

Sommaire

FORESTERIE

Gestion forestière et protection de l'Alisier de
Fontainebleau, analyse d'article par Pierre DOIGNON p. 61

ORNITHOLOGIE

Actualités ornithologiques du sud Seine-et-Marnais et de
ses proches environs. Hiver 1991/1992, par L. SPANNEUT.... p. 62

Suivi de quatre zones forestières en forêt de Fontainebleau
par la méthode des échantillonnage ponctuels à rayon
variable. Discussion méthodologique et premiers résultats,
par Christian VANSTEENWEGEN..... p. 68

ARCHEOLOGIE

Une hache mérovingienne conservée au Château-Musée de
Nemours, par Gilbert-Robert DELAHAYE..... p. 99

Un pion de jeu haut-médiéval trouvé à Saint-Germain-Laval,
par Gilbert-Robert DELAHAYE..... p. 101

Une dague médiévale trouvée près de Provins, par Gilbert-
Robert DELAHAYE..... p. 102

Une épée carolingienne conservée à Montereau par Gilbert-
Robert DELAHAYE..... p. 104

Evocations de la région Monterelaise aux journées
archéologiques d'Ile-de-France, par G.-R. DELAHAYE..... p. 107

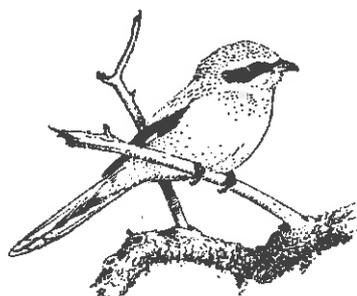
METEOROLOGIE

Le temps à Fontainebleau : avril, mai, juin, juillet,
août 1992, par Pierre DOIGNON..... p. 109

DIVERS

Il y a 79 ans dans le bulletin de l'A.N.V.L..... p. 56

Analyses d'ouvrages..... p. 57



IL Y A 79 ANS DANS LE BULLETIN DE L'A.N.V.L.

DELIMITATION DU BASSIN DU LOING, par le Dr Henri DALMON (Bull. A.N.V.L. numéro 1, 1913 : 20-23.

"...Nous aurons sur cette étendue de terrain nettement délimitée, à analyser les milliers de phénomènes dont elle est le théâtre. Nous verrons les agents physiques, en perpétuel conflit avec la matière du sol, triturer les éléments de ce sol, le transformer par les actions physicochimiques et terrestres et former des milieux aquatiques ou terrestres, où la matière vivante trouve les conditions nécessaires à sa nutrition et à son évolution. Cette matière vivante s'attache à ce sol, sous forme d'individus plus ou moins différenciés, plus ou moins nombreux, et plus ou moins transformés par l'action de l'individu prépondérant à l'heure actuelle : l'Homme. Nous aurons à étudier l'évolution de cet important personnage de la nature, dans son évolution et dans l'adaptation du milieu à ses besoins, ce que l'on appelle la technologie.

Nous savons qu'en perpétuelle évolution, notre région n'est pas figée dans son aspect actuel. Nous devons avec les témoins laissés des âges antérieurs, reconstituer la vie de cette région, en des temps qui ne sont plus, en nous enfonçant de plus en plus dans le passé au cours de ces restaurations, nous suivrons la marche de l'homme s'affranchissant de l'action des milieux naturels. Nous consignerons chaque année dans notre Bulletin les résultats de nos meilleures découvertes, pour contribuer, dans notre modeste part, à augmenter les archives de la Science. Nous profiterons des leçons de la Nature pour l'éducation de notre mentalité, et de ses produits pour l'amélioration de notre existence.

Notre rôle principal est de découvrir les rares endroits du bassin du loing où la Nature est encore à peu près chez elle, selon l'expression de Théophile GAUTIER, de les décrire, d'en décrire les richesses et de leur trouver de puissants protecteurs, si nous ne pouvons les protéger nous-mêmes. Parmi ces endroits qui doivent nous attirer, il faut citer les stations et monuments préhistoriques, les régions où la culture et l'industrie ont à peine remanié les conditions primitives de l'habitat, et où les espèces biologiques anciennes ont trouvé un refuge contre la destruction aujourd'hui générale de tout ce qui résiste au progrès humain. Nous devons fixer dans nos documents ce qui persiste d'ancien dans les moeurs de l'homme de la terre, car nous assistons à la fin d'un âge et ces documents difficiles déjà à trouver, seront introuvables dans quelques années, ils feront la matière précieuse de l'ethnographie régionale.

De l'avis autorisé des maîtres de la Science, nous avons une région du bassin de Paris des plus intéressantes à étudier. C'est à nous d'en profiter et d'en faire profiter les autres".

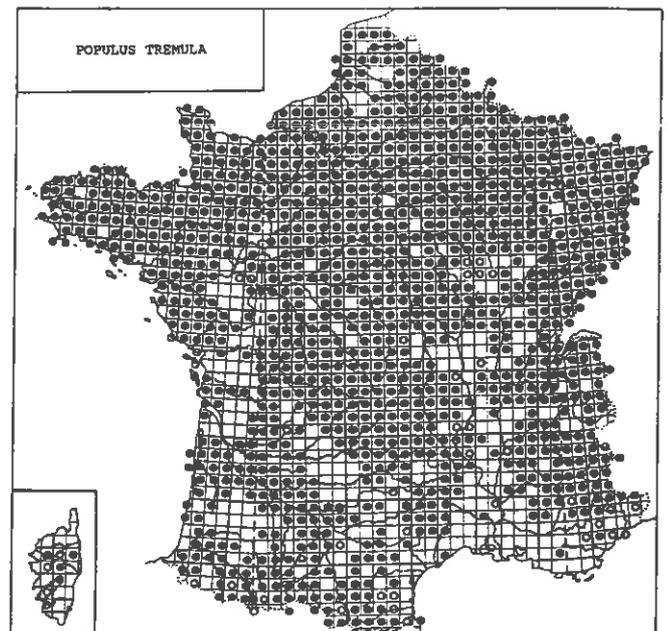
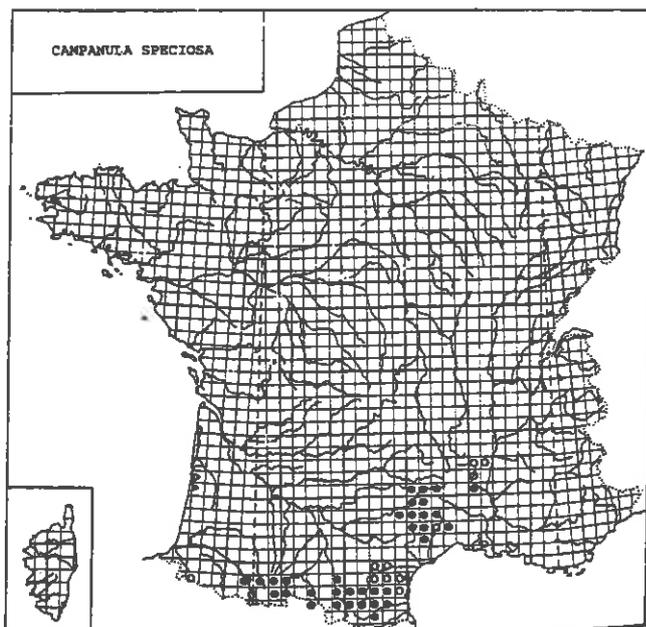
- ANALYSES D'OUVRAGES -

L'ATLAS PARTIEL DE LA FLORE DE FRANCE par Pierre DUPONT,
Secrétariat de la
Faune et de la Flore, Muséum National d'Histoire Naturelle.

Publié en 1990 par le Secrétariat de la Faune et de la Flore du Muséum National d'Histoire Naturelle, l'Atlas partiel de la flore de France a un auteur principal, le professeur Pierre DUPONT entouré de son équipe et d'une foule d'auteurs dont plusieurs associations de naturalistes qui ont fourni les éléments de cette remarquable cartographie.

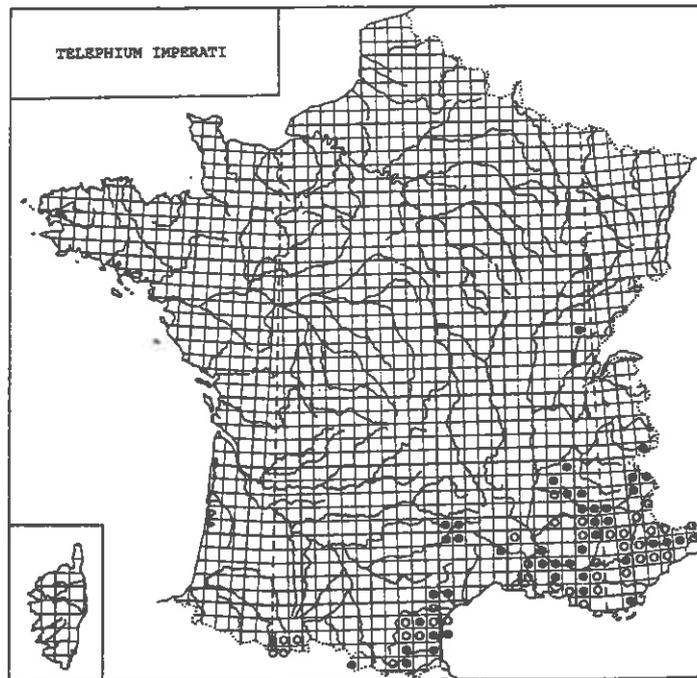
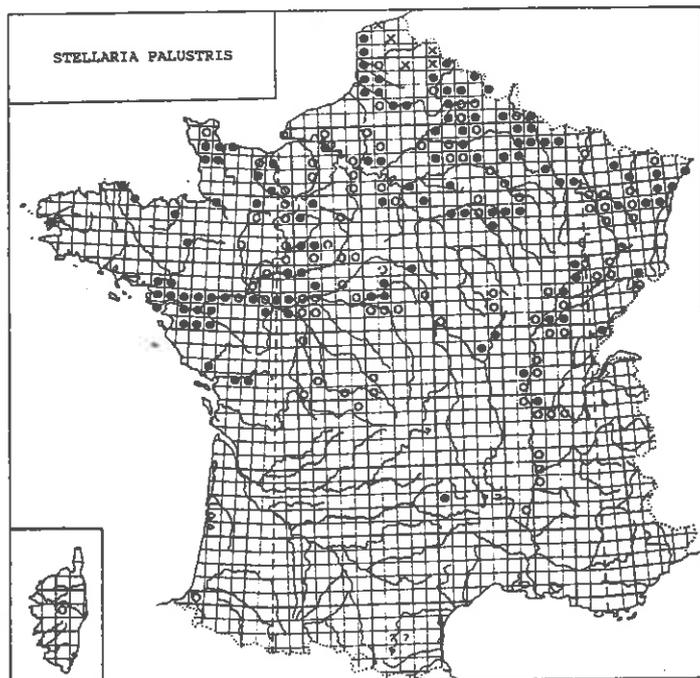
Partiel car, excusez le du peu, l'atlas ne fournit la répartition que de 645 espèces ou sous-espèces en indiquant leur présence dans 1561 mailles carrées de 20 km de côté dont l'auteur regrette la grande taille qui présente cependant l'avantage de produire des cartes lisibles. La forêt de Fontainebleau tient ainsi toute entière dans l'une de ces mailles de 40.000 ha.

Parmi ces 645 taxons, un décompte rapide en montre 130 qui sont en Ile-de-France en situation marginale. On y trouve des espèces aussi répandues que le Peuplier tremble (*Populus tremula*) ou le Coudrier (*Corylus avellana*) et des espèces endémiques comme la jolie Campanule (*Campanula speciosa*) des Pyrénées et des Cévennes.



La diversité des espèces qui sont les unes communes, les autres rares font de l'atlas partiel de la flore de France un remarquable outil pédagogique qui fait saisir d'un coup d'oeil le caractère atlantique ou continental, maritime ou montagnard d'une espèce. De même, lit-on sans effort le caractère d'une répartition : dense ou diffus, continu ou fragmenté.

Mais il ne sert à rien de causer : deux exemples parleront mieux que ces phrases. On choisira le Céphalanthère à longues feuilles et la Stellaire des marais qui vient d'être inscrite sur la liste des plantes protégées de Franche Comté comme elle l'est sur celle d'Ile-de-France.



Les points noirs indiquent une présence attestée depuis 1960, les cercles une présence signalée seulement avant 1960, c'est-à-dire une disparition sinon certaine mais probable, les croix une disparition très probable (X) ou certaine (+).

Peut-on conclure, comme l'auteur à l'adresse de tous les botanistes de France, amateurs ou professionnels, mais à l'adresse des naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau en les appelant à poursuivre, à parfaire et à étendre ce bel et bon ouvrage dans lequel nous regretterons de ne pas trouver l'Ail jaune et la Violette élevée.

Il faut dire une autre vertu de cet atlas : il est fort peu coûteux.

Gilles NAUDET

TERROIRS ET MONUMENTS DE FRANCE - TERROIRS ET THERMALISME DE FRANCE : sous la direction de Charles POMEROL. Editions du B.R.G.M.

Dans la collection "Terroirs" ,éditée par le B.R.G.M. et dirigée par notre éminent collègue Charles POMEROL, viennent de sortir deux nouveaux ouvrages qui s'ajoutent à celui déjà existant : Terroirs et vins de France.

Le premier d'entre eux "Terroirs et monuments de France" (368 pages) aborde la géologie sous un angle tout à fait nouveau. En effet, à travers 46 itinéraires différents dans toute la France, les différents auteurs de cet ouvrage décrivent la géologie non seulement à travers le terrain lui-même, mais également en examinant les matériaux qui ont servi à édifier les monuments que le promeneur trouvera sur son chemin.

Ce livre fourmille d'anecdotes et d'informations toutes plus intéressantes les unes que les autres. C'est ainsi que l'on apprend que sous le règne d'Henri II, les calcaires de la Cour de la Fontaine du Palais de Fontainebleau vinrent de Saint-Leu d'Esseret (Oise) et étaient expédiés par l'Oise et la Seine et repris par des charrois au port de Valvins. Toujours au Château de Fontainebleau, la grotte du Jardin des Pins possède un plafond peint ponctué de cristaux et de concrétions en calcite provenant du Jura.

Pour conclure l'ouvrage, deux chapitres sont consacrés à l'altération et à la restauration des monuments

Le second ouvrage "Terroirs et thermalisme de France" traite des rapports entre la géologie et les propriétés thérapeutiques des eaux. La première partie du livre évoque la composition, la température, l'origine du cheminement et la prospection du captage des eaux minérales ainsi que les textes législatifs relatifs à la protection et au contrôle de la ressource.

La seconde partie dresse un inventaire complet de toutes les stations thermales françaises (y compris dans les départements d'outre-mer). Pour chacune d'entre-elles, les auteurs donnent des indications précises sur leur situation géographique, l'environnement géologique, l'exploitation économique de la ressource et des indications thérapeutiques.

Certes spécialisés, ces deux ouvrages présentent le mérite d'aborder la géologie sous des angles inhabituels et de rendre cette discipline attrayante même pour des non-spécialistes. Félicitons Charles POMEROL et son équipe pour ces ouvrages complets et abondamment illustrés qui rencontrerons, sans nul doute, un franc succès d'autant que leur prix (190 F) est très abordable.

Jean-Philippe SIBLET

LES OISEAUX RARES EN FRANCE par Philippe DUBOIS et Pierre YESOU
Editions R. CHABAUD (Collection Monographies ornithologiques).

Le succès du premier Inventaire des espèces occasionnelles en France, édité en 1986 par le Secrétariat de la Faune et de la flore (M.N.H.N.) avait conduit à l'épuisement rapide de cet ouvrage. Depuis cette date, la création du Comité d'Homologation National, chargé de contrôler la validité des observations d'oiseaux rares sur le territoire national devait permettre la collecte d'un nombre importants d'informations modifiant sensiblement le statut de nombreuses espèces occasionnelles et ajoutant à la liste française plusieurs taxons.

Cette situation devait inciter P. J. DUBOIS et P. YESOU à mettre en chantier une révision de cet inventaire, cette fois-ci sous la forme d'un livre. C'est maintenant chose faite, et son succès devrait être au moins équivalent à celui de son prédécesseur. En effet, la pratique du "Birdwatching", pour évoquer une pratique très répandue en Grande-Bretagne, est en pleine progression en France. Et pour l'observateur d'oiseaux, la découverte d'une espèce "rare" reste toujours un moment fort.

Après une présentation générale portant sur la définition d'espèce rare et les modalités de collecte des données, chaque espèce fait ensuite l'objet d'un traitement spécifique, de quelques lignes jusqu'à trois pages pour les statuts les plus complexes. Des comparaisons sont réalisées avec les autres pays européens. Figurent également des graphiques indiquant la répartition mensuelle et annuelle des observations et une carte sur laquelle sont pointées, par département, le nombre des données obtenues.

Des dessins au trait illustrent agréablement chaque monographie et sont dus au talent de quatre artistes, parmi lesquels on remarquera particulièrement les excellents croquis d'Yvon GUERMEUR, bien connu des ornithologues de passage sur l'île d'Ouessant, mais moins connu pour ses qualités d'illustrateur.

Second volume publié dans le cadre de la collection "Monographies ornithologiques" après celui de C. CROCQ sur le Cassenoix moucheté, ce livre bénéficie du soutien de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (L.P.O.) et du Ministère de l'Environnement. Indispensable aux "Ornithomanes" de tous poils, il devra figurer en bonne place sur les étagères de leurs bibliothèques !

