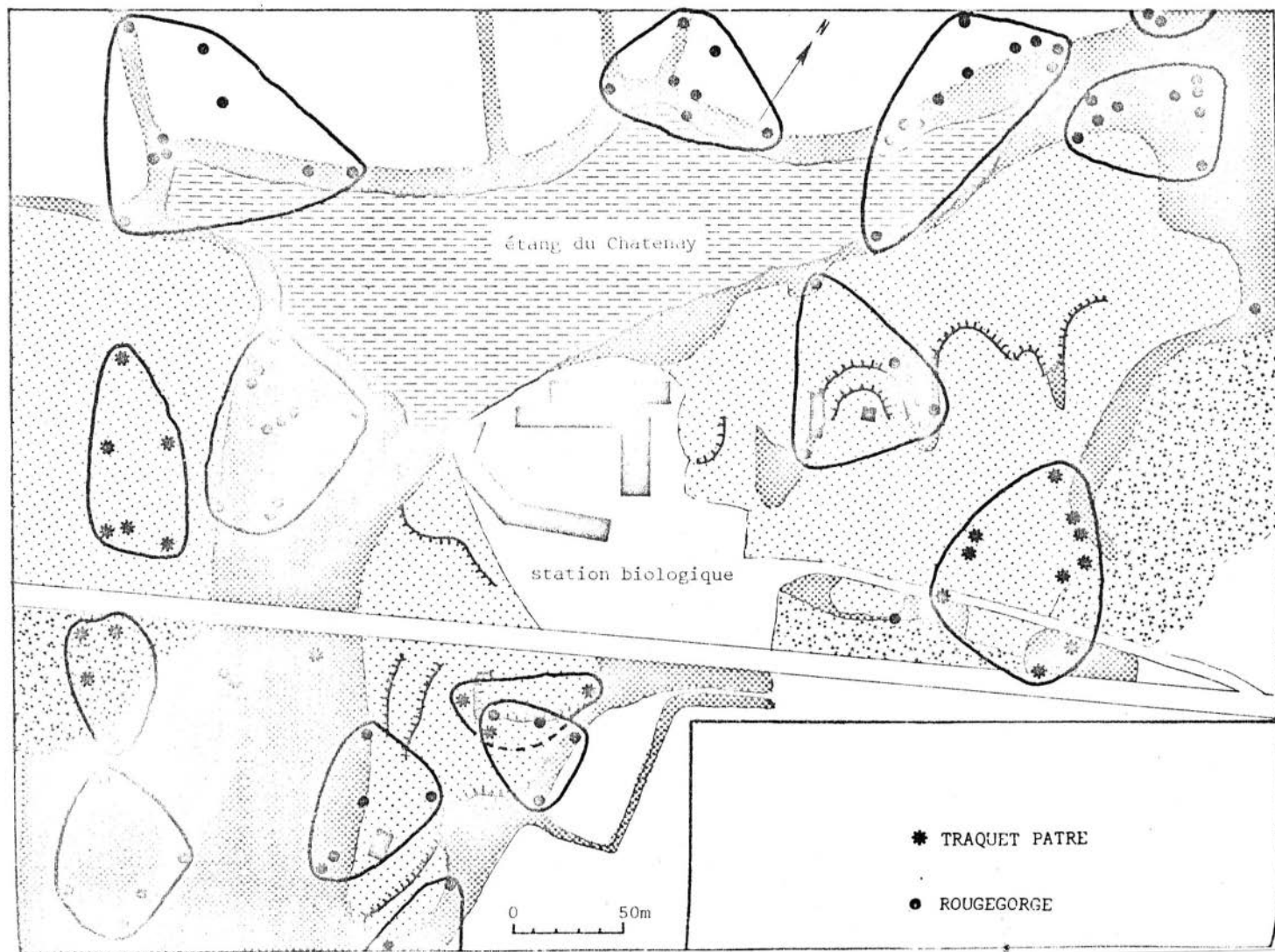
PIPIT FARLOUSE *Anthus pratensis* (L.), 6 couples dont 4 entièrement compris sur notre terrain, se partagent les 6 hectares de lande.

BERGERONNETTE GRISE *Motacilla alba* L., 1 couple au bord de l'étang, dans une vieille construction en bois, l'autre dans la carrière abandonnée et occupée par une mare d'eau intermittente. Territoires de 6000 m² environ.

TROGLODYTE *Troglodytes troglodytes* (L.), 18 couples sur les feuillus, soit environ 3 par hectare et 3 sur la lande. La taille moyenne des territoires est de 1300 m².

ACCENTEUR MOUCHET *Prunella modularis* (L.), 19 couples dans la zone des

50m
0



feuillus et 4 couples dans la lande; les territoires sont approximativement de mêmes dimensions pour les deux milieux : 1000 m² environ.

TRAQUET PATRE *Saxicola torquata* (L.), 3 couples dans la lande et 1 dans la zone des genêts seuls.

Les territoires non contigus sont de 3500 m² environ. L'espèce était absente de notre quadrat jusqu'au 9 avril. Un nid trouvé avec des jeunes subvolants le 5 mai 1968.