Jean-Philippe SIBLET

Philippe J. DUBOIS

Pierre YESOU

LES OISEAUX RARES



EN FRANCE

avec la collaboration de
LIGUE FRANÇAISE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX
SECRETARIAT DE LA FAUNE ET DE LA FLORE
COMITE D'HOMOLOGATION NATIONAL



CHABAUD

Foresterie

GESTION FORESTIERE ET PROTECTION DE L'ALISIER DE FONTAINEBLEAU

L'Alisier de Fontainebleau a décidément la cote dans les milieux de l'Administration forestière, son classement officiel sur le plan national au nombre des espèces dans ce cas posant problème aux techniciens quant à son identification sur le terrain.

Après deux articles (voir Bull. ANVL 1990/2, 95 et 1991/4, 214) publiés dans la Revue forestière française, en voici un troisième sous le même titre "A propos de la protection de l'Alisier de Fontainebleau" par J. J. LAFITTE, Chef de Bureau de l'Espace forestier, Direction de l'Espace rural, sous-direction de la Forêt (Rev. forest. fr. 1992/2, 199-200).

L'auteur évoque "les connaissances des forestiers sur les espèces non commercialisables de la forêt", "le discours naturaliste qui réduit la forêt à un milieu" et "les espèces à conserver au besoin par la contrainte contre les forestiers". Il décrit la situation "absurde" des listes d'espèces protégées établies sans concertation avec les gestionnaires. La protection légale étant absolue, le forestier non initié ignorant ce cas botanique "se trouve systématiquement en infraction avec la réglementation". Celle-ci peut fort bien, par méconnaissance, se produire en forêt domaniale, l'Alisier croissant aussi bien dans les réserves biologiques protégées en tant que telles, que dans de nombreuses autres parcelles vouées à l'exploitation.

J. J. LAFITTE suggère une démarche de la part du forestier non initié "pour assimiler les travaux scientifiques qu'il ignore par un contact "nécessairement conduit avec les intéressés et notamment les naturalistes". Ce qui conduit, pour un cas douteux lors du martelage d'une parcelle, à prendre avis auprès d'un botaniste ou mieux, pour le technicien, à savoir reconnaître le *Sorbus latifolia* qui d'ailleurs, sauf coupe rase, ne figure que rarement dans une parcelle au titre d'arbre commercialisable à Fontainebleau.

Et l'auteur de conclure élégamment : "Il me paraît de l'intérêt bien compris des forestiers de se saisir positivement de ces questions et de ne pas se focaliser sur les seuls problèmes de la filière forêt-bois".

Pierre DOIGNON

Ornithologie

ACTUALITES ORNITHOLOGIQUES DU SUD SEINE-ET-MARNAIS

ET DE SES PROCHES ENVIRONS

- HIVER 1991 / 1992 -

-O-O-O-O-O-

Période du 1er décembre 1991 au 28 février 1992

Rédaction : Laurent SPANNEUT

Observateurs : Vincent CUDO (VC), Philippe LUSTRAT (PL), Pierre ROUSSET (PR), Jean et Yvette SCHNEIDER (JYS), Gérard SENEÉ (GS), Jean-Philippe SIBLET (JPS), Laurent SPANNEUT (LS).

Abréviations utilisées : Sablières de Barbey (BA) - Sablières de Marolles (MA) - Plans d'eau de Cannes-Ecluse (CE) - Chatenay-sur-Seine (biotope de la Bachère) (CHA) - Sablières de Vimpelles (VIM) - Sablières de Villeneuve la-Guyard-89 (VIL) - Sablières de Varennes-sur-Seine (VA) - Plans d'eau de la Grande-Paroisse (GP) - Bassins de la sucrerie de Nangis (NAN) - Etang de Galetas-89 (GA) - Réserve biologique de la Plaine de Chanfroy / Massif des Trois-Pignons (PCH) - Forêt domaniale de Fontainebleau (FFB) - Réserve naturelle du Marais de Larchant (LAR) - Réserve naturelle de Sermaize (Fontaine-le-Port) (FP) - Côteaux de Tréchy (St-Germain-Laval) (TRE) - Etangs de Villefermoy (VLF).

INTRODUCTION

Malgré des températures relativement basses en décembre et janvier, entraînant un gel des plans d'eau à la fin de l'année, les effectifs de canards hivernants resteront modestes. On notera, malgré tout, la confirmation de la régularité du Fuligule nyroca et de la Nette rousse dans notre région en hiver.

Seuls faits réellement notables : à nouveau la stationnement prolongé d'un Pygargue à queue blanche à l'étang de Galetas et la découverte d'une friche à la lisière de la forêt de Villefermoy, proche des Ecrennes, propice aux rapaces.

LISTE SYSTEMATIQUE

PLONGEON CATMARIN (*Gavia stellata*) : 1 à CHA les 01 et 02.12 (GS, LS).

- GREBE CASTAGNEUX** (*Tachybaptus rufficollis*) : Effectifs très faibles cet hiver : 17 individus sont recensés à la mi-janvier dans la région.
- GREBE HUPPE** (*Podiceps cristatus*) : CE rassemble environ 170 oiseaux en décembre et le maximum sur ce site est atteint fin janvier lors du gel des petits plans d'eau : 230 le 23/01 (alors que 10 jours auparavant on comptabilisait 267 individus dans la région). A noter un oiseau en plumage nuptial dès le 23/12 à CHA.
- GREBE JOUGRIS** (*Podiceps griseigena*) : 1 à VIL le 8/12 (JPS), 1 immature au même endroit les 5 et 11/01 (LS), 1 à CE le 29/02 (JPS).
- GREBE ESCLAVON** (*Podiceps auritus*) : 2 à CE le 8/12 (VC, JPS, LS).
- GRAND CORMORAN** (*Phalacrocorax carbo*) : Pas d'augmentation constatée des effectifs hivernants, mais des dortoirs semblent occupés irrégulièrement et certains restent à découvrir. A FP, le maximum est de 220 le 25/01 (+ 50 à CE à la même période). Les premiers plumages nuptiaux sont notés le 15/02 à CE.
- CYGNE TUBERCULE** (*Cygnus olor*) : 83 individus recensés à la mi-janvier.
- OIE CENDREE** (*Anser anser*) : 45 à VA et 28 à GA le 16/02, puis 5 le 17/02 à GA et 21 les 18 et 20/02 au même endroit.
- OIE D'EGYPTE** (*Alopochen aegyptiacus*) : 3 en vol à Souppes le 10/01 (LS), provenant sans doute du parc animalier avoisinant.
- TADORNE DE BELON** (*Tadorna tadorna*) : Une femelle à VLF du 21/12 au 10/01 puis un couple du 4 au 10/01 au même endroit.
- CANARD SIFFLEUR** (*Anas penelope*) : 2 à VA le 1/12, 1 à CE le 15/12, 2 à CE le 29/12, 4 à GA le 20/02.
- CANARD CHIPEAU** (*Anas strepera*) : 2 à VLF le 21/12, 1 à CE le 24/12, 2 à VLF le 10/01, 6 à l'étang de Moret et 4 à Sorques le 11/01, 1 à VLF le 21/01, 1 à Nogent-sur-Seine (10) le 23/01.
- CANARD COLVERT** (*Anas platyrhynchos*) : 3830 individus sont recensés à la mi-janvier dont 2100 à VLF et 600 à FP.
- CANARD PILET** (*Anas acuta*) : 2 femelles à VLF le 21/12.
- CANARD SOUCHET** (*Anas clypeata*) : Peu observé cet hiver : 5 à CHA le 14/12, 4 à Moret le 11/01, 1 à CE le 17/01, 3 à CE le 21/02.
- SARCELLE D'HIVER** (*Anas crecca*) : 16 observations dont 6 à VLF (maximum 33 le 10/01). Des groupes de moins de 6 oiseaux ailleurs, sauf 16 à Nogent-sur-Seine le 23/01.

NETTE ROUSSE (*Netta rufina*) : 4 oiseaux (1 mâle adulte, 1 mâle immature et 2 femelles) sont vus à partir du 12/12 jusqu'à la fin du mois, et se déplacent entre CE et CHA. Un mâle à VIL le 29 février.

FULIGULE MILOUIN (*Aythya ferina*) : 950 oiseaux sont comptés lors du recensement de la mi-janvier (dont 200 à FP, 165 à VLF, 90 à CHA). On assiste ponctuellement à des regroupements (500 à CHA le 12/12, 410 à CE le 5/01, 260 à GA le 20/02). Deux individus schizochromes sont notés : 1 à BA le 8/12 et 1 à l'étang du Pin (45) le 13/01.

FULIGULE NYROCA (*Aythya nyroca*) : 1 mâle adulte et 1 mâle immature à CHA le 11/01 (LS).

FULIGULE MORILLON (*Aythya fuligula*) : 170 à BA et 150 à CE le 2/12, 730 dans la région lors du recensement de la mi-janvier (dont 200 à FP et 110 à Misy), 530 à CE le 1/02, 600 en Bassée le 15/02, 386 (dont 222 mâles) à VIL le 16/02.

FULIGULE MILOUINAN (*Aythya marila*) : janvier : 5 à CE le 17, 2 à CHA le 23, 1 à CE le 24. Février : 1 mâle à Misy et 7 (5 mâles) à VIL le 15, 5 mâles à VIL le 16, puis 4 le 18 et 3 le 21/02 à VIL.

FULIGULE HYBRIDE (*Aythya ferina* X *Aythya nyroca*) : 1 à VIL le 16/02.

FULIGULE HYBRIDE (*Aythya fuligula* X *Aythya ferina*) : 1 à Barbeau le 15/12.

GARROT A OEIL D'OR (*Bucephala clangula*) : sauf précisions, les observations concernant des femelles. Décembre : 2 le 12 et 4 le 14 à CHA, 1 à CE les 14-15, 1 à VA du 28 au 30. Janvier : 1 mâle à VIL et 1 à Nogent-sur-Seine le 11, 1 à VA les 24-25, 1 à CE du 25 au 30, 1 immature à CHA et 1 mâle à Misy le 30 (revus le 1/02). Février : 1 à Balloy du 21 jusqu'en mars, et 2 oiseaux le 29/02.

HARLE HUPPE (*Mergus serrator*) : Une femelle à CHA du 2 au 8/12, et 1 mâle immature au même endroit du 8 au 12/12.

HARLE BIEVRE (*Mergus merganser*) : 1 femelle à CHA le 12/12.

PYGARGUE A QUEUE BLANCHE (*Pygargus pygargus*) : Nouveau cas d'hivernage dans notre secteur d'étude et second cas pour l'étang de Galetas (SIBLET 1987): 1 immature de 1er hiver de mi-janvier au 5 février au moins (Bizouerne comm. pers.).

BUSARD SAINT-MARTIN (*Circus pygargus*) : 4 observations en décembre, 8 en janvier et 8 en février (dont 6 sont réalisées aux Ecrennes, site d'hivernage nouvellement découvert). Maximum 8 aux Ecrennes le 17/02. 6 données se rapportent à des mâles.

AUTOUR DES PALOMBES (*Accipiter gentilis*) : un mâle en plaine de Bazoches les 17/01, 27/01 et 18/02, 1 à GA le 18/02 (JPS, LS).

- EPERVIER D'EUROPE** (*Accipiter nisus*) : 6 observations en décembre, 6 en janvier et 2 en février. En tout 14 données sur 10 sites.
- BUSE VARIABLE** (*Buteo buteo*) : 62 données concernant 35 sites (18 en décembre, 21 en janvier et 23 en février). Maximum 10 aux Ecrennes le 6/02.
- FAUCON CRECERELLE** (*Falco tinnunculus*) : 82 données concernant 44 sites (31 en décembre, 28 en janvier et 23 en février). Arrivée manifeste début décembre. Maximum 15 aux Ecrennes le 17/02..
- FAUCON EMERILLON** (*Falco columbarius*) : 1 femelle à Marolles Saint-Donain le 8/12 (VC, LS), 1 à CE le 30/12 (PR) et 1 mâle à Balloy le 20/01 (LS).
- POULE D'EAU** (*Gallinula chloropus*) : Maxima au cours de l'hiver : 70 à Souppes et 40 à CE.
- FOULQUE MACROULE** (*Fulica atra*) : 1800 individus sont dénombrés à la mi-janvier.
- GRUE CENDREE** (*Grus grus*) : passages nocturnes les 28 et 29/02 à Bois-le-Roi (JYS).
- PLUVIER DORE** (*Pluvialis apricaria*) : 1 à NAN le 14/12, 19 à Montacher (89) le 12/01, 27 au Pin (45) le 13/01, 550 à NAN le 21/01, 1 à CE le 15/02, 10 à La Tombe le 16/02, 150 aux Ecrennes et 220 à l'aérodrome de NAN le 17/02, 200 à GA le 18/02, 4 aux Ecrennes le 29/02.
- BECASSINE DES MARAIS** (*Gallinago gallinago*) : 3 le 1/12 et 1 le 8/12 à CHA, 1 à Souppes le 3/02.
- CHEVALIER CULBLANC** (*Tringa ochropus*) : 3 hivernants à NAN et par ailleurs 2 à VIL du 8 au 12/12.
- GOELAND CENDRE** (*Larus canus*) : Présent au dortoir de laridés de CE de mi-décembre à mi-février en petit nombre. Maximum 10 (1 ad.) le 5/01.
- GOELAND BRUN** (*Larus fuscus*) : 1 adulte au dortoir de CE le 27/01 (LS).
- GOELAND LEUCOPHEE** (*Larus cachinnans*) : 2 (1 ad.) à CHA le 8/12, 4 (dont 1 ad. et 1 imm. 2ème hiver) à CE le 27/01, 1 imm. (2ème hiver) à CE le 1/02.
- GOELAND ARGENTE** (*Larus argentatus*) : 2 immatures (1er hiver) à CE le 14/12, et un le 1/02.
- PIGEON COLOMBIN** (*Columba oenas*) : Maximum 50 à VLF le 23/12. Premier chant à VLF le 6/02.
- TOURTERELLE TURQUE** (*Streptopelia decaocto*) : 1er chant le 15/01 à VA (LS).

- CHOUETTE EFFRAIE** (*Tyto alba*) : des cadavres sont trouvés à MA le 18/12 et Nogent-sur-Seine (10) le 23/01.
- HIBOU MOYEN-DUC** (*Asio otus*) : un cadavre à VA le 10/12 (F. Guerquin).
- MARTIN-PECHEUR** (*Alcedo atthis*) : L'espèce hiverne à VA, CE, GP et probablement VIL.
- ALOUETTE LULU** (*Lullula arborea*) : Premières arrivées : 7 dont 6 chanteurs en plaine de Chanfroy le 22/02.
- ALOUETTE DES CHAMPS** (*Alauda arvensis*) : Premier chant à GP le 31/01.
- PIPIT SPIONCELLE** (*Anthus spinoletta*) : 8 observations seulement. Maxima de 6 à Grisy-sur-Seine le 30/12 et 6 à NAN le 10/01.
- BERGERONNETTE DES RUISSEAUX** (*Motacilla cinerea*) : 1 à Episy le 5/01 (JPS).
- BERGERONNETTE GRISE** (*Motacilla alba*) : les quelques hivernantes sont notées à proximité des agglomérations (maximum 12 à VA le 25/12). Le passage pré-nuptial débute à la mi-février.
- TRAQUET PATRE** (*Saxicola torquata*) : 3 le 12/01 et 4 le 18/02 à GA (JPS, LS).
- GRIVE DRAINE** (*Turdus viscivorus*) : premiers chants à MA le 24/12 et Bois-le-Roi le 6/01.
- GRIVE LITORNE** (*Turdus pilaris*) : maxima : 200 à Tréchy et 50 à Sorques le 11/12, 56 à Villeron le 10/01.
- FAUVETTE A TETE NOIRE** (*Sylvia atricapilla*) : 1 mâle à Grisy-sur-Seine le 30/12 (PR), 1 à Massoury le 7/01 (LS), 1 à Moret le 11/01 (JPS).
- POUILLOT VELOCE** (*Phylloscopus collybita*) : un hivernant dans des jardins à VA (LS).
- MESANGE BLEUE** (*Parus caeruleus*) : Premier chant à Bois-le-Roi le 29/12 (JYS).
- MESANGE CHARBONNIERE** (*Parus major*) : Premier chant à Bois-le-Roi le 29/12 (JYS).
- PIE-GRIECHE GRISE** (*Lanius excubitor*) : L'hivernage est complet en plaine de Chanfroy et aux Ecrennes (1-2 individus).
- PINSON DU NORD** (*Fringilla montifringilla*) : 11 données dont 7 en janvier. Maximum 40 à CHA le 24/01.
- SERIN CINI** (*Serinus serinus*) : 13 données. Maxima de 12 à CHA le 1/12 et 10 à Bois-le-Roi le 1/02. Premier chant à CHA le 24/01.

SIZERIN FLAMME (*Carduelis flammea*) : A Barbizon on relève 2 le 25/12, 3 le 27/12 et 9 le 29/12 (PR). Ailleurs, 3 à Bois-le-Roi le 1/02 (JYS) et 15 au Rocher de la Reine (Trois-Pignons) le 22/02 (JPS).

TARIN DES AULNES (*Carduelis spinus*) : Rare. Maximum 100 à Bois-le-Roi le 15/01.

GROS BEC (*Coccothraustes coccothraustes*) : 22 à Barbizon le 31/12 (PR).

BRUANT JAUNE (*Emberiza citrinella*) : Premier chant le 16/02 à Tréchy.