ROUGEQUEUE NOIR *Phoenicurus ochruros* (Gmelin), 1 couple établi dans la lande et les éboulis sous les bâtiments de la Station.

ROUGEQUEUE A FRONT BLANC *Phoenicurus phoenicurus* (L.), 1 couple dans les feuillus à la limite des prairies. Les deux espèces de Rougequeues ont été notées pour la première fois le 1 mai.

ROUGEGORGE *Erithacus rubecula* (L.), 10 couples dont les territoires sont contigus se partagent la zone des feuillus, batailles fréquentes aux limites; territoires de 3500 m² en moyenne.

MERLE NOIR *Turdus merula* L., 11 couples cantonnés sur les feuillus; territoires contigus de 5000m² en moyenne.

GRIVE MUSICIENNE *Turdus philomelos* Brehm, 5 couples sur feuillus; territoires contigus de 10000 m² en moyenne.

HYPOLAIS POLYGLOTTE *Hippolais polyglotta* (Vieillot), notre première observation personnelle de l'espèce est celle du 15 mai. Ceci explique sans doute que nous ne l'ayions pas notée auparavant. Cependant, l'oiseau était bien cantonné et chantait assez fréquemment et intensément pour que nous soyons sûr de sa reproduction? dans la zone de genêts seuls.

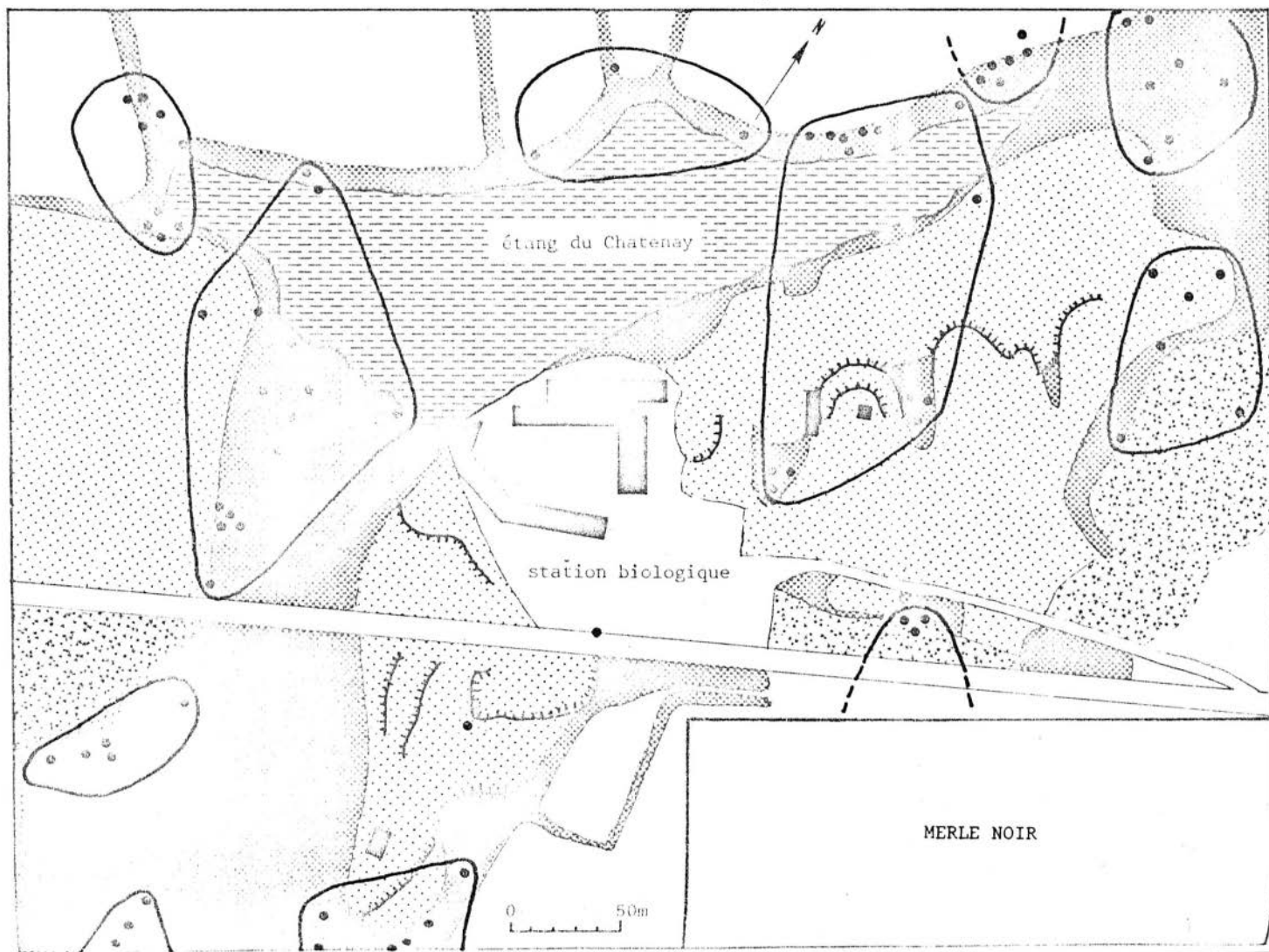
FAUVETTE DES JARDINS *Sylvia borin* (Boddaert), 6 couples dans les feuillus, 1 couple dans les genêts seuls. Territoires de 1500 m² non contigus dans les feuillages denses. La date d'arrivée coïncide avec les autres données bretonnes du printemps (AR VRAN, I : p.200).

FAUVETTE GRISETTE *Sylvia communis* Latham, 6 couples dans les feuillus, de préférence dans les haies. Territoires de 1500 m² en moyenne. L'espèce est arrivée sur notre parcelle entre le 9 et le 17 avril, ce qui coïncide avec les données bretonnes du printemps : à partir du 15 avril (AR VRAN, I : p.201).

ROUGEGORGE

50m

0



FAUVETTE PITCHOU *Sylvia undata* (boddaert), 1 seul couple établi pour 6 hectares de lande; territoire de 8000 m²; a niché au milieu de la lande.

POUILLOT FITIS *Phylloscopus trochilus* (L.), 4 couples dans les feuillus avec des territoires de 2000 m² environ. Une fois de plus, l'arrivée notée sur notre quadrat (entre le 9 et le 17 avril) correspond aux données de printemps pour l'ensemble de la Bretagne : arrivées et passages du 29 mars au 15 avril environ (AR VRAN, I : p.201).

POUILLOT VELOCE *Phylloscopus collybita* (Vieillot), 9 couples sur feuillus avec des territoires de 2000 m² environ. Absente (ou non notée) le 13 mars, cette espèce n'a été observée pour la première fois qu'à la sortie suivante, le 19 mars, puis très régulièrement par la suite. D'ailleurs dans le reste de la Bretagne, les observations ne sont devenues régulières qu'à partir du 24 mars (AR VRAN, I : p.201).

MESANGE A LONGUE QUEUE *Aegithalos caudatus* (L.), 2 couples sans territoire bien net dans les feuillus.

MESANGE NONNETTE *Parus palustris* L., 2 couples dans les feuillus au bord de l'étang.

MESANGE BLEUE *Parus caeruleus* L., pas de territoires très nets : 4 couples dans les feuillus.

MESANGE CHARBONNIERE *Parus major* L., 2 couples également dans les feuillus.

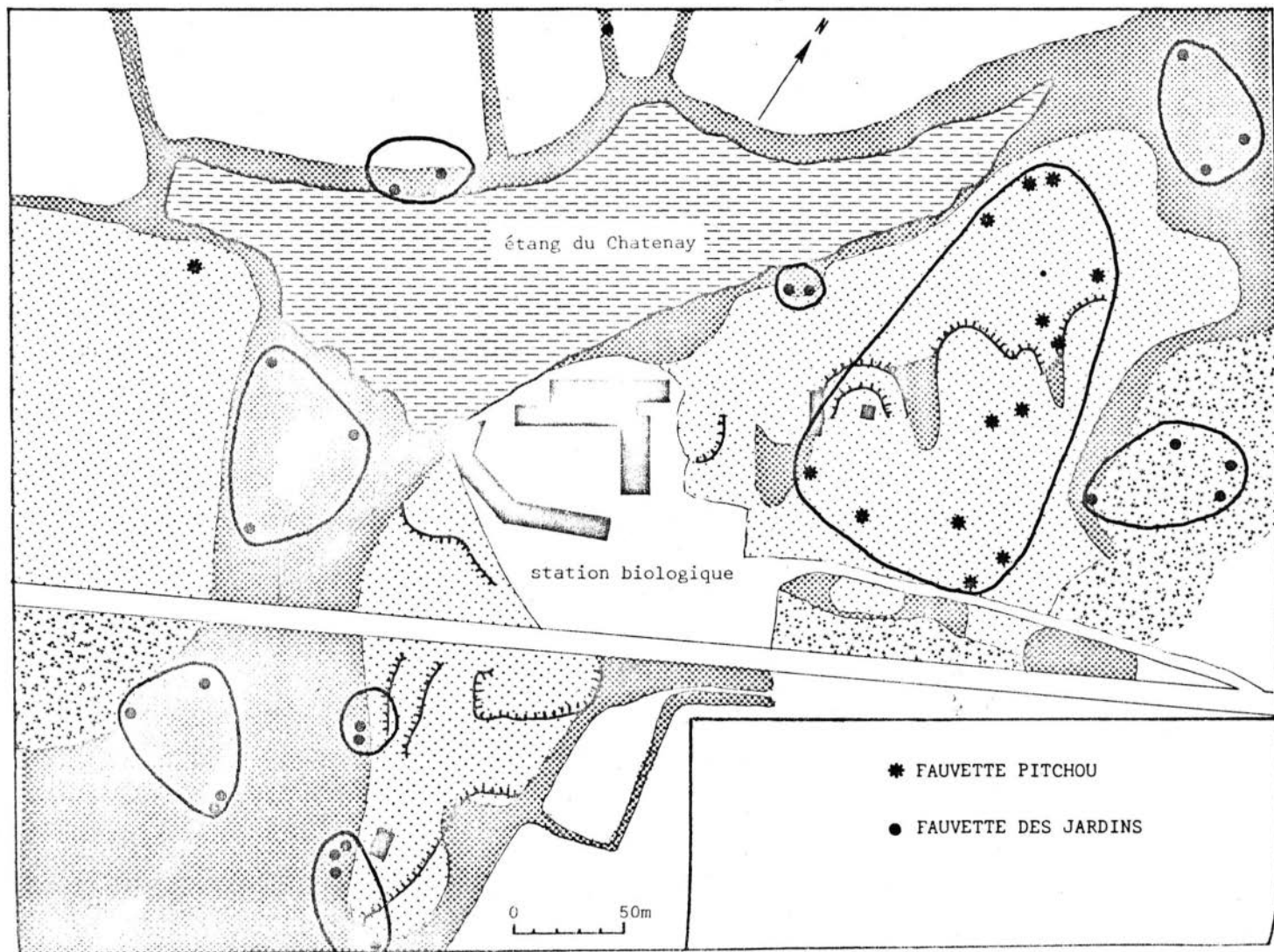
GRIMPEREAU DES JARDINS *Certhia brachydactyla* Brehm, 1 couple dont le territoire est entièrement inclus dans notre parcelle, dans les feuillus qui bordent une prairie. Territoire de 6000 m²,