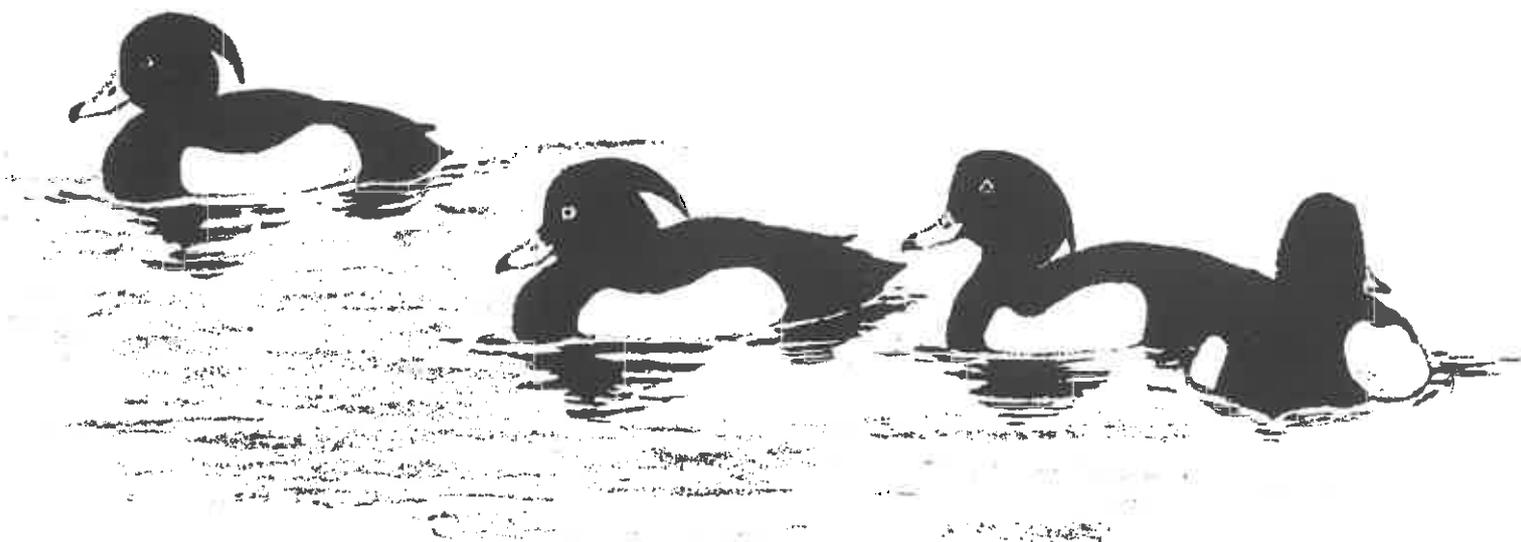
BRUANT ZIZI (*Emberiza cirrus*) : 5 (3 mâles) à Macherin le 26/12 (PR) et un couple à GA le 12/01 (LS).

BRUANT PROYER (*Calandra miliaria*) : 1 à Bazoches le 6/01, 10 à VIL le 3/02, 1 aux Ecrennes le 6/02, 1 à Mousseaux-les-Bray le 15/02, 6 (2 chanteurs) à Tréchy le 16/02.

Référence

SIBLET J. Ph. (1987).- Observation du Pygargue à queue blanche (*Haliaetus albicilla*) à l'étang de Galetas en février 1987. Bull. Ass. Nat. Vallée Loing 63 : 92.

Laurent SPANNEUT
10 rue Pierre Semard
77790 VARENNES-SUR-SEINE



Delapic 87

Suivi de quatre zones forestières en forêt de Fontainebleau par la méthode des échantillonnage ponctuels à rayon variable. Discussion méthodologique et premiers résultats.

par Christian Vansteenwegen

Depuis LACK (1939), de nombreux travaux ont été consacrés à l'étude des avifaunes forestières. Les successions écologiques ont retenu tout particulièrement l'attention des chercheurs en France (FERRY (1960), FERRY ET FROCHOT (1970), MÜLLER (1985),) et en Europe (LACK (1939), HAAPPANEN (1965, 1966), PIKULA (1967), GLOWACINSKI, (1975)).

D'une manière très générale, il ressort de ces travaux que la richesse et la densité augmentent avec le vieillissement de la forêt. Ce phénomène est dû à l'augmentation du nombre de niches écologiques (BLONDEL, 1979). Dans les stades les plus vieux, on constate cependant une diminution de la densité et de la diversité, le nombre d'espèces restant élevé. Dans les forêt tempérées exploitées, ce n'est cependant pas dans les stades pré-climaciques que la diversité est la plus élevée. Certains traitements forestiers, comme le taillis-sous-futaie (FERRY et FROCHOT, 1970, 1974) entraînent un accroissement de la diversité en permettant la cohabitation dans un même milieu d'espèces forestières et pré-forestières.

D'autres facteurs, oeuvrant à l'échelle macrospatiale sur les communautés d'oiseaux ont été bien étudiés également. L'anthropisation du milieu ou la proximité de zones habitées par exemple, ont fait l'objet des travaux de TOMIALOJC (e.a. TOMIALOJC et PROFUS (1977)) ; il a été démontré que les parcs urbains et forêts anthropisées polonais sont plus riches que les forêts naturelles voisines. L'absence de prédateurs aériens est invoqué pour expliquer ce constat. La comparaison des avifaunes des parcelles résineuses et feuillues et l'étude des forêts mixtes a été abordée entre autres par MÜLLER (1979, 1985). Le trait essentiel à retenir ici est la différence qualitative des avifaunes, quelques espèces trouvant par ailleurs leur optimum dans les forêts mixtes. Les nouvelles forêts résineuses de Grande-Bretagne sont en général moins propices aux oiseaux que les forêts plus anciennes. La présence de parcelles feuillues dans les massifs résineux est un facteur déterminant de la richesse ornithologique (AVERY et LESLIE, 1990), mais l'inverse est également vrai. La taille des parcelles joue également un rôle important. Récemment, LEBRETON et CHOISY (1991) remarquèrent qu'en forêt résineuse, le boisement est d'autant moins attractif pour les oiseaux qu'il est à la

fois dense et régulier. En règle générale, plus la diversité parcellaire est élevée, plus l'avifaune est riche et diversifiée. Toutefois, en forêt résineuse, de grandes coupes à blanc permettent l'installation temporaire d'espèces de milieux ouverts (Courlis corlieu, Busard St-Martin, pie-grièches par exemple) (HANSON, 1983, AVERY et LESLIE, 1990, voir aussi HILDEN, 1965). Il faut enfin remarquer que les espèces forestières sont très peu sensibles à l'essence. Les oiseaux sont de mauvais botanistes.

En 1969 et 1970, le laboratoire des Vertébrés de l'I.N.R.A. a entrepris un dénombrement des oiseaux nicheurs de la réserve forestière de la Tillaie et conjointement, une étude plus extensive de l'avifaune des parcelles environnantes (SPITZ, 1971, 1972). Nous avons réédité un travail similaire à plus de 20 ans d'intervalle, dans le but de quantifier les modifications du peuplement avien durant cette période et de vérifier si les relations entre oiseaux et milieux forestiers étaient toujours d'actualité.

Notre principal objectif est de suivre d'année en année l'évolution de l'avifaune dans différentes parties du massif. Ce travail s'inscrit dans le cadre du programme national de suivi du niveau d'abondance des populations d'oiseaux terrestres communs (STOC) qui a débuté en France en 1989 à l'initiative du Ministère de l'Environnement (VANSTEENWEGEN *et al.*, 1990).

La méthode de dénombrement, utilisée dans le cadre du programme S.T.O.C. (E.P.S. ou échantillonnages ponctuels simples, d'une durée de 5 minutes dans le cas présent), nécessite un grand nombre de points (60 au minimum) pour autoriser un traitement statistique des données permettant d'estimer les tendances. En outre, les relevés doivent se faire à une distance de 300 mètres minimum en milieu forestier pour éviter les doubles comptages. Comme telle, cette méthode ne permet donc pas de comparer le suivi de l'avifaune sur de petites placettes, de l'ordre de quelques hectares ou dizaines d'hectares. C'est la raison pour laquelle nous avons développé un protocole d'échantillonnage permettant d'évaluer l'effet de l'observateur et l'effet de la date des relevés qui sont deux principales sources de variations parasites dans les dénombrements d'oiseaux forestiers (RALPH et SCOTT, 1981). D'autre part, nous avons utilisé la méthode des échantillons ponctuels à rayon variable ou E.P.R.V. en lieu et place des E.P.S. de manière à connaître les distances de contact et par là à mieux maîtriser la détectabilité car la distance de l'observateur à l'oiseau en est une composante importante.

Le travail de terrain a été réalisé par MM. Comolet, Schneider, Senée, Spanneut, Sibley et Tostain, ces deux derniers oeuvrant de concert.

Les résultats préliminaires présentés ici sont surtout axés sur l'efficacité de la méthode de dénombrement en matière d'analyse de la diversité et de description des relations oiseaux-environnement.

1. MATERIEL , METHODES ET EVALUATION DE LA METHODE DES E.P.R.V.

1.1. Les zones d'étude

Quatre zones (figure 1) ont été sélectionnées au sein de la forêt de Fontainebleau de manière à couvrir un éventail assez large d'habitats:

La zone A (\cong 250 ha.) est une chênaie avec quelques hêtres disséminés. Certaines parcelles sont en régénération et l'on y trouve également des Pins sylvestres isolés. Le degré d'humidité est assez variable. L'ensemble de la zone est très fragmenté. Il s'agit d'une zone où la pression touristique est assez faible.

La zone B (\cong 80 ha.) est constituée des réserves biologiques intégrales de la Tillaie et du Gros Fouteau, soit de très vieilles chênaies-hêtraies "vierges" exemptes de tout traitement forestier. Le site du Gros Fouteau, à l'inverse de la Tillaie, est très accidenté.

La zone C (\cong 250 ha.) est diversifiée en chênes et en hêtres. Les parcelles en régénération et les éclaircies sont nombreuses. La partie nord de la zone est très humide et parcourue de nombreux canaux. La partie sud est plus sèche et plantée de Pins sylvestres.

La zone D (\cong 400 ha.), située au sud du massif, est également assez diversifiée au point de vue des essences forestières, mais avec moins de clairières et d'aspect assez uniforme. Cette zone est dans son ensemble moins soumise à l'emprise des traitements forestiers que les zones A et C.



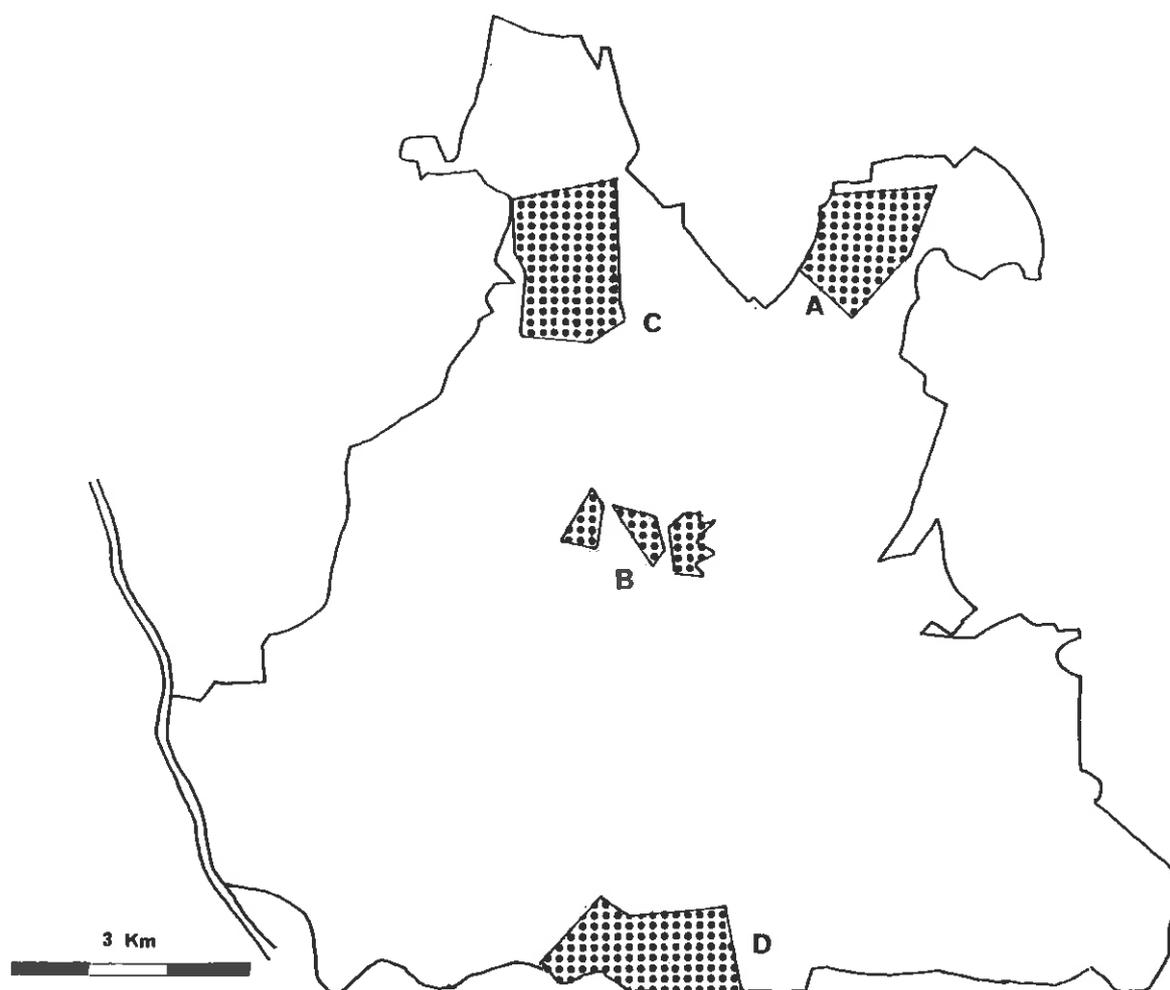


Figure 1: Plan d'ensemble de la forêt de Fontainebleau avec situation des zones

1.2. Dénombrements ponctuels

1.2.1. Dénombrements simples ou doubles

La méthode des indices ponctuels d'abondance ou I.P.A. (BLONDEL *et al.*, 1970) qui consiste en deux dénombrements de 20 minutes à quelques semaines d'écart, permet d'obtenir un indice du niveau d'abondance des populations d'oiseaux. Cet indice est en relation quasi linéaire avec l'abondance réelle pour au moins la moitié des espèces forestières étudiées par MÜLLER (1985). Une conversion en densité absolue (nombre de mâles territoriaux) est donc possible par l'utilisation de coefficients de conversion qui ne sont rien d'autre que les pentes de la relation linéaire. Ils sont obtenus par étalonnage des indices sur les valeurs de densité obtenues par un plan quadrillé. Pour assurer la validité des indices, le plan

quadrillé doit être cependant réalisé dans les mêmes conditions que les I.P.A. (type de milieu, année, observateur), ce qui limite le champ d'application des I.P.A. en matière d'estimation de densités.

Les E.P.S. (SPITZ, 1982) sont une version simplifiée des I.P.A, où les décomptes ne sont pas répétés, ce qui se justifie surtout lorsque la saison des chants est courte. Cette méthode, avec des E.P.S. de 5 minutes, est utilisée dans bon nombre de programmes de "monitoring" en Europe (HUSTING, 1988).

1.2.2. Echantillonnage ponctuel à rayon variable.

La méthode des EPRV (traduit de l'anglais "variable circular plot", REYNOLDS, 1980) consiste en une série de dénombrements ponctuels d'une durée fixée. La distance entre l'observateur et l'oiseau est évaluée pour chaque individu contacté. Le rayon basal est considéré comme la distance maximale en deçà de laquelle tous les individus sont contactés. Nous avons estimé cette valeur selon les indications de RAMSEY et SCOTT (1979) (Méthode M5). Pour certaines répartitions de distances très irrégulières, nous avons apprécié la distance basale à l'oeil. On trouvera les histogrammes des distances en annexe. La densité est estimée sur la seule surface circulaire délimitée par le rayon basal en négligeant les contacts au-delà. A proximité immédiate de l'observateur, la probabilité de contacter un oiseau doit être égale à l'unité (RAMSEY et SCOTT, 1979). Les prémices de cette méthode sont erronés car jamais cette probabilité n'atteint l'unité, quelque soit la distance. Cette hypothèse simplificatrice existe également dans les méthodes linéaires (line-transect) et constitue la critique majeure que l'on peut formuler à l'encontre de ce type de méthode (JOLLY, 1981, VERNER, 1985). De plus, le nombre de contacts croît de manière logarithmique avec la durée du dénombrement (FULLER et LANGSLOW, 1984) mais la probabilité de noter deux fois le même individu croît en parallèle. Nous avons suivi REYNOLDS (1980) et De SANTE (1981) - mais voir HAMEL (1984 et 1990) - dans le choix de 8 minutes comme durée idéale pour un dénombrement.

Le nombre de contacts nécessaires pour établir la fonction de détection est de 40 au strict minimum, mais 80 contacts sont préférables. (BURNHAM *et al.*, 1980). Quinze espèces dépassent le seuil de 40 contacts et 5 dépassent le seuil de 80.

1.2.3. Plan d'échantillonnage

Les quatre zones ont été visitées deux fois pendant la saison de nidification 1991 par chacun des 5 observateurs. Chaque observateur a réalisé trois points au cours de chaque visite. Le nombre théorique d'E.P.R.V. se situe donc à $4 \times 2 \times 5 \times 3 = 120$ points. Tous les points sont différents. Toutefois, les trois points de la station D ne purent être réalisés par l'observateur 3 à la première période par suite du mauvais temps, ramenant ainsi le total des E.P.R.V. effectués à 117. Les limites temporelles préconisées étaient celles en vigueur au niveau national, soit du 10 avril au 8 mai

et du 9 mai au 20 juin. Un léger retard par rapport aux dates prévues a été enregistré.