BRUANT JAUNE *Emberiza citrinella* L., 3 couples à cheval sur la lande et les feuillus et 4 couples sur la lande : la contiguité des deux milieux semble être favorable à son installation. Territoires de 5000 m².

BRUANT ZIZI *Emberiza cirrus* L., 2 couples sur la lande.

PINSON DES ARBRES *Fringilla coelebs* L., 6 couples sur les feuillus, avec des territoires de 3500 m² non contigus.

VERDIER *Carduelis chloris* (L.), 1 couple dans les feuillus chantant toujours sur le même buisson en 1968 et 1969.



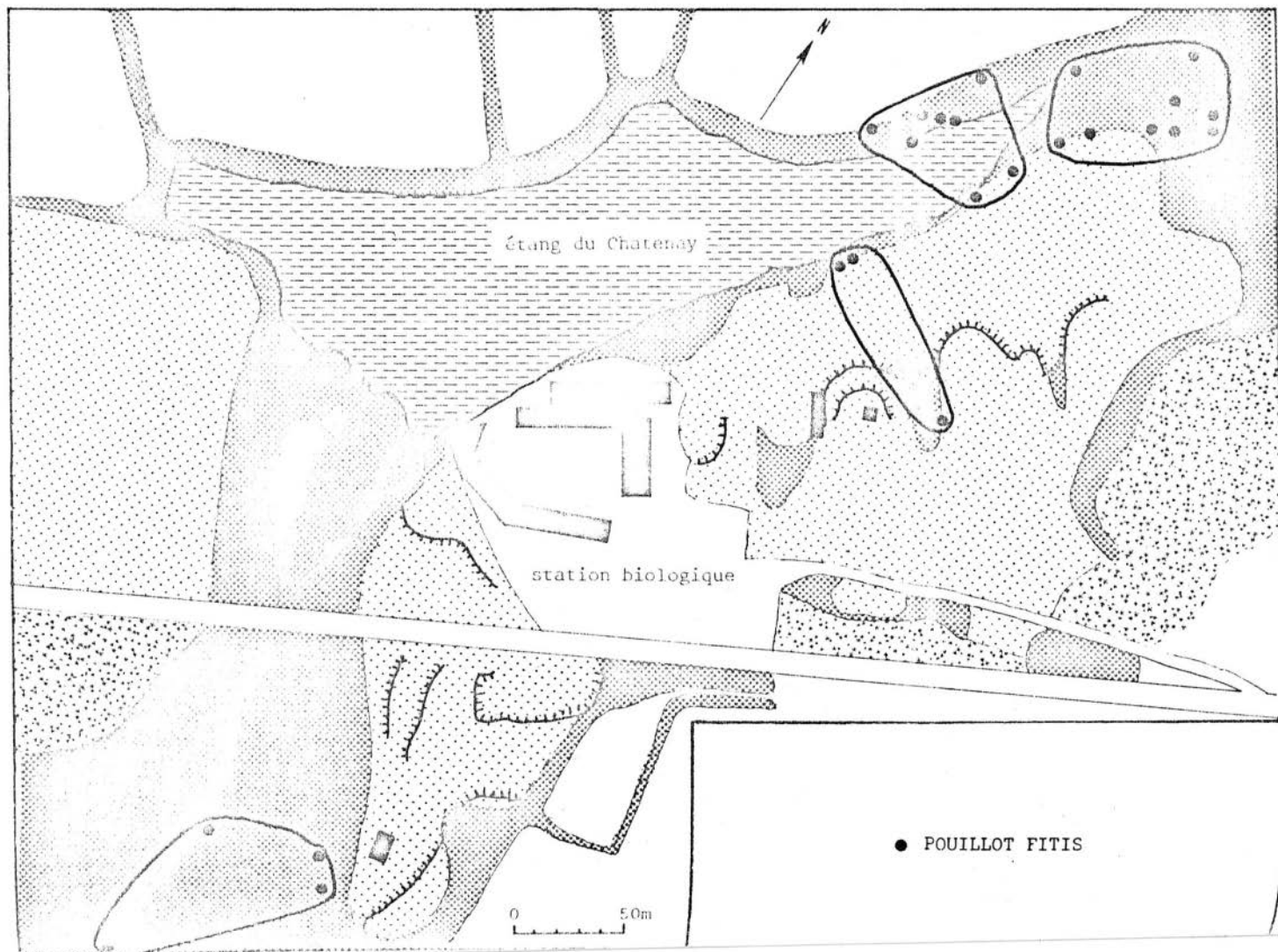
0 50m

étang du Chatenay

station biologique

POUILLOT VELOCE

0 50m



CHARDONNERET *Carduelis carduelis* (L.), 4 couples se déplaçant de la
lande aux feuillus : 2 couples
sur chaque milieu.