1.2.4. Analyses statistiques

Les analyses factorielles ont été réalisées par les logiciels BIOMECO et ACOBI. L'analyse de la diversité selon Alatalo (ALATALO et ALATALO, 1977) a été réalisée au moyen d'un programme original dû à Marc Dufrêne du laboratoire d'écologie de l'Université de Louvain. L'analyse de la variance a été confiée à PROC GLM de SAS.

1.2.5. Sources d'erreurs dans l'estimation des densités: l'effet des observateurs

1.2.5.1. Estimation des distances

Les cinq observateurs étaient néophytes en matière d'estimation des distances mais sont par ailleurs de bons observateurs de terrain. Une brève séance d'initiation a révélé que sur 11 mesures de distances (3 oiseaux entendus et 8 vus), la distance moyenne a été correctement estimée par l'ensemble des participants et que les erreurs étaient indépendantes de la distance. L'évaluation exacte des distances est cruciale pour obtenir une estimation correcte des densités. Plusieurs travaux montrent que la marge d'erreur est de l'ordre de 10 % (EMLEN, 1977, SCOTT et al. 1981) mais que les différences par espèce entre observateurs sont toujours importantes, même avec des observateurs entraînés (voir aussi DE SANTE, 1981).

Nos cinq observateurs montrent une nette divergence quant à la manière d'estimer les distances (figure 2).



Figure 2 a: Répartition des distances de l'observateur n° 1

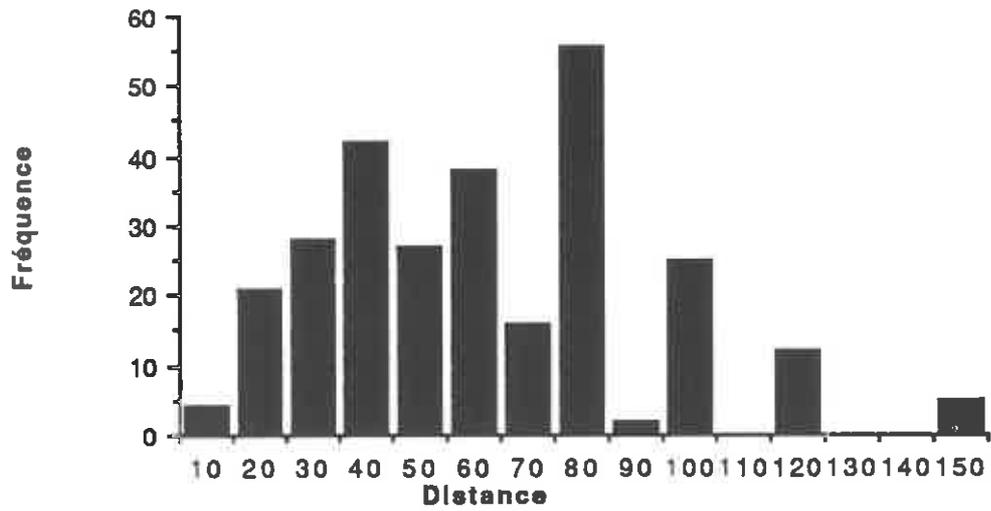


Figure 2 b: Répartition des distances de l'observateur n° 2

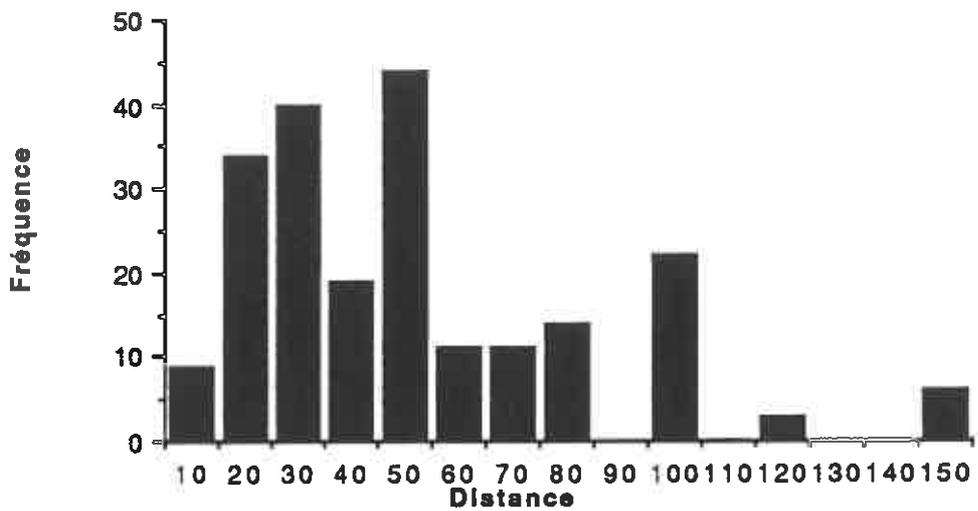


Figure 2.c: Répartition des distances de l'observateur n° 3

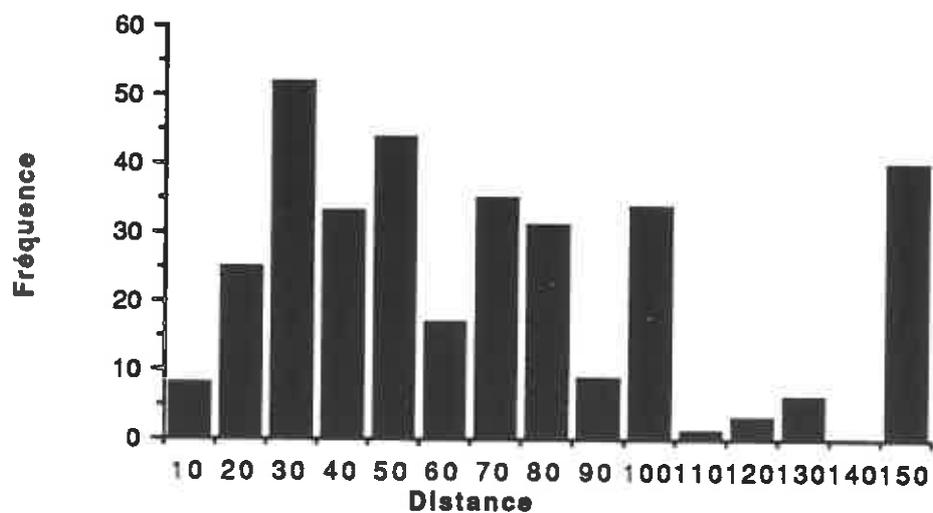


Figure 2.d: Répartition des distances de l'observateur n° 4

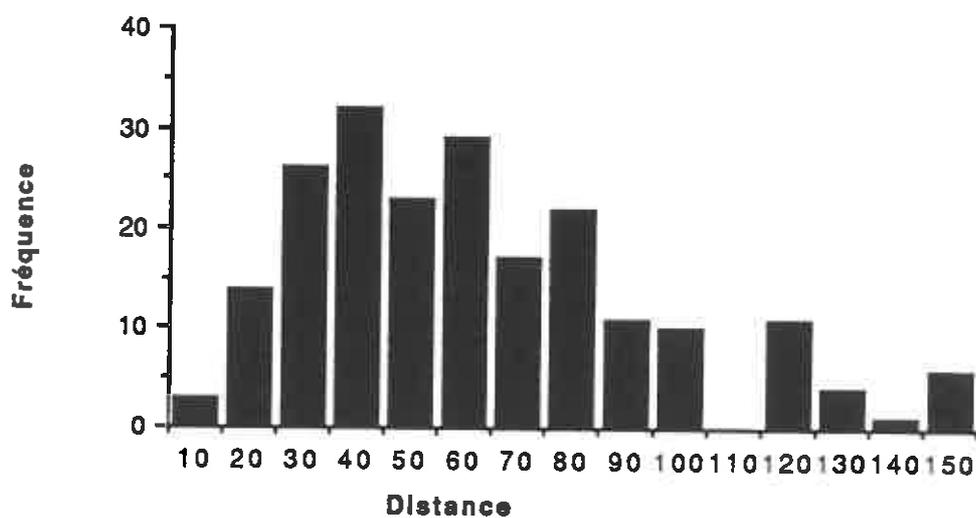
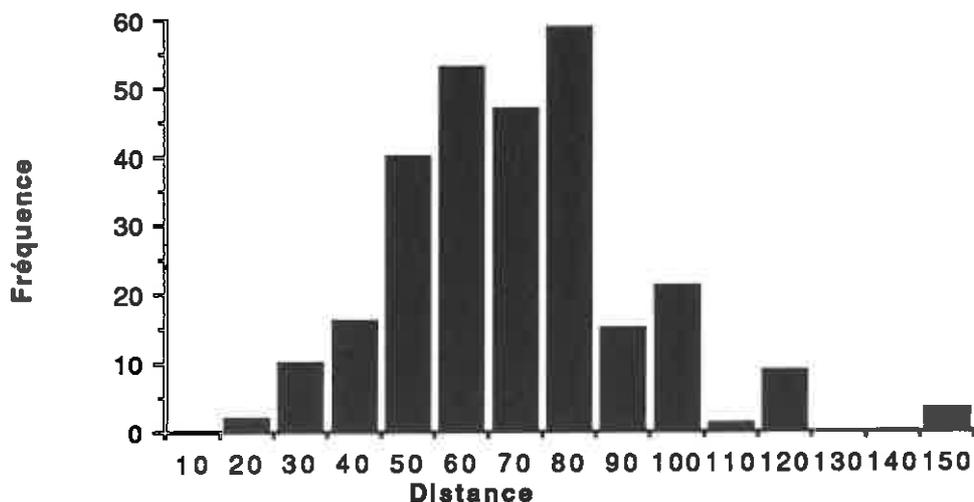


Figure 2 e: Répartition des distances de l'observateur n° 5



L'observateur 1 utilise trop souvent la valeur 40 mètres et ses multiples. L'histogramme de l'observateur 2 montre un sévère manque de données au delà de 50 mètres, relatif soit à une baisse de ses capacités de détection, soit à une forte sous-estimation des distances élevées. L'observateur 3 a une tendance très marquée à relater des grandes distances. Cela ne semble pas être dû à une sur-estimation des distances car les espèces en cause se repèrent de loin même en milieu fermé, mais plutôt à une couverture plus étendue de l'espace sonore. Les fréquences de 60 et 90 mètres sont citées trop rarement et il y a un net manque de précision au-delà de 100 mètres. L'observateur 4 fournit un graphique quasi régulier; seules les distances de 120 mètres sont anormalement fréquentes par rapport aux distances de 110 mètres. Le graphique de l'observateur 5 présente une augmentation régulière des fréquences jusqu'à 80 mètres, suivi d'une chute brutale correspondant peut-être à une baisse de son acuité. Les répartitions sont toutes différentes deux à deux (tests de Kolmogorov-Smirnov, $p < 0.01$).

On peut conclure que les observateurs 2 et 5 fournissent des estimations de distances biaisées et les observateurs 1 et 3, des estimations peu précises.

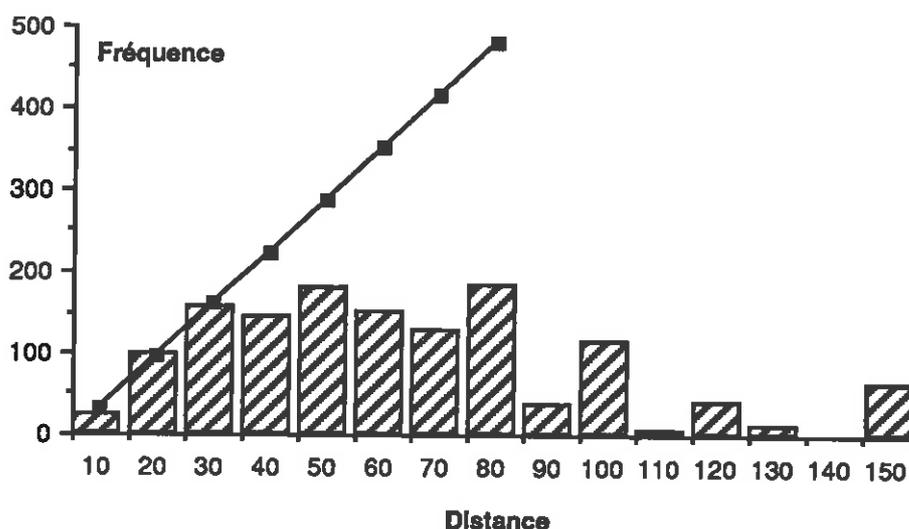


Figure 3: Répartition de fréquence des distances oiseaux-observateurs, tous contacts et tous observateurs confondus. La droite représente le nombre attendu de contacts sur la base d'une densité homogène égale à celle de l'anneau 20 - 30 m.

En regroupant les estimations de distances pour l'ensemble des espèces et les 5 observateurs (figure 3), on constate que le nombre de contrôles diminue dès 30 mètres de manière conséquente par rapport à une distribution uniforme des oiseaux. Ceci suppose une diminution du pouvoir de détection en fonction de la distance à partir de 30 mètres. Tous les individus ne sont cependant pas détectés en deçà de cette distance.

1.2.5.2. Reconnaissance des espèces.

En contrôlant l'effet de la période et de la zone, seules trois espèces montrent des différences significatives, mais légères ($\alpha < 0,05$) du nombre de contacts entre observateurs: la Mésange charbonnière, le Coucou gris et le Gobemouche noir.

1.2.6. Sources d'erreurs dans l'estimation des densité : l'effet de la période

Les limites temporelles prévues pour les dénombrements n'ont pu être parfaitement respectées à cause d'un retard généralisé de la nidification en 1991. Les dénombrements furent effectués du 30 avril au 8 mai pour la première période et du 28 mai au 25 juin pour la seconde période. (figure 4)

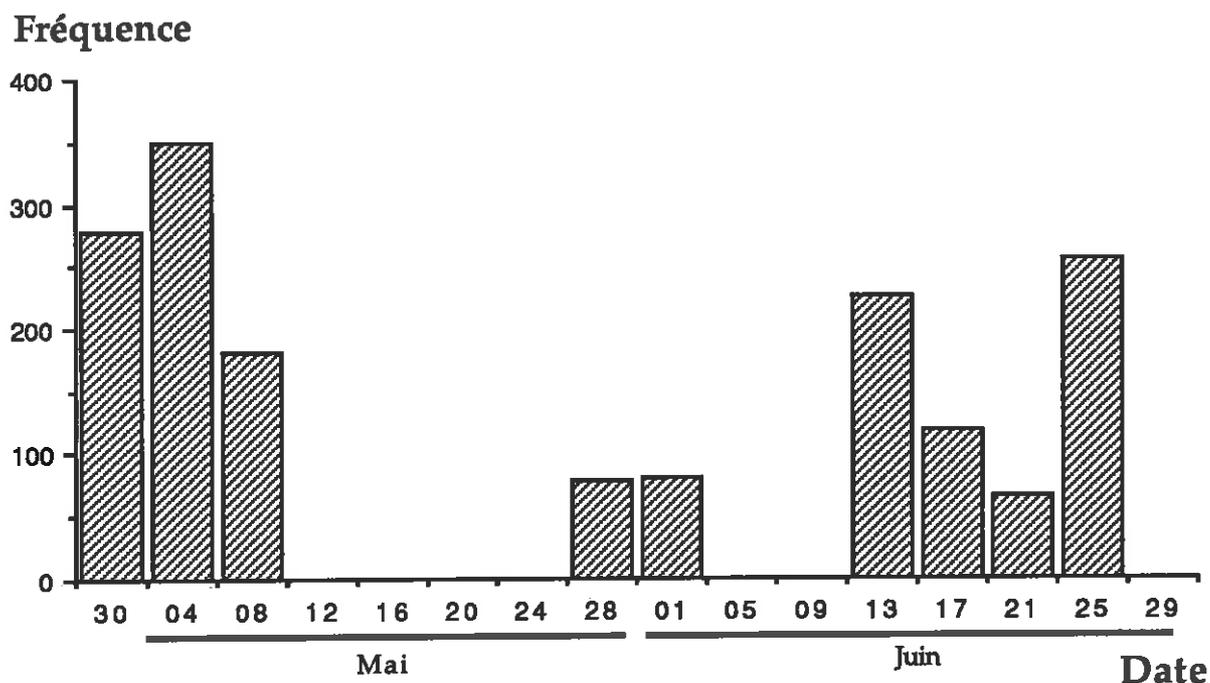


Figure 4: Distribution de fréquence des contacts en fonction de la date

Onze espèces sont contactées significativement ($\alpha = 0,05$) plus à une des deux périodes qu'à l'autre: d'une part, le Pigeon colombin, la Corneille noire, le Gobemouche noir, les Mésanges bleue et charbonnière, l'Etourneau, le Pouillot fitis, la Grive musicienne et la Linotte mélodieuse (espèces précoces) et d'autre part le Gobemouche gris et la Tourterelle des bois (espèces tardives). Les différences relevées sont toutefois peu importantes, sauf pour les mésanges et le Gobemouche noir. Pour ces espèces, l'étalement dans le temps des dénombrements s'est donc révélé utile. Selon SPITZ (1982), la Sittelle torche-pot serait la seule espèce pour laquelle les dénombrements tardifs sont totalement inappropriés, car elle reste muette en mai-juin. Nous n'avons pas constaté chez cette espèce de différences entre les nombres de contacts en avril-mai et en juin. Il est probable cependant que certaines espèces comme la Sittelle mais aussi la Grive draine et les Mésanges, surtout actives vocalement très tôt dans la période, nous aient largement échappé.

2. RESULTATS

2.1. Estimation des densités

Tableau 1: Estimation des densités en couples par 10 ha. (+ = espèce présente en très petit nombre, - = espèce absente). Comparaison des valeurs avec les résultats de SPITZ (1972) (* = espèces du grand quadrat) et LE LOUARN (1970). Rayon basal en mètres et nombre de contacts par espèce.

Espèce	Nombre de contacts	Rayon basal	Densité (Couples/10Ha)		
			Présente étude	Spitz 1972	Le Louarn 1970
<i>Columba palumbus</i>	44	20	0,1	0,4 *	?
<i>Columba oenas</i>	47	20	0,1	0,4 *	?
<i>Cuculus canorus</i>	23	100	+	0,3 *	0,5
<i>Picus viridis</i>	28	45	+	0,4 *	0,2
<i>Dendrocopos major</i>	46	10	0,3	0,7 *	1,0
<i>Anthus trivialis</i>	36	40	0,1	1,5	+
<i>Parus major</i>	103	10	1,4	14,5	4,0
<i>Parus caeruleus</i>	86	10	1,9	14,1	5,5
<i>Parus palustris</i>	15	10	0,3	3,7	2,5
<i>Sitta europaea</i>	68	15	0,2	4,1	3,5
<i>Certhia brachydactyla</i>	27	20	0,1	2,5	3,0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	93	5	1,4	14,5	4,0
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	27	15	0,1	2,3	0,0
<i>Luscinia megarynchos</i>	15	15	0,1	-	0,0
<i>Turdus merula</i>	75	20	0,2	1,3 *	2,0
<i>Turdus philomelos</i>	16	20	0,1	0,8 *	1,0
<i>Sylvia borin</i>	15	30	+	-	+
<i>Sylvia atricapilla</i>	79	15	0,2	4,2	0,5
<i>Phylloscopus trochilus</i>	30	20	0,1	-	1,0
<i>Phylloscopus collybita</i>	59	10	0,3	7,4	1,5
<i>Phylloscopus sybillatrix</i>	61	20	0,5	8,1	1,5
<i>Ficedula hypoleuca</i>	28	15	0,2	2,8	0,0
<i>Fringilla coelebs</i>	199	20	1,4	4,4	3,0
<i>Sturnus vulgaris</i>	43	15	0,1	+	+
<i>Garulus glandarius</i>	17	25	+	0,3 *	0,6
<i>Corvus corone</i>	69	35	0,1	1,2	+

Le rayon basal de détection varie assez peu en fonction des espèces; il est de l'ordre de 10 à 30 mètres (tableau 1). Il est plus grand pour des grandes espèces comme le coucou, le pic vert et la corneille.

La comparaison des densités des espèces dont le nombre de contact dépassait 15 avec les données de SPITZ (1971,1972) montre d'importantes différences. Les densités observées sont plus proches des densités trouvées par LE LOUARN (1970) dans une chênaie (futaie haute où 1/3 de la superficie est traitée en taillis-sous-futaie) en forêt de Rambouillet.

A l'évidence, la méthode des E.P.R.V. sous-estime très largement les densités. L'ampleur des rapports relevés entre nos estimations et celles de SPITZ vont de (1 à 2) à (1 à 8) pour les espèces à large territoire et de (1 à 3) à (1 à 25) pour les espèces à petit territoire. Il faut cependant se garder d'interpréter trop hâtivement cette discordance. Il est en effet possible que les effectifs nicheurs aient subit depuis la fin des années soixante une baisse considérable. En particulier, une chute importante des effectifs de la plupart des espèces nicheuses entre 1990 et 1991 a été relevée par l'analyse des résultats nationaux du programme STOC. D'autre part, les densités signalées se rapportent à une vaste surface, de l'ordre de 1000 ha. Toutes les espèces ne sont pas répandues de manière uniforme sur cette surface, et les valeurs de densités sont des valeurs moyennes pour les habitats favorables et les habitats défavorables.

Les rayons basaux sont plutôt petits; les estimations de densité se font donc sur de petites surfaces où le nombre de contacts est également restreint, parfois même un seul. Le maximum est détenu par le Pinson des arbres avec 21 contacts seulement. C'est le prix à payer pour ne conserver que les contacts réalisés dans la zone de détectabilité élevée. Bien que nous ayons constaté que l'estimation finale de la densité n'est pas exagérément sensible au rayon basal, la faiblesse de l'échantillon entraîne un manque de précision et compromet de manière définitive la comparaison des densités entre zones. On peut en conclure que la détectabilité sur la surface délimitée par le rayon basal est bien inférieure à l'unité.

Le seul point positif à l'actif des E.P.R.V. est la bonne corrélation avec les densités trouvées par SPITZ ($r = 0,87$, $P < 0,01$), mais le poids des espèces à forte densité est élevé.

2.2. Analyse écologique

2.2.1. Relations stations-espèces

Le tableau des 117 relevés EPRV et 58 espèces a été traité par l'analyse factorielle des correspondances dans le but de rechercher une structure particulière dans la répartition des espèces dans les stations susceptible de révéler les différences structurales de ces stations. Quarante-six espèces ont été retenues pour définir les

axes factoriels. Les espèces accidentelles ainsi que celles liées aux conifères, qui ne sont présents que de manière sporadique dans les zones étudiées, ont été ignorées. Le premier axe exprime 11,6 % de la variation totale du tableau. La variance expliquée par les axes 2, 3 et 4 tombe à environ 5 % (respectivement 5,9 , 5,7 et 4,8 %). Ces valeurs sont trop faibles pour laisser présager une signification biologique d'intérêt général.

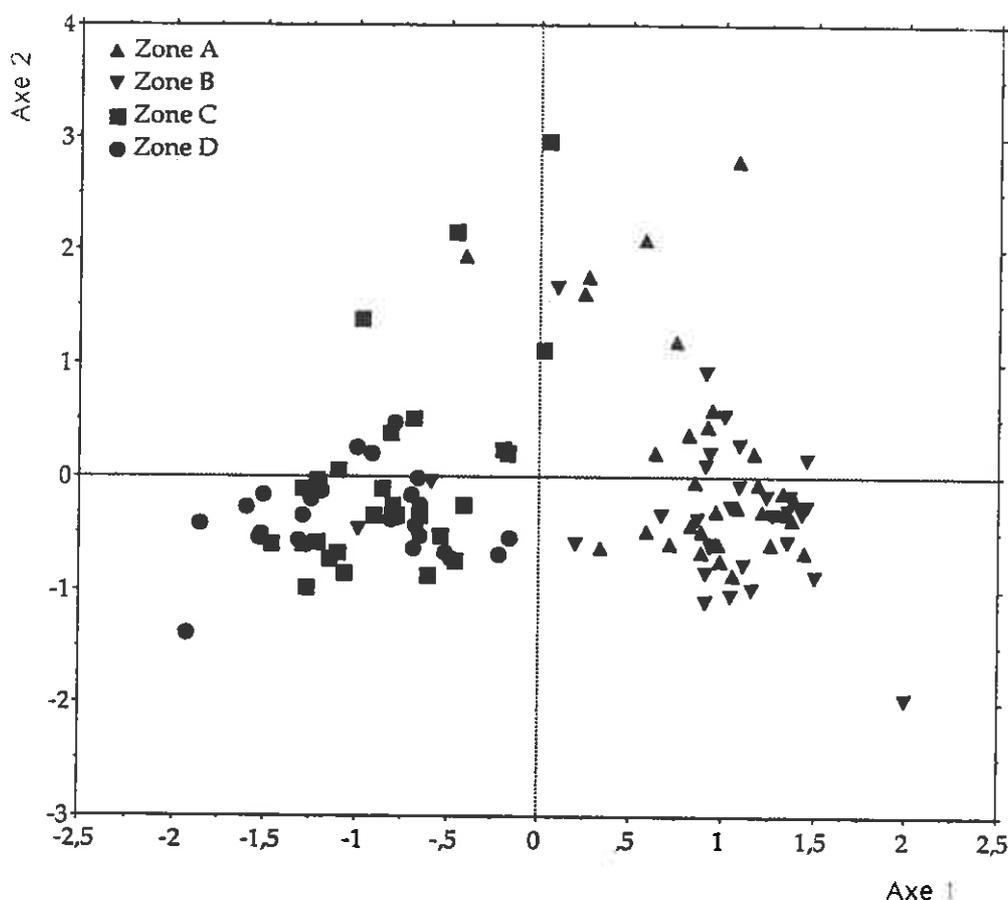


Figure 4: Projection des points-relevés sur le plan-factoriel 1-2. Le regroupement des stations A et B d'une part et des stations C et D d'autre part montre une certaine similitude de leur avifaune.

Le plan factoriel 1-2 (le second axe ayant été inclus pour une raison de lisibilité du graphique) révèle un regroupement presque parfait des point-relevés dans les stations A et B d'une part, et dans les stations C et D d'autre part (figure 5) En outre, les points-relevés des stations A et B forment un amas plus compact. Certains

points-relevés appartenant aux stations A et B se retrouvent intégrés au nuage C + D mais non l'inverse. L'avifaune des zones A et B présentent certaines similitudes. Les réserves biologiques de la Tillaie et du Gros Fouteau, parcelles non soumises au traitement forestier présente une avifaune semblable à celle de la zone A, comprenant de nombreuses parcelles en régénération.

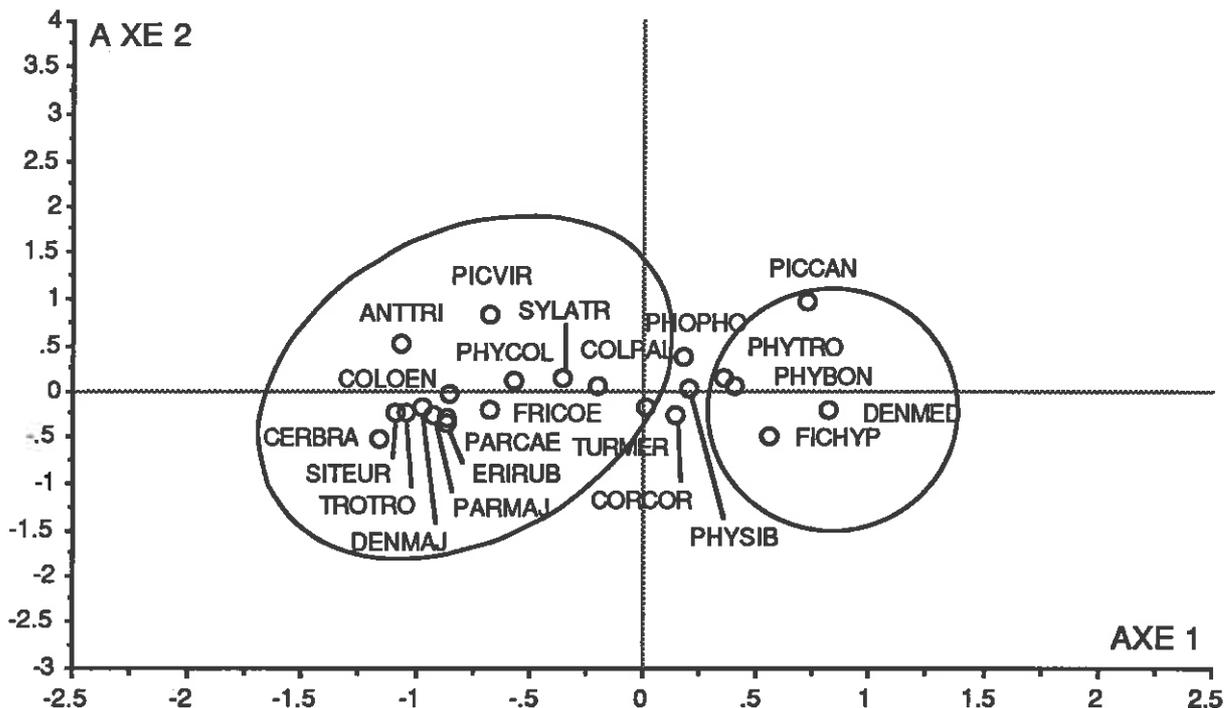


Figure 6: Plan factoriel 1-2 avec représentation des espèces les plus fréquentes. Les deux ellipses regroupent les points-relevés (non-figurés) des station C+D et A+B respectivement. ANTTRI = Pipit des arbres. CERBRA = Grimpereau des jardins. COLOEN = Pigeon colombin. COLPAL = Pigeon ramier. CORCOR = Corneille noire. DENMED = Pic mar. ERIRUB = Rouge-gorge. FICHYP = Gobe-mouche noir. FRICOE = Pinson des arbres. PARCAE = Mésange bleue. PARMAJ = Mésange charbonnière. PHOPHO = Rougequeue à front blanc. PHYBON = Pouillot de Bonelli. PHYCOL = Pouillot véloce. PHYSIB = Pouillot siffleur. PHYTRO = Pouillot fitis. PICCAN = Pic cendré. PICVIR = Pic vert. SITEUR = Sittelle torche-pot. SYLATR = Fauvette à tête noire. TROTRO = Troglodyte mignon. TURMER = Merle noir.

Certaines espèces peu fréquentes en Ile de France (*Picus canus*, *Dendrocopos medius*, *Ficedula hypoleuca*, *Phylloscopus bonelli* - SIBLET (1988)) et qui contribuent grandement à l'intérêt ornithologique du Massif de Fontainebleau ont une valeur positive sur l'axe 1 et sont en correspondance avec les stations A et B (figure 6). A l'inverse, de l'autre côté de l'axe et au centre du graphique, on trouve des espèces abondantes et ubiquistes. La faible part de la variance expliquée par l'axe 1 témoigne de la prédominance des espèces omniprésentes dans les stations. Le premier axe peut s'interpréter comme un axe de banalisation de l'avifaune. Cette structure n'est cependant pas forte car le pourcentage d'inertie est faible. La particularité des stations A et B réside dans la présence des 4 espèces citées plus haut.

Il est intéressant de remarquer que la variabilité induite par les observateurs et celle générée par la date de réalisation des relevés ne sont pas décelables par l'analyse et sont donc masquées par la variabilité résiduelle ou inter-relevés.

2.2.2. Richesse et diversité

Le nombre d'espèces par zone varie de 39 à 50 pour une richesse totale de 58 espèces. Quatre espèces sont étrangères au milieu (le Canard colvert, le Martinet noir et les Hirondelles de cheminée et de fenêtre); nous en avons toutefois tenu compte dans cette analyse. L'analyse de diversité selon ALATALO confirme le bien fondé du regroupement des points-relevés en station. La contribution de l'effet zone dans la richesse et la diversité est significative (pour la richesse: 13,7 % contre 10,4 % par permutation aléatoire des relevés dans les zones; pour la diversité: 2,6 % contre 2,4 %). Les deux stations les plus riches (A et C) ont des richesses proches de la richesse totale (tableau 2). La diversité totale est de 3.70. Les deux stations les plus riches sont également celles où la diversité spécifique est la plus grande.

Les stations A et C contribuent à titre sensiblement égal à la diversité et à la richesse totale. Pour une richesse et une diversité inférieures, la station D contribue plus à la richesse et surtout à la diversité totale que la station B. Il y a 3 relevés de moins dans la station D, mais les estimations de richesse et diversité sont peu sensibles au nombre de relevés (coefficient de saturation $a/N = 0,21$). Ni la zone B, ni la zone C n'hébergent d'espèces nouvelles.

Tableau 2: Richesses spécifiques (contribution) et diversités (contributions) pour chaque zone.

Zone	S	H'
A	50 (32,9)	3,49 (31,1)
B	45 (15,7)	3,34 (11,5)
C	50 (35,0)	3,49 (36,5)
D	39 (16,4)	3,22 (20,9)
Total	58 (100)	3,70 (100)

2.2.3. Effet de l'élimination des contacts lointains

Nous avons refait les analyses précédentes en éliminant les contacts à une distance supérieure à une certaine limite dans le but d'examiner l'importance du rayon de détection dans la qualité des relations mises en évidence ci-dessus. Sans limitation de distance, le nombre total de contacts s'élevait à 1662.

Dans une première étape, nous avons établi la limite maximale de distance à la distance minimale, supérieure à la médiane, à laquelle le nombre de contacts chutait de 2/3. Pour la quasi-totalité des espèces, cette distance se situait entre 80 et 100 mètres. Deux cent deux contacts ont ainsi été écartés, sans perte d'espèce. Comme précédemment, la richesse et la diversité ont été calculées sur la totalité des espèces et nous avons retenu les 46 espèces les plus abondantes pour l'analyse factorielle des correspondances.

Dans une seconde étape, nous avons fixé la limite au rayon basal. Mille cent quarante-neuf contacts ont ainsi été écartés et 14 espèces.

2.2.3.1. Relations Oiseaux-Milieus

Pour la première étape, le plan factoriel 1-2 montre exactement les mêmes relations que sur l'analyse de l'ensemble des données. Les pourcentages d'inertie sont également très voisins. En revanche, pour ce qui est de la seconde étape, le pourcentage d'inertie du premier axe chute à 6 %, et toute structure disparaît. Aucune information ne peut être déduite du plan factoriel 1-2 (figure 7).