LINOTTE MELODIEUSE *Carduelis cannabina* (L.), environ 10 couples pour
les 6 hectares de lande,
pas de territoires définis; déplacements très importants.

BOUVREUIL PIVOINE *Pyrrhula pyrrhula* (L.), 9 couples environ sur les
feuillus, surtout dans les
haies; 1 couple a niché dans les genêts seuls; déplacements importants.

MOINEAU DOMESTIQUE *Passer domesticus* (L.), 1 couple dans une haie à
proximité d'une maison.

Groupe 3 : espèces de passage sur notre parcelle.

EPERVIER D'EUROPE *Accipiter nisus* (L.), une observation le 22 mai.

PIGEON RAMIER *Columba palumbus* L., fréquemment observé à proximité de
la Station, une seule fois au-des-
sus.

MARTINET NOIR *Apus apus* (L.), régulièrement observé au-dessus de la
parcelle à chaque sortie depuis le 17
avril : arrivées du 13 au 20 avril dans le reste de la Bretagne (AR VRAN
I : 195).

HIRONDELLE DE CHEMINEE *Hirundo rustica* L., arrivée le 27 mars concor-
dant avec les autres données
bretonnes. Abondante dès lors près de la Station et au-dessus de l'étang.

HIRONDELLE DE RIVAGE *Riparia riparia* (L.), premières notées le 7 avril
(à partir du 20 mars ailleurs
en Bretagne (AR VRAN, I : p.195)); nombreuses au-dessus de l'étang à
toutes les sorties à partir de cette date.

BERGERONNETTE DES RUISSEAUX *Motacilla cinerea* Tunstall, 1 seule obser-
vation en 1968,
près du déversoir du ruisseau où elle semble nicher en 1969.

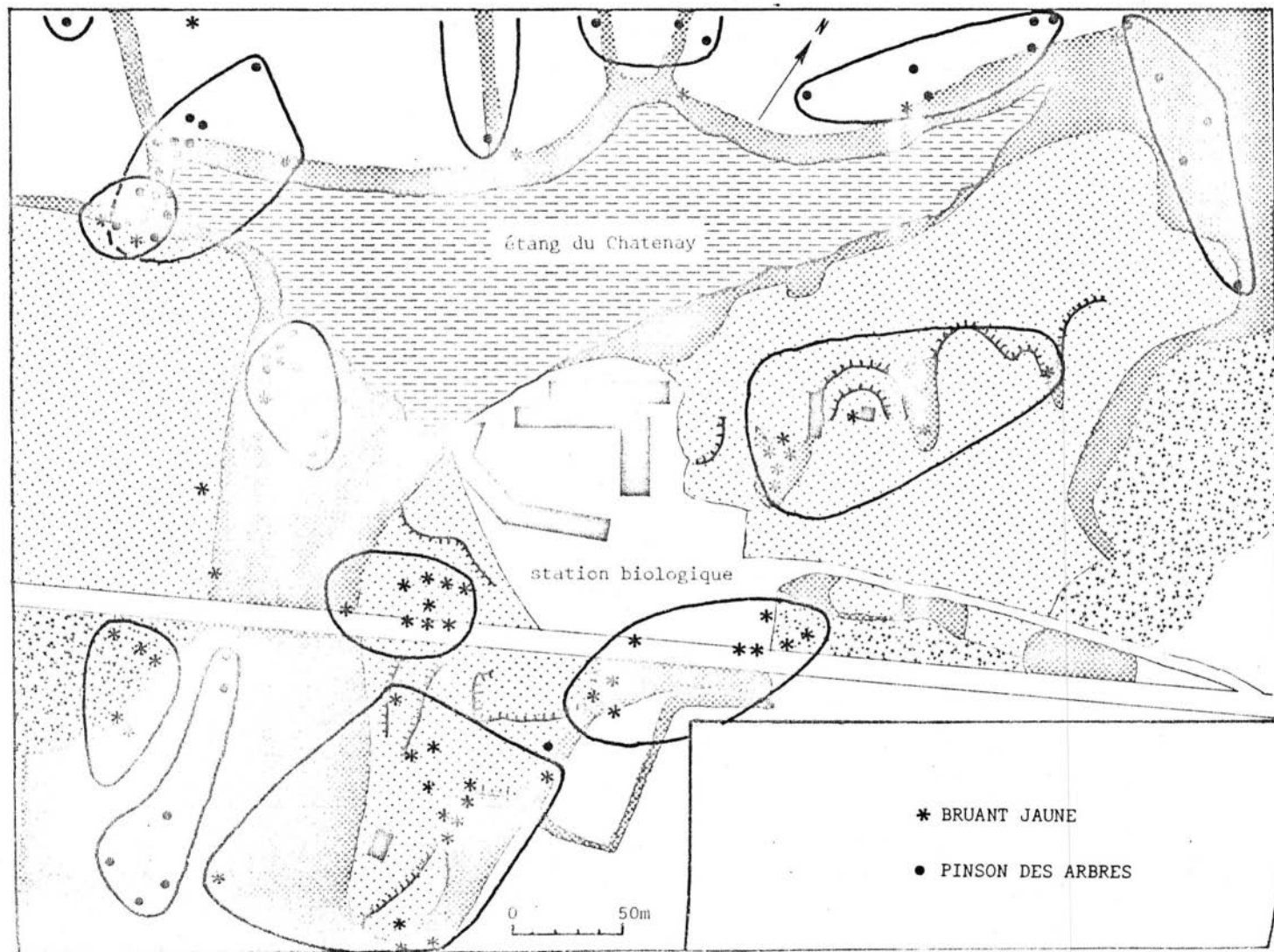
TRAQUET MOTTEUX *Oenanthe oenanthe* (L.), 1 ♂ en migration le 9 avril.