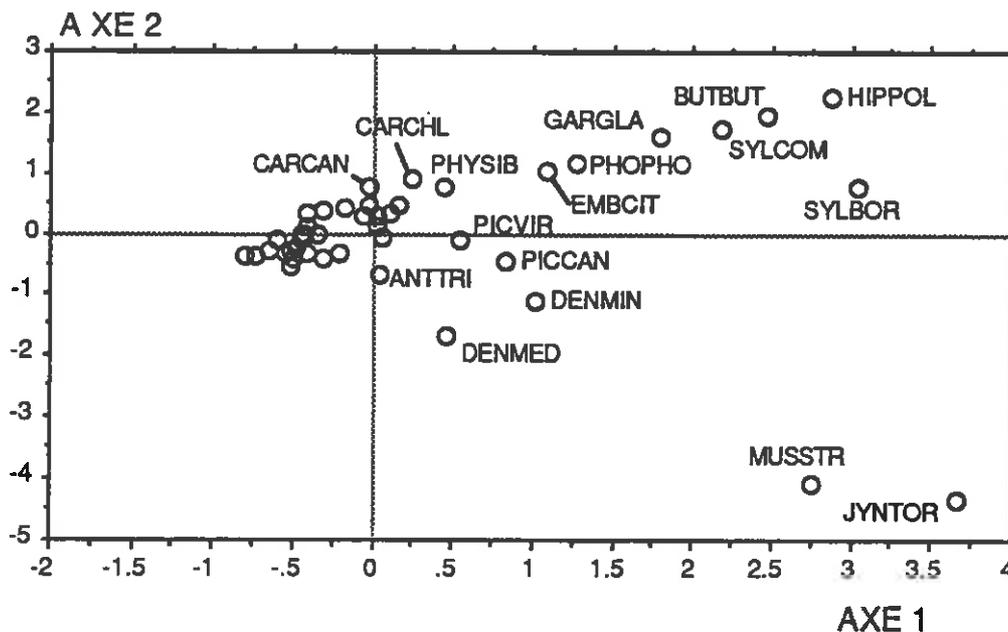


Figure 7: Plan factoriel 1-2 du tableau de données après élimination des contacts situés au-delà du rayon basal. Représentation des points-espèces.

2.2.3.2. Diversité et richesse.

Tableau 3: Richesses spécifiques (contribution) et diversités (contributions) pour chaque zone après élimination des contacts lointains

Station	S	H'
A	49 (32,6)	3,47 (32,0)
B	44 (21,3)	3,31 (20,9)
C	48 (30,5)	3,45 (33,8)
D	39 (15,7)	3,22 (13,4)
Total	58 (100)	3,70 (100)

Dans la première étape, on constate peu de changement des valeurs de diversité et de richesse (tableau 3). Tous les indices sont quelque peu inférieurs, car la sélection a écarté des espèces. La contribution de la zone B dans la richesse et la diversité totale devient sensiblement plus élevée. Une explication possible fait intervenir la structure du milieu. La diversité des avifaunes des zones A,C et D est fortement influencée par la structure parcellaire du milieu. Si l'on réduit le rayon de détection, on réduit parallèlement la diversité et la richesse. En revanche, la richesse et la diversité de la zone B, plus intrinsèque, pourrait être plus liée à l'hétérogénéité microspatiale. Le fait de réduire le rayon de détection entraînerait donc également une baisse de richesse et, consécutivement, une baisse de diversité, mais proportionnellement moindre que dans les autres zones.

Tableau 4: Richesses spécifiques (contribution) et diversités (contributions) pour chaque zone, seuls contacts à l'intérieur du cercle basal.

Station	S	H'
A	33 (31,5)	3,06 (26,8)
B	30 (20,5)	3,05 (20,1)
C	38 (31,9)	3,44 (34,9)
D	26 (16,1)	2,95 (18,2)
Total	44 (100)	3,42 (100)

Dans la seconde étape, les richesses et diversités baissent encore de quelques points. Les contributions des 4 zones pour les richesses sont très voisines du cas précédent. La diversité spécifique sur la zone A devient équivalente à celle de la zone B. La contribution de la zone D réaugmente légèrement.

2.2.3.3. Conclusions

Au vu des résultats, deux conclusions s'imposent:

- Les dénombrements ne sont pas significativement "pollués" par des contacts d'individus situés au delà des limites des zones. En effet, la limitation des contacts à 100 mètres ne modifie pas les résultats. Les E.P.S. et I.P.A. sont donc tout à fait à même de rendre compte des différences d'avifaune entre zones pour autant que la distance minimale de 300 m. entre chaque relevé et d'un relevé à la limite de la zone soit respectée. On peut même suggérer de réduire cette distance à 200 m. Pour des analyses écologiques du type de celles présentées ici, les mesures de la distance oiseau-observateur ne s'imposent pas.
- Le rayon basal est très réduit; ceci entraîne donc une perte considérable d'information. La méthode des E.P.R.V. sensu stricto n'est donc pas recommandée pour mettre en évidence des différences d'abondance entre zones de superficie similaire aux zones étudiées ici.

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Les E.P.R.V. diffèrent essentiellement des E.P.S et I.P.A. par la mesure des distances. La modélisation des distances peut être paramétrique (BURNHAM et al. 1980) ou non paramétrique comme dans le cas présent: Nous avons vu que la détectabilité n'était pas égale à l'unité, même en deçà du rayon basal. Il convient donc d'étalonner les estimations de densité, c'est à dire de déterminer, pour chaque espèce, la valeur du coefficient de détectabilité. Une manière simple de procéder est de réaliser conjointement un plan quadrillé donnant une estimation satisfaisante des densités, à la manière des coefficients de conversion des I.P.A.

Le point fort de cette étude repose dans son plan d'échantillonnage qui permet de maîtriser l'effet de la période de réalisation des relevés et l'effet des observateurs sans perte d'information, comme c'est le cas des I.P.A.

Il reste maintenant à répéter ces dénombrements d'année en année pour suivre l'évolution de l'avifaune.

Si l'on s'en réfère aux analyses de diversité et à l'interprétation que nous avons faite du premier axe de l'analyse factorielle des correspondances, c'est la zone A qui, du point de vue biologique, serait la plus intéressante pour l'avifaune. La zone B vient ensuite pour sa situation identique à la zone A sur l'axe 1. La zone C, avec une diversité et une richesse élevée vient en troisième lieu. Enfin, la zone D présenterait un intérêt avifaunistique moindre.

Un examen plus attentif des résultats montre que parmi les 10 espèces contribuant le plus à définir cet axe, on ne trouve aucune espèce considérée plus haut comme intéressante sur le plan patrimonial. De plus, la comparaison directe du nombre de

contacts par analyse de variance pour cinq espèces sélectionnées (les contacts du Pic mar (*Dendrocopos medius*) n'étant pas significativement différent d'une zone à l'autre) fait apparaître l'intérêt de la zone C (tableau 4).

Tableau 4: Nombre moyen de contacts par zone de quelques espèces sélectionnées sur base de leur valeur biologique pour le site.

Zones	A	B	C	D
<i>Columba oenas</i>	0,41	0,85	0,30	0,46
<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,09	0,30	0,43	0,08
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,10	0,25	0,40	0,00
<i>Phylloscopus bonelli</i>	0,00	0,07	0,16	0,00
<i>Picus canus</i>	0,20	0,00	0,03	0,00

En conclusion, on peut affirmer que, sur base de nos dénombrements, la zone D est la moins propice aux oiseaux forestiers. Pour les trois autres zones, les résultats ne sont pas concluants et des recherches supplémentaires s'imposent.

4. RESUME

Nous avons dénombré en 1991 l'avifaune de 4 zones de la forêt de Fontainebleau totalisant environ 1000 ha. La méthode de dénombrement des échantillons ponctuels à rayon variable, utilisée pour la première fois en France, nécessite une estimation des distances entre les oiseaux et l'observateur. Ce procédé n'offre, au point de vue de l'analyse des relations entre les oiseaux et l'habitat, guère plus d'intérêt que les méthodes utilisées en France traditionnellement (Echantillonnage Ponctuel Simple ou E.P.S. et Indice Ponctuel d'Abondance ou I.P.A.). Conjugée à un plan d'échantillonnage approprié, elle permet cependant d'appréhender diverses sources d'hétérogénéité des mesures et peut être utilisée par des ornithologues non professionnels.

Comme tel, le plan d'échantillonnage paraît adapté au suivi du niveau d'abondance des populations de Passereaux forestiers sur une grande étendue où différentes parcelles seraient susceptibles d'évoluer de manière différente.

5. SUMMARY

Monitoring the avifauna in 4 parcels in the Fontainebleau Forest with the variable circular plot. Methodological discussion and first results.

In 1991, we censused the avifauna on four 250 ha. areas in the Fontainebleau Forest. For the first time in France, we used the variable circular plot method (REYNOLDS, 1980). The VCP was not more informative than traditional methods previously used in France (E.P.S. and I.P.A.) for analyzing relationships

between bird species and their habitats. Nevertheless, if used with an adequate sampling procedure, this method is better able to factor out observer and seasonal variation. Furthermore, this method can be applied by non-professional birders. The sampling procedure seems appropriate to monitor passerine abundance in woodlands where densities could change differently in different plots.

6. BIBLIOGRAPHIE

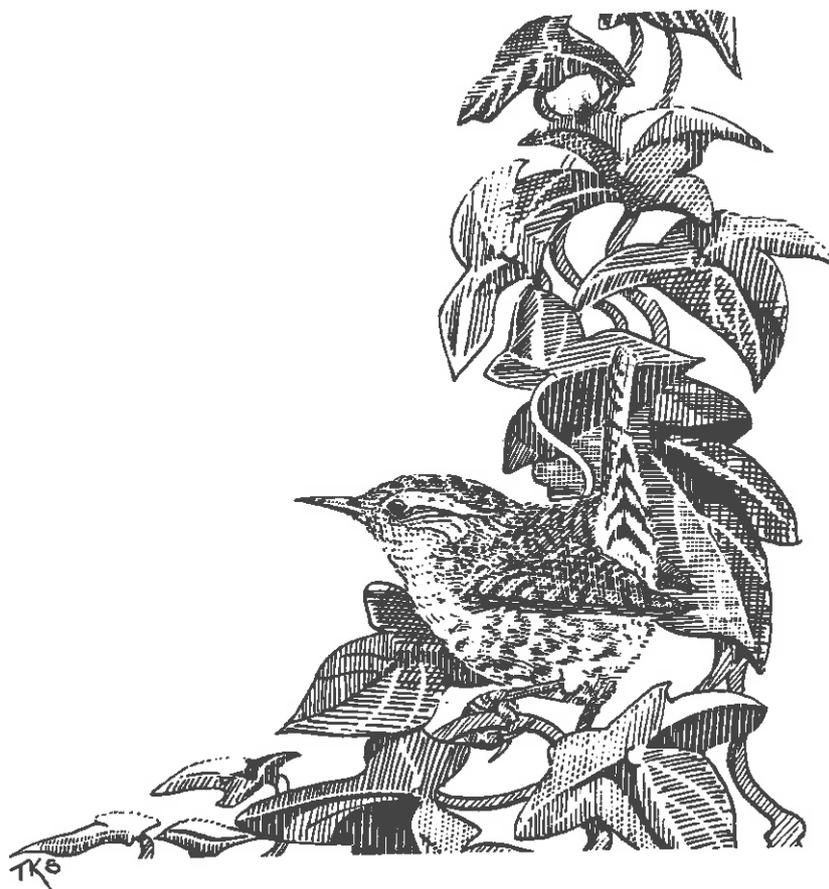
- ALATALO, R.V. & ALATALO, R.H. 1977. Components of diversity: multivariate analysis with interaction. *Ecology* 58: 900-906.
- AVERY, M. AND LESLIE, R. 1990. *Birds and Forestry*. Poyser. London. 299 pp..
- BLONDEL J., FERRY C. ET B., FROCHOT 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda* 38: 55-71.
- BLONDEL, J. 1979. *Biogéographie et écologie*. Masson. Paris. 173 pp..
- BURNHAM K.P. ANDERSON D.R. AND LAAKE J.L. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological population. *Wildlife Monographs* n° 72: 202 pp..
- DE SANTE D.F. 1981. A field test of the variable circular-plot censusing technique in a california coastal scrub breeding bird community. *Study in Avian Biology* N° 6: p 177 - 185.
- EMLEN J.T. 1977. Estimating breeding season bird densities from transect counts. *Auk*, 94 : 455 - 468.
- FERRY, C. 1960. Recherche sur l'écologie des oiseaux forestiers en Bourgogne. I: L'avifaune nidificatrice d'un taillis sous futaie de *Querceto-Carpinetum scilletosum*. *Alauda* 28: 93-123.
- FERRY, C. ET FROCHOT, B. 1974. Influence du traitement forestier sur les oiseaux.. in "Écologie Forestière", P. Pesson (Ed.). pp 309-326. Gauthier-Villars. Paris.
- FERRY, C. ET FROCHOT, B. 1970. L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pédonculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques. *La Terre et la Vie* 24: 153-250.
- FULLER R.J. AND LANGSLOW D.R. 1984. Estimating numbers of birds by point counts : how long should count last ? *Bird study*, 31 : 195 - 202.
- GLOWACINSKI, Z. 1975. Succession of bird communities in the Niepolomice Forest (Southern Poland). *Ekologia Polska* 23: 231-263.
- HAAPANEN, A. 1965. Bird fauna of the Finnish forest in relation to forest succession. I.. *Annales Zoologicki Fennici* 2: 153-196.
- HAAPANEN, A. 1965. Bird fauna of the Finnish forest in relation to forest succession. II.. *Annales Zoologicki Fennici* 3: 176-200..
- HAMEL P.B. 1984. Comparison of variable circular plot and spot-mapping censusing methods in temperate deciduous forest. *Ornis Scandinavica* 15: 266-274.
- HANSSON, L. 1983. Bird numbers across egdes between mature conifer forest and clearcuts in Central Sweden. *Ornis Scandinavica* 14: 97-103.

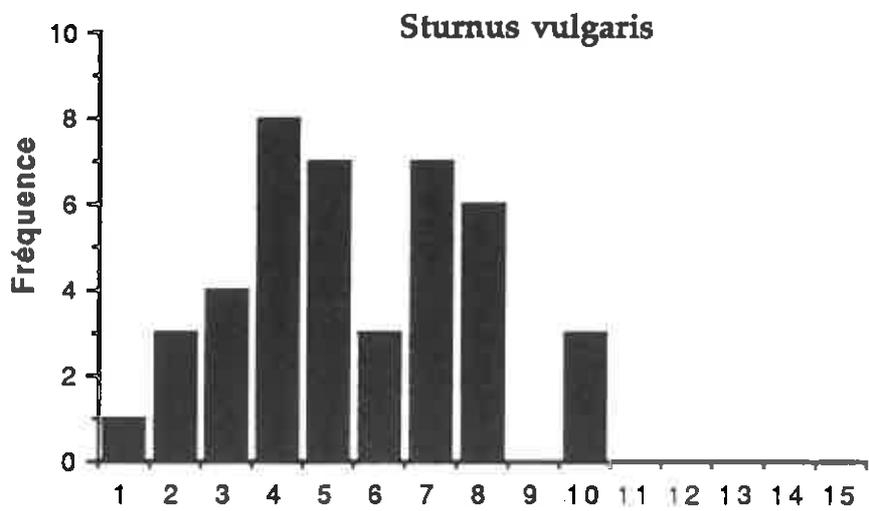
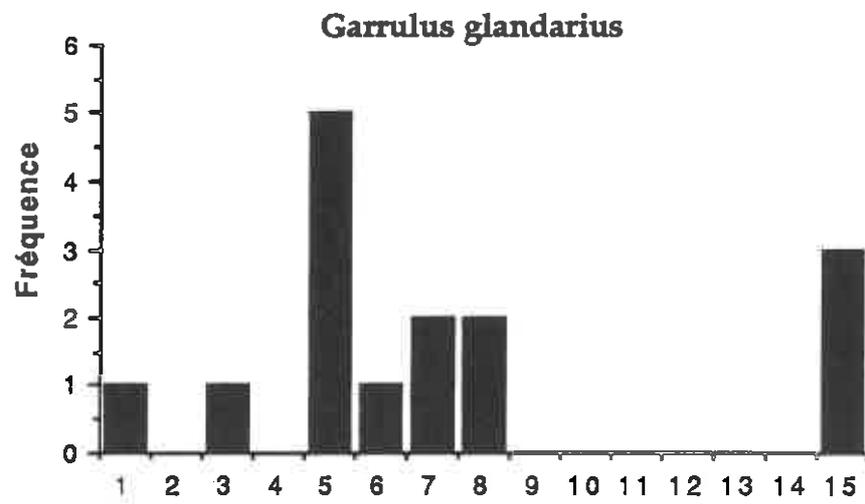
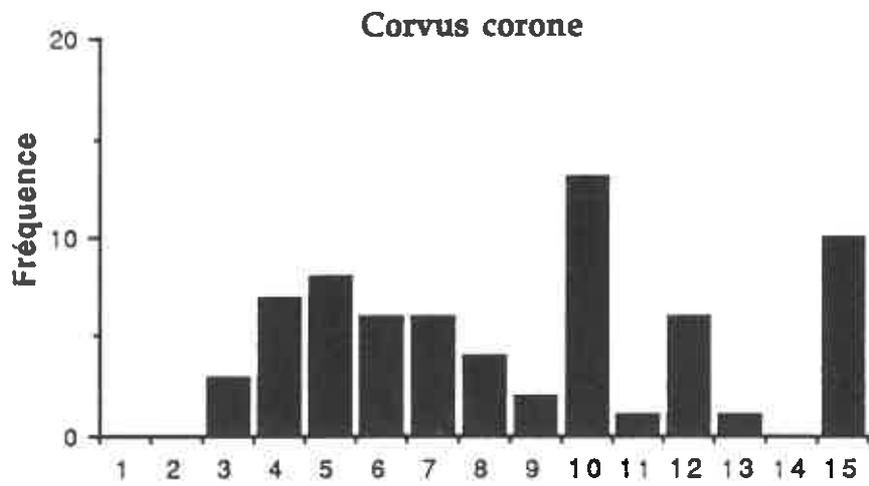
- HILDEN O. 1965. Habitat selection in birds. *Annales Zoologica Fennici* 2: 53-75.
- HUSTINGS F. 1988. European monitoring studies on breeding birds. *European Environmental Year* (21/3/1987 - 21/3/1988). 46 pp..
- JOLLY G.M. 1981. Summarizing remarks. *Study in Avian Biology* N° 6: p 215 - 216.
- LACK, D. 1939. The behaviour of the robin. *Proc. Zool. Soc. London* 109: 169-219.
- LE LOUARN, H. 1970. Comparaison des densités de population des passereaux nicheurs dans différents types de forêts. *Le Passer* 6: 60-78.
- LEBRETON, P. ET CHOISY, J.-P. 1991. Avifaune et altérations forestières. III. Incidences avifaunistiques des aménagements forestiers: substitutions Quercus/Pinus en milieu subméditerranéen. *Bulletin d'Ecologie* 22: 213-220.
- MÜLLER Y. 1985. L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord. Sa place dans le contexte médio-européen. Thèse. Université de Dijon. 318 pp..
- MÜLLER Y. 1979. Etude qualitative et quantitative de l'avifaune nicheuse d'une forêt mixte de 10 ha. dans les Vosges du Nord. *Ciconia* 3: 95-115.
- PIKULA, J. 1967. Die Artenzusammensetzung der Vogelpopulationen in den Entwicklungsphasen sekundärer eine natürlicher Fichtenwald-Gesellschaften.. *Zoologicke Listy* 16: 279-292.
- RALPH, C.J. AND SCOTT, J.M. 1981. Estimating numbers of terrestrial birds. *Studies in Avian Biology* N° 6. 634 pp..
- RAMSEY F.L. AND SCOTT J.M. 1979. Estimating population density for variable circular plot surveys.. Pp. 155-181. In R.M. Cormack, G.P. Patil and Robson, D.S. (Eds). *Sampling biological populations*. Internatl. Co-op. Publ. House. Fairland. Md..
- REYNOLDS R.T., SCOTT J.M. AND NANBAUM R.A. 1980. A variable circular-plot method for estimating bird numbers. *Condor* 82 : 309 - 313.
- SCOTT J.M., RAMSEY F.L. AND KEPLER C.B. 1981. Distance estimation as a variable in estimating bird numbers. *Study in Avian Biology* n°6, p 334 - 340.
- SIBLET, J.P. 1988. Les oiseaux du massif de Fontainebleau et des environs. Lechevalier - Chabaud. Paris. 286 pp.
- SPITZ F. 1982. Conversion des résultats d'échantillonnages ponctuels simples d'oiseaux en densités de population. *L'Oiseau et la Revue Francaise d'Ornithologie* 52: 1-14.
- SPITZ, F. 1971. Répartition et densités d'oiseaux nicheurs en Forêt de Fontainebleau. *Le Passer* 7: 82-103.
- SPITZ, F. 1972. Répartition et densité d'oiseaux nicheurs dans la réserve biologique de la Tillaie (Forêt de Fontainebleau). *Bulletin de l'Association des Naturalistes de la Vallée du Loing et du Massif de Fontainebleau* 44: 27-32.
- TOMIALOJC, L. ET PROFUS, P. 1977. Comparative analysis of breeding bird communities in two parks of Wroclaw and in an adjacent Quercus-Carpinetum forest. *Acta Ornithol.* 16:117-177.
- VANSTEENWEGEN, C., HEMERY, G. ET PASQUET, E. 1990. Une réflexion sur le programme français de suivi temporel du niveau d'abondance des populations d'oiseaux terrestres communs (S.T.O.C.). *Alauda* 58: 36-44.
- VERNER J. 1985. An assessment of counting techniques. *Current Ornithology* 2: 247-302.