PHRAGMITE DES JONCS *Acrocephalus schoenobaenus* (L.), 1 ind de passage
le 1er mai.

ROITELET HUPPE *Regulus regulus* (L.), vu à deux reprises en début de
saison dans les feuillus; peut-
être nicheur dans le voisinage de notre parcelle.

50m

0



MESANGE NOIRE *Parus ater* L., 1 observation le 15 mai; peut-être nicheuse dans le voisinage ?

ETOURNEAU SANSONNET *Sturnus vulgaris* L., un couple passe fréquemment au-dessus de la Station en 1968. Un nid près de celle-ci en 1969.

commentaires par milieu

Pour la plupart des espèces, il a été possible d'effectuer un dénombrement assez précis : c'est le cas des espèces à territoire défini. Par contre, pour les oiseaux sans territoire défini (Linotte, Bouvreuil...) ou dont le territoire est très vaste, le décompte a été plus difficile et comporte une part d'incertitude plus importante.

Nous avons compté comme établi chaque couple ayant manifesté sa présence au moins trois fois au même endroit, moins de trois fois si le nid a été trouvé ou s'il a été observé des affrontements avec les couples voisins. Pour simplifier le décompte et ne pas fausser l'évaluation des densités, les couples établis à la limite de notre terrain, mais dont le territoire n'y est pas entièrement inclus, ont été compté pour 1/2 (BLONDEL, 1965); ceci explique les légères différences entre le nombre de couples donné dans le tableau n°3 et celui donné lors du commentaire par espèces.

Il a alors été possible de dresser le tableau des résultats définitifs (Tableau 3 p.97) qui demande quelques commentaires :

Au total, 169,5 couples ont niché sur notre terrain d'étude, mais la variété et la densité des espèces sont beaucoup plus fortes dans la zone des feuillus où nous comptons 123,5 couples répartis en 23 espèces, que sur la lande qui ne compte que 36 couples de 11 espèces différentes, et ceci pour une surface égale.

Le milieu ne comportant que des genêts est particulièrement pauvre, puisque 4 couples seulement (de 4 espèces) s'y sont cantonnés. Ces espèces ne lui sont d'ailleurs pas spéciales, mais leur faible densité nous a contraint à distinguer ce milieu des deux autres pour ne pas fausser les résultats. Nous n'avons aucune explication valable à cette pauvreté si ce n'est, peut-être, la grande flexibilité du genêt rendant difficile la construction des nids et compromettant la bonne réussite des couvées, peut-être aussi le faible apport trophique de sa strate herbacée assez monotone ?

Il est intéressant de remarquer que trois espèces seulement sont communes aux feuillus et à la lande : le Troglodyte et l'Accenteur mouchet qui montrent cependant une forte préférence pour les feuillus et le Bruant jaune dont tous les couples sont établis en lisière, à cheval sur les deux milieux. Cette espèce est un exemple frappant de la contiguïté des deux milieux comme facteur responsable de la diversité et de la densité des oiseaux.

TABLEAU 3

ESPECES	FEUILLUS	LANDE	GENET	DIVERS	TOTAL
Poule d'eau				2	2
Tourterelle grise	1				1
Alouette lulu		2			2
Alouette des champs		3,5			3,5
Pipit des arbres	0,5				0,5
Pipit farlouse		5			5
Bergeronnette grise				2	2
Troglodyte	18	2			20
Accenteur mouchet	20	4			24
Traquet pâtre		3	1		4
Rougequeue noir				1	1
Rougequeue à front blanc	0,5				0,5
Rougegorge	10				10
Merle noir	9				9
Grive musicienne	4,5				4,5
Hypolais polyglotte			1		1
Fauvette des jardins	6		1		7
Fauvette grisette	6				6
Fauvette pitchou		1			1
Pouillot fitis	4				4
Pouillot véloce	9				9
Mésange à longue queue	3				3
Mésange nonnette	2				2
Mésange bleue	4				4
Mésange charbonnière	2				2
Grimpereau des jardins	1				1
Bruant jaune	4	3			7
Bruant zizi	0,5	0,5			1
Pinson des arbres	6,5				6,5
Verdier	1				1
Chardonneret	2	2			4
Linotte mélodieuse		10+			10
Bouvreuil pivoine	9+		1		10
Moineau domestique				1	1
TOTAUX	123,5	36	4	6	169,5

Pour être comparables, les résultats obtenus doivent être rapportés à l'unité de surface ce qui donne :

- * environ 10 couples/Ha pour l'ensemble de la parcelle, chiffre très certainement inférieur à la réalité puisqu'il ne tient aucun compte des espèces à grand territoire.
- * 20,6 couples /Ha pour les feuillus
- * 6 couples/Ha pour la lande
- * 2,7 couples/Ha pour le genêt

Etant donné la contiguité des différents milieux et l'effet de lisière qui en résulte, ces chiffres ne peuvent en aucun cas être extrapolés à 10 Ha comme il est coutume de le faire : ils n'ont qu'une valeur comparative, d'une part entre eux, d'autre part avec des chiffres obtenus sur de grandes surfaces homogènes et isolées.

IV. CRITIQUE DE LA METHODE ET DISCUSSION DE RESULTATS

La méthode employée ici exige, comme nous l'avons vu, une exploration totale de la zone étudiée à chaque sortie et une bonne préparation du terrain au préalable. En revanche, elle présente l'énorme avantage d'être précise pour le dénombrement des petites espèces, en particulier des passereaux.

Cette méthode est basée sur le principe fondamental voulant qu'une manifestation quelconque de l'oiseau en période de reproduction corresponde à un couple cantonné. En réalité, les choses ne sont pas aussi simples car il existe, à un très faible pourcentage cependant, des mâles "célibataires" qui chantent et défendent un territoire, surtout en début de saison. Il en résulte une légère erreur par excès que compense d'ailleurs largement une erreur par défaut inévitable dans tout dénombrement. De nombreux ornithologues dont DORST (1963), NEF (1962) et BLONDEL (1965) estiment cependant que cette méthode est la plus sûre et permet une précision de l'ordre de 95%.

Mais on peut se demander, dans les conditions définies précédemment, quelles sont les chances pour l'observateur de rencontrer chaque couple à chaque visite, autrement dit le pourcentage de population vu à chaque fois. Ceci introduit la notion de *rendement*, utilisée par BLONDEL et qui correspond à l' "effectivity" d'ENEMAR (1959). On l'exprime de la façon suivante :

$$R = \frac{X}{Y} \times \frac{100}{Z}$$

où X est le nombre total de contacts, Y le nombre de visites où le contact était possible et Z le nombre de couples établis.

Ce rendement peut être calculé pour l'ensemble de la population ou pour chaque espèce :

Calculé de cette manière, le rendement total de notre population est de 52% : effectivement, les auteurs cités plus haut considèrent que lors de chaque sortie on peut observer environ la moitié des oiseaux établis sur le secteur visité.

Nous avons aussi calculé le rendement pour les espèces ayant niché sur notre parcelle en exceptant celles dont le territoire est trop vaste et celles qui n'ont pas de territoire nettement défini. Les rendements calculés, sauf pour la Poule d'eau visible à chaque fois (R = 100%), sont les suivants :

Grive musicienne	78%
Fauvette pitchou, Verdier	66%
Rougegorge, Bergeronnette grise	60%
Pinson des arbres	58%
Bruant jaune, Pouillot fitis	56%
Merle noir	55%
Fauvette grisette, Mésange charbonnière, Pipit farlouse	54%
Mésange nonnette	50%
Pouillot véloce	49%
Mésange à longue queue	47%
Mésange bleue	46%
Troglodyte	42%
Alouette des champs, Grimpereau des jardins, Fauvette des jardins	40%
Traquet pâtre, Alouette lulu	37%
Accenteur mouchet	36%

Or, d'après ENEMAR, le rendement chez les passereaux varie entre 37% pour l'Accenteur mouchet et 75% pour les espèces les moins discrètes.

Ce problème des rendements nous amène enfin à la question du nombre de visites nécessaires : en prenant le rendement le plus faible (36%) la loi des probabilités (BLONDEL, 1965) indique que deux sorties permettent de noter environ 60% des couples, trois sorties 75%, quatre sorties 85%, cinq sorties 90% et six sorties 95%, valeur considérée comme optimale.

Il semble donc que les douze sorties que nous avons effectuées nous mettent dans des conditions acceptables pour obtenir la précision souhaitée. Tout ceci est d'ailleurs en accord avec ce que dit ENEMAR, c'est à dire qu'il faut au moins trois sorties pour faire une étude qualitative et dix à douze sorties pour une étude quantitative, la précision étant alors de l'ordre de 95%.

CONCLUSION

Jusqu'à présent, les auteurs n'avaient étudié, à notre connaissance, que des zones très homogènes. Voici à titre de comparaison quelques résultats cités par BLONDEL (1965) :

PALMGREN (1930) en biome de conifères obtient une densité de 20 couples pour 10 Ha, pour 26 espèces.