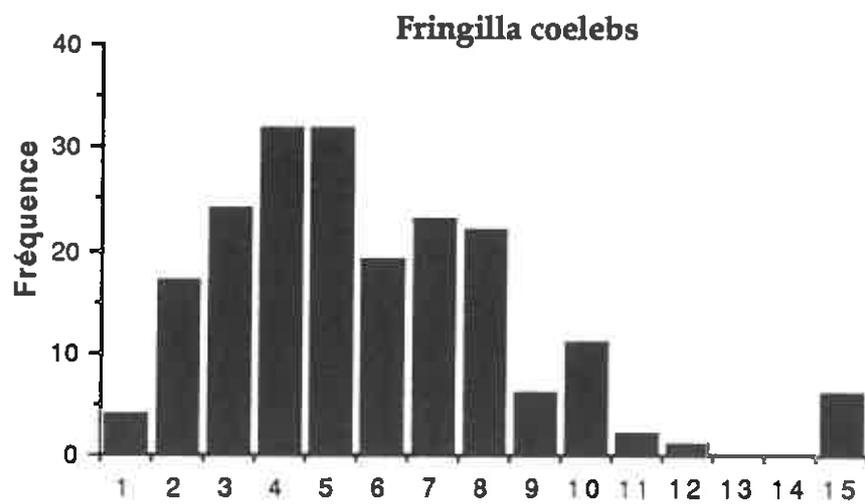
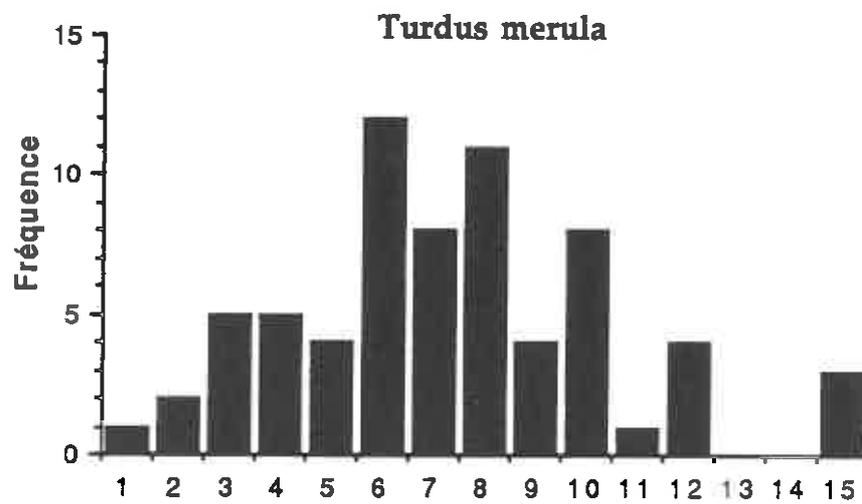
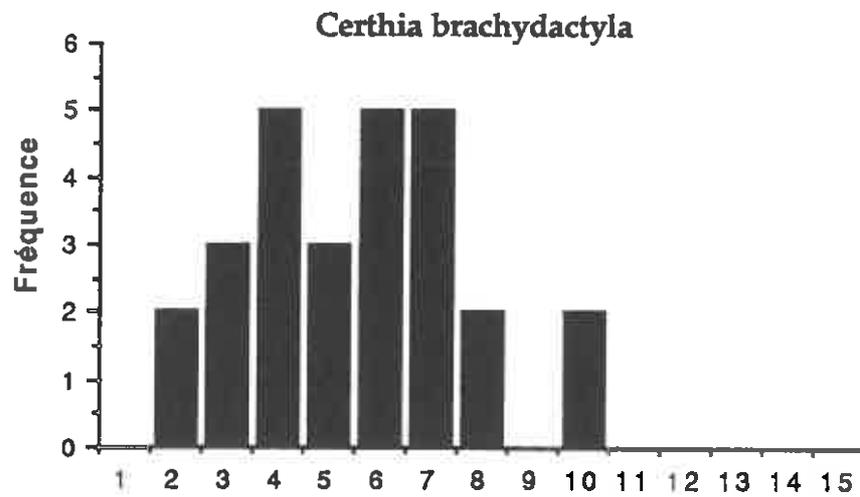
Christian Vansteenwegen
Centre de Recherches sur la
Biologie des Populations d'Oiseaux
(C.R.B.P.O.)
Muséum National d'Histoire Naturelle
55, Rue Buffon
75005 PARIS

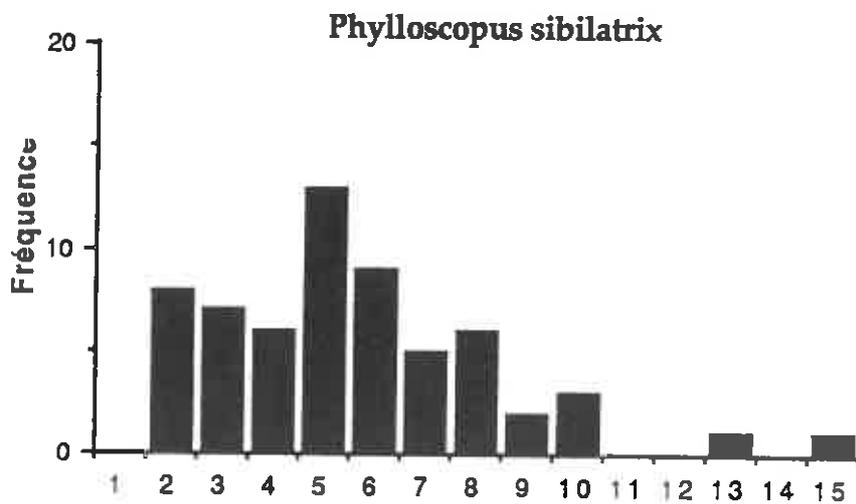
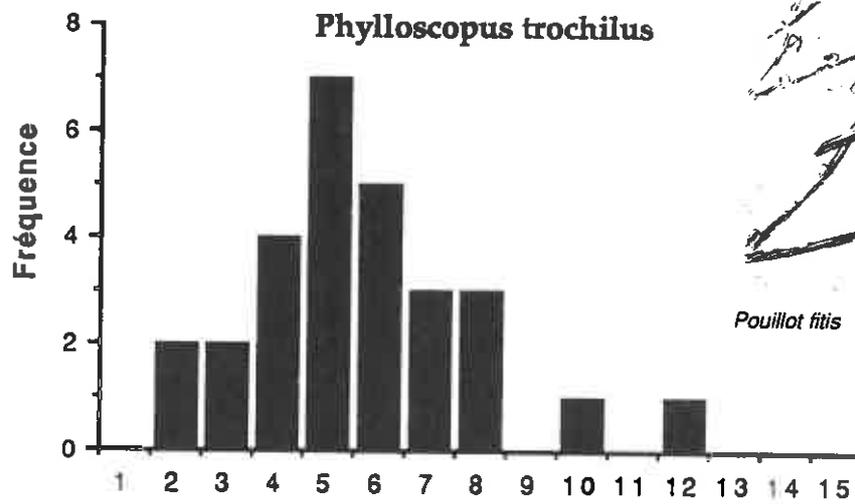
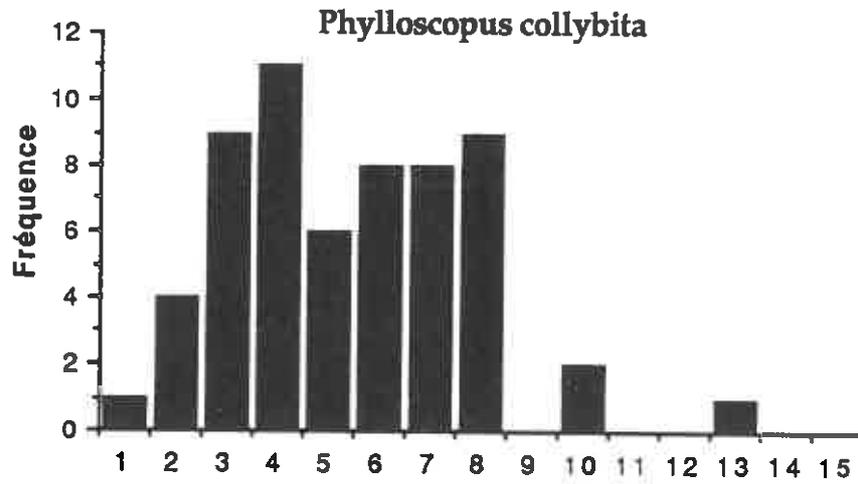
ANNEXE

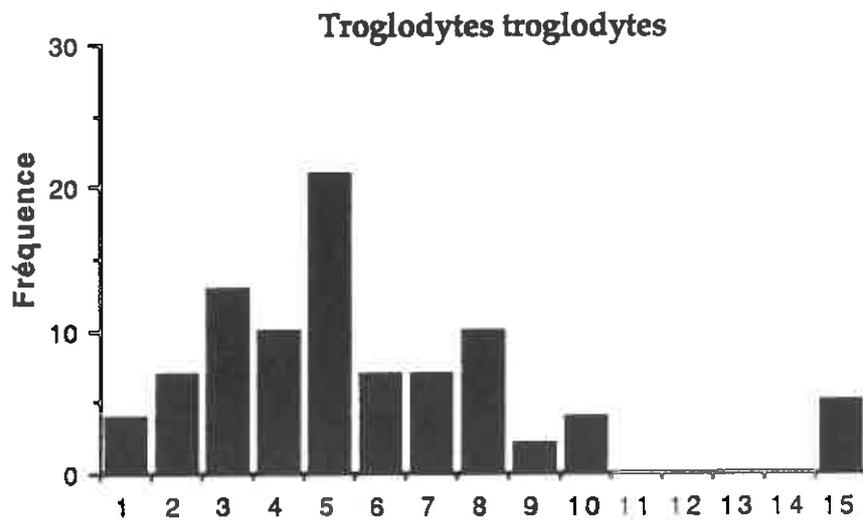
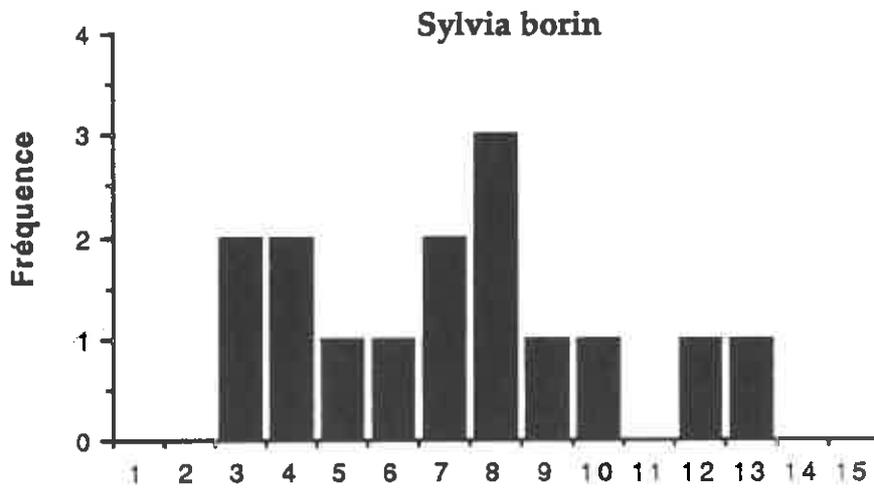
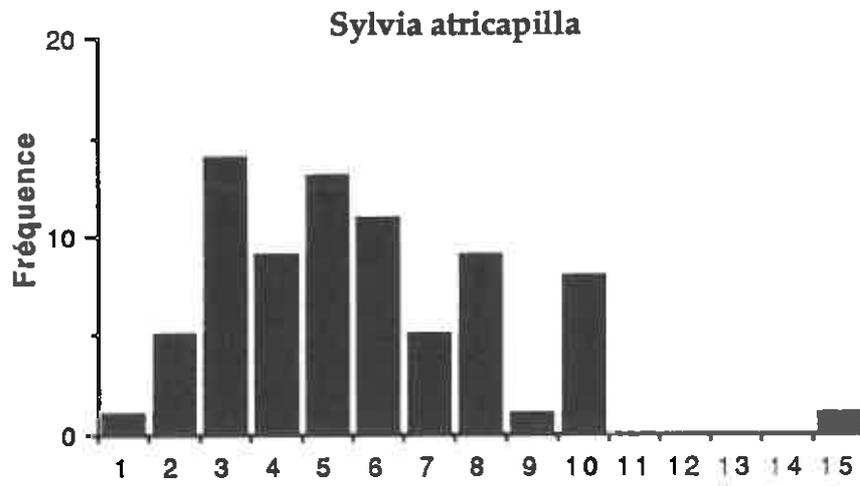
Histogrammes de fréquence des distances entre l'oiseau et l'observateur.

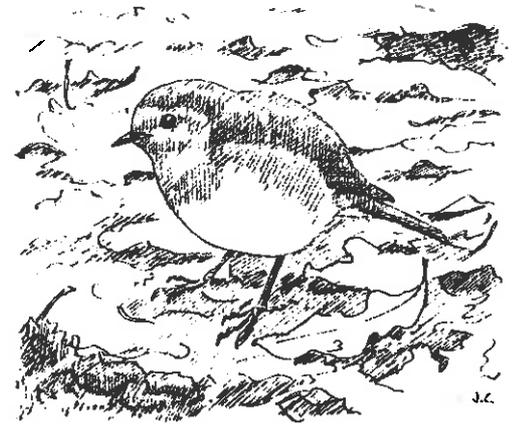
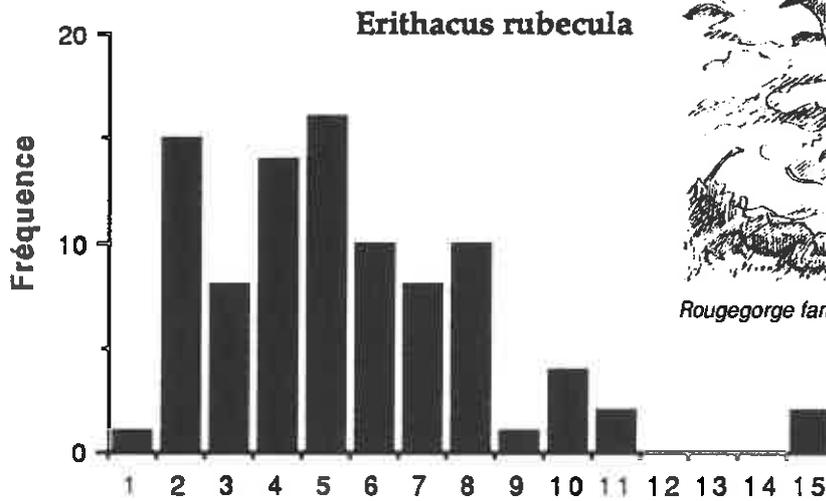
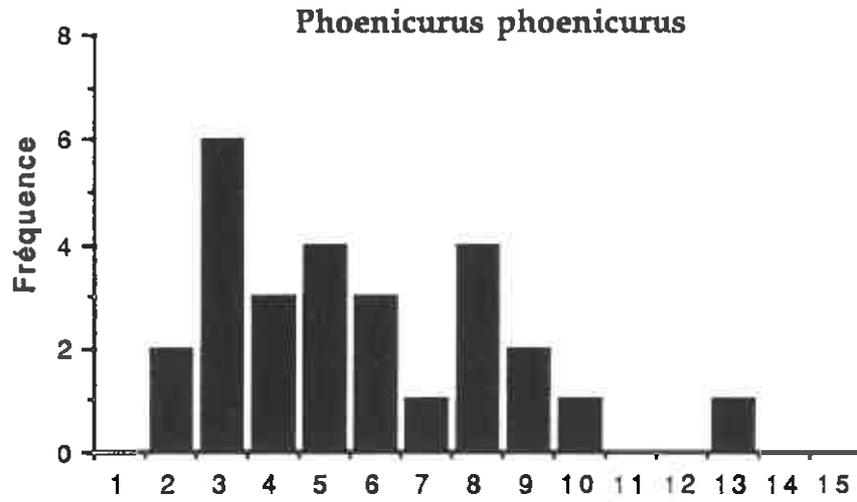




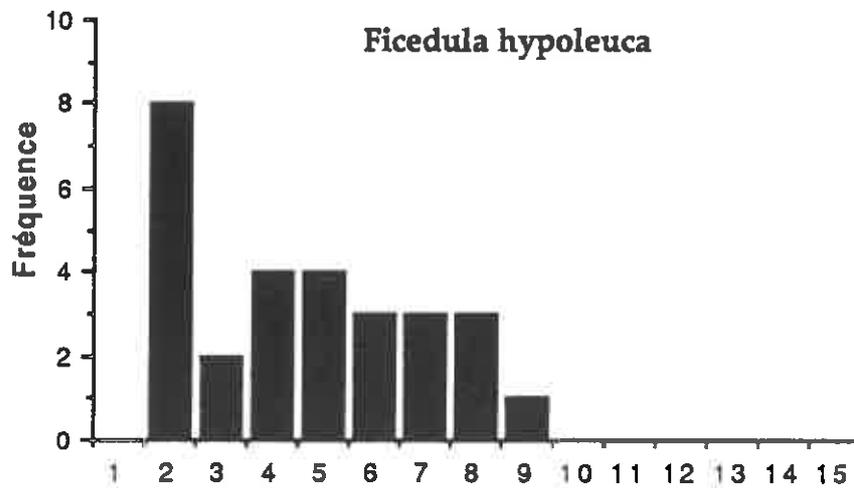


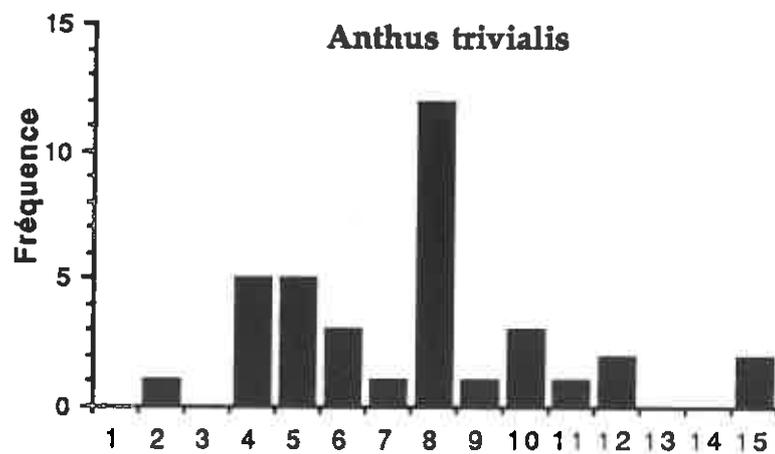
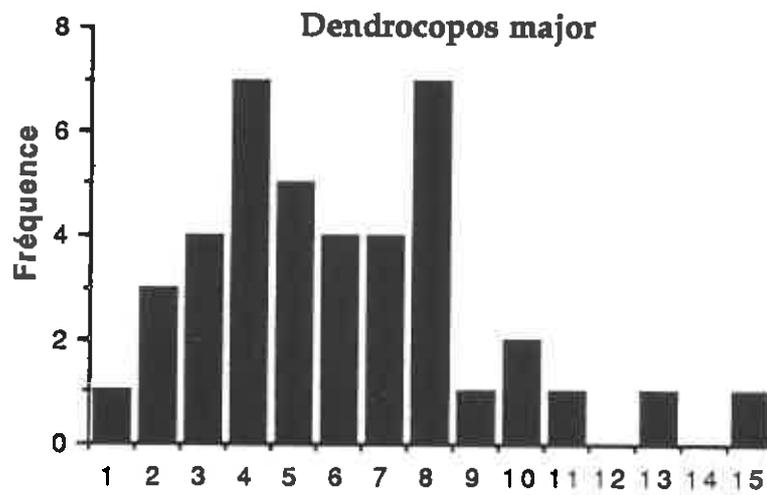
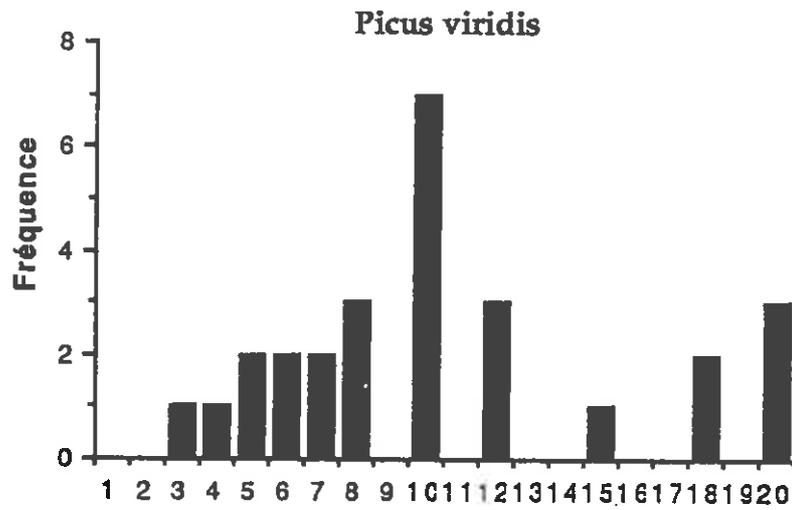




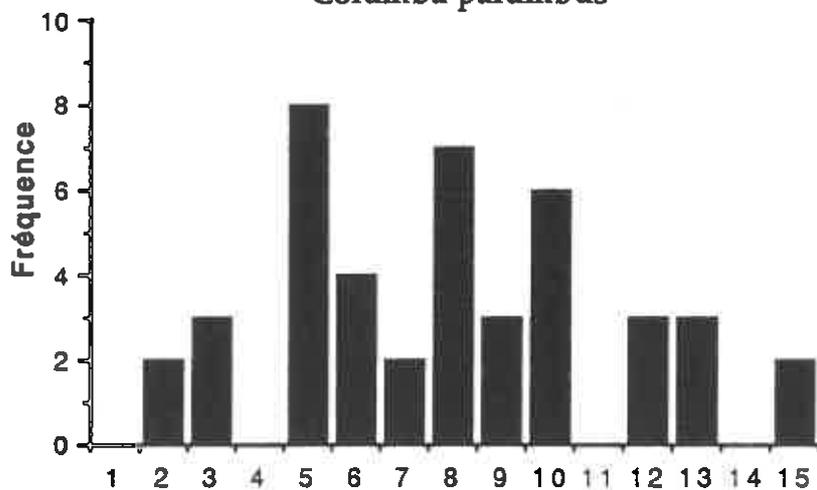


Rougegorge familier

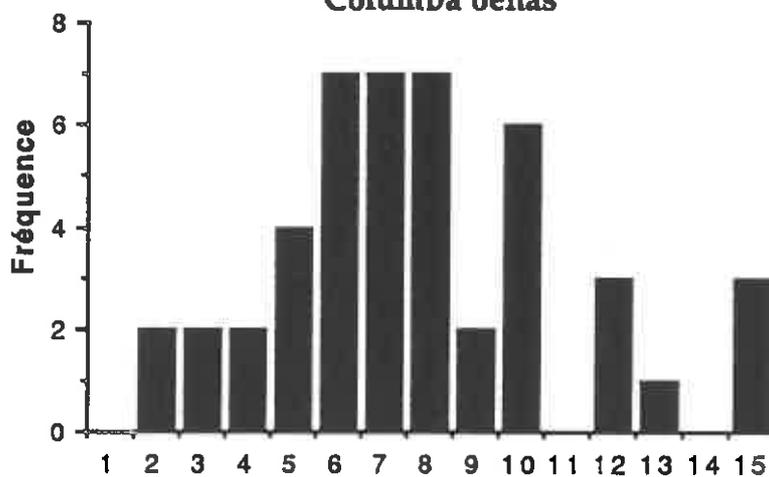




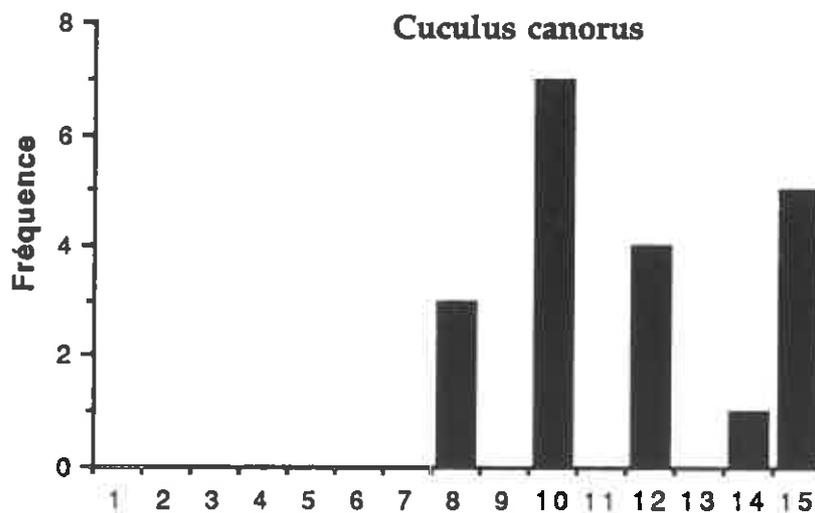
Columba palumbus

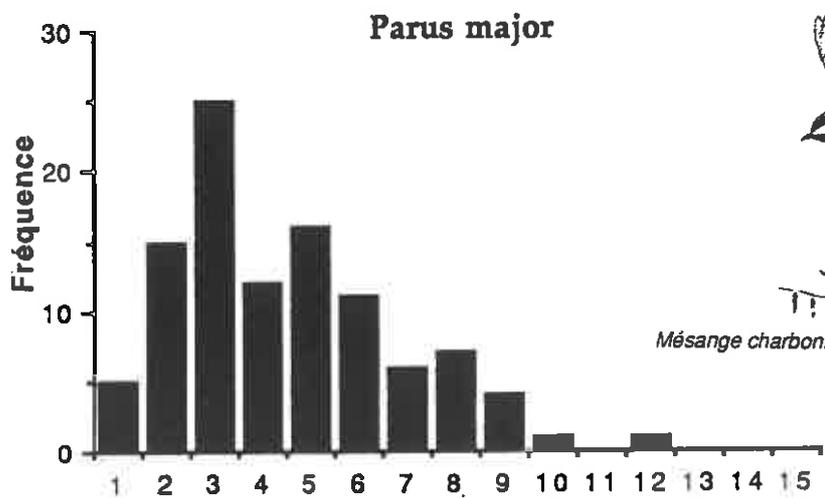
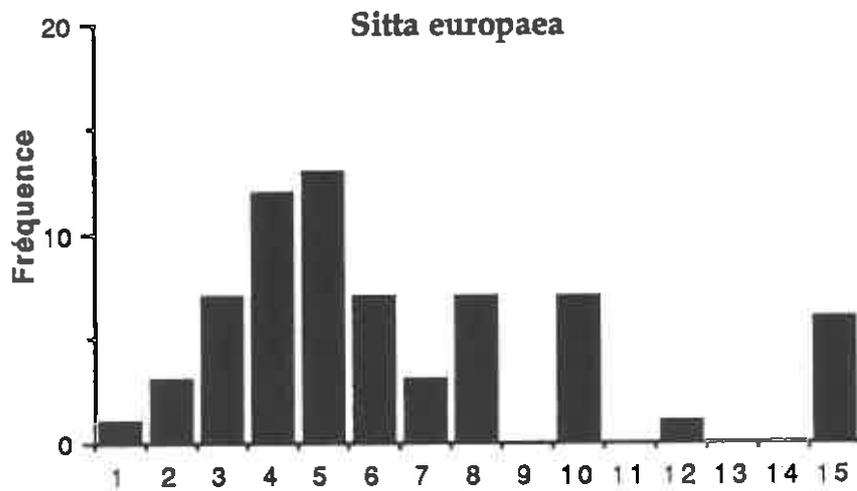
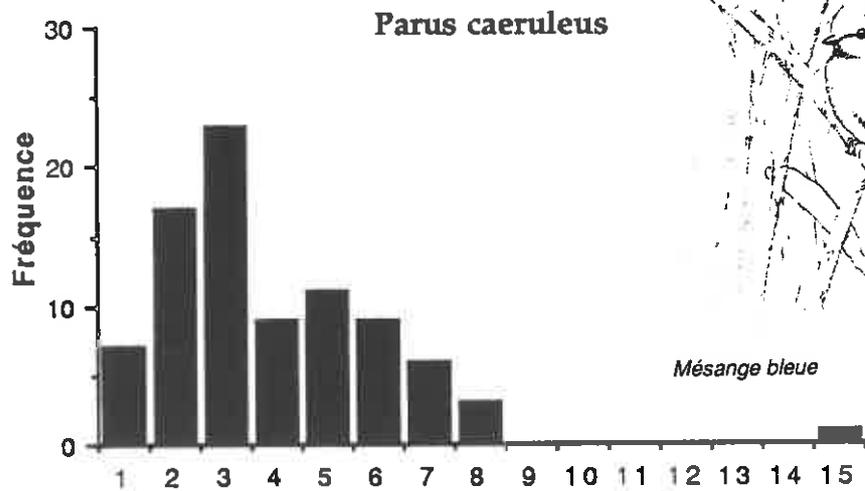


Columba oenas



Cuculus canorus





Archéologie

UNE HACHE MEROVINGIENNE CONSERVEE AU CHATEAU-MUSEE DE NEMOURS

par Gilbert-Robert DELAHAYE

Au cours de nos recherches sur les haches à tranchant large des bassins de l'Yonne et de la Seine (1), M. Jean-Bernard Roy, conservateur du château-musée municipal de Nemours, nous a très obligeamment signalé une hache d'un type voisin figurant dans les collections de ce musée. Il s'agit d'une hache, sans provenance précise mais trouvée dans la région nemourienne ou dans le Gâtinais seine-et-marnais, datant de l'époque mérovingienne, dont la lame incurvée montre des "ailes" à ses extrémités supérieures. Cette lame mesure 122 mm de longueur hors tout. La hauteur totale de la hache est de 131 mm. La hauteur de l'emmanchement varie entre 43 et 45 cm. La tige, reliant la lame à l'emmanchement, a une section de 18 x 22 mm. Quant à l'oeil d'emmanchement, de section ovale, il mesure 36 mm dans son grand axe et 26 mm de largeur.

On voit donc que malgré ces caractères communs avec les haches à tranchant large (caractères sur lesquels nous allons revenir dans la suite de ce texte), celle-ci en diffère par le peu de développement de sa lame. M. Kurt Böhner en répertorie plusieurs exemplaires dans son ouvrage *Die Fränkischen Altertümer des Trierer Landes*, paru en 1958 (2). Ces haches constituent les types B1 et B2 de sa classification. Chronologiquement, il les situe dans son niveau III, c'est à dire entre 525 et 600. Plus récemment, M. Wolfgang Hübener, dans un article très dense (3), a classé des haches semblables dans les subdivisions G (forme à douille marquée) et H (forme à tranchant prolongé par des pointes terminales) de son groupe II (haches à tranchant symétrique) qu'il date entre 550 et 650. Enfin, M. Patrick Périn, dans la classification qu'il propose dans sa *Datation des tombes mérovingiennes*, parue en 1980 (4) en fait son type d'armes 11, qu