FERRY (1964), en biome décidu, en compte 68/10 Ha répartis en 42 espèces.

BLONDEL (1965), sur garrigue méditerranéenne, 21/10 Ha de 5 espèces.

Enfin, un travail analogue au notre, en voie d'achèvement, réalisé par MAHEO & CONSTANT sur une lande homogène située à un kilomètre de notre parcelle donne une densité de 4,3 couples à l'hectare.

Les densités trouvées dans le présent travail sont donc de beaucoup plus élevées que ces dernières, tant sur la lande que sur feuillus. Il est certain que nous sommes ici en présence d'un effet de lisière très

important qui contribue à la variété et à la quantité des oiseaux établis. C'est ainsi que les Linottes qui nichent dans la lande, trouvant des points d'eau et des plantes variées à proximité, sont beaucoup plus nombreuses que sur une lande de grande étendue. De même, le Bruant jaune qui recherche la lande pour nicher, aime la proximité des feuillus comme postes de chant. Les territoires de Bruants jaunes sont tous à la limite des deux milieux. Ceci peut donc expliquer sa forte densité sur notre parcelle comparée à celle de milieux isolés.

On pourrait ainsi multiplier les exemples montrant que la contiguité et l'enchevêtrement des deux biotopes et la présence de l'étang ont permis à de nombreuses espèces de s'installer en nombre assez grand.

Il sera intéressant de comparer les résultats obtenus ici à ceux obtenus sur lande seule et sur feuillus seuls, et de voir ainsi l'action des deux milieux l'un sur l'autre et l'apport exact de l'étang et du ruisseau. Nous espérons que dans un avenir proche une telle comparaison soit possible et apporte quelques éléments nouveaux à la connaissance de l'avifaune de notre région et à son écologie.

Signalons pour terminer que les quelques observations effectuées en 1969 nous ont laissé supposer, bien qu'il soit hasardeux de l'affirmer, très peu de changements par rapport à la saison 1968, tant du point de vue qualitatif que quantitatif. Nous projetons de refaire dans quelques années le même travail sur le même terrain afin de déceler les variations éventuelles de l'avifaune en fonction de l'évolution du milieu.

- BLONDEL, J., 1965.- Etude des populations d'oiseaux dans une garrigue méditerranéenne. *La Terre et la Vie*, n° 4-1965 : 311-342.
- CHESSEX, C. & RIBAUT, J.-P., 1966.- Evolution d'une avifaune suburbaine et test d'une méthode de recensement. *Nos Oiseaux*, 28 : 193-211.
- DORST, J., 1963.- Les techniques d'échantillonnage dans l'étude des populations d'oiseaux. *La Terre et la Vie*, 1963 : 180-202.
- ENEMAR, A., 1959.- On the determination of the size and composition of a passerine bird population during the breeding season. *Var Fagelvarld*, 18 suppl. 2 : 1-114.
- FERRY, C., 1959.- Etude quantitative des oiseaux forestiers. *Rev. forest. Fr.*, 3 : 173-185.
- FERRY, C., 1964.- Un dénombrement d'oiseaux nicheurs : 16 hectares en forêt de Citeaux, printemps 1963. *Le Jean le Blanc*, 3 : 4-9.
- FERRY, C. & FROCHOT, B., 1958.- Une méthode pour dénombrer les oiseaux nicheurs. *La Terre et la Vie*, 1958 : 85-102.
- FERRY, C. & FROCHOT, B., 1968.- Recherche sur l'écologie des oiseaux forestiers en Bourgogne. II 3 années de dénombrement des oiseaux nicheurs sur un quadrat de 16 Ha en forêt de Citeaux. *Alauda*, 36: 63-82.
- FERRY, C. & FROCHOT, B., 1968.- Dénombrement des oiseaux nicheurs d'un quadrat de jeune futaie en forêt de Citeaux. *Le Jean le Blanc*, 7 : 31-41.
- KENDEIGH, G.-H., 1944.- Measurements of bird populations. *Ecol. Monogr.* 14 : 69-106.
- MAHEO, R., 1968.- Contribution à l'étude de la "lande" : l'avifaune nidificatrice de l'île Bailleron (Golfe du Morbihan). *La Terre et la Vie*, 1968 : 343-368.
- NEF, L., 1962.- Introduction aux techniques de dénombrement de populations d'oiseaux. *Le Gerfaut*, 52 : 392-407.
- PALMGREN, P., 1930.- Quantitative Untersuchungen über die Vögelfauna in den Wäldern Südfinnlands mit besonderer Berücksichtigung Alands. *Acta Zool. Fennica*, 7 : 1-219.
- POUGH, R.H., 1950.- Comment faire un recensement d'oiseaux nicheurs. *La Terre et la Vie*, 1950 : 203-217.
- TURCEK, F.J., 1956.- On the bird population of the spruce forest community in Slovakia. *Ibis*, 98 : 23-44.
- WELTY, J.C., 1962.- The life of birds. W.B. Saunders Company, London.
- YAPP, W.B., 1956.- The theory of line transects. *Bird Study*, 3 : 93-104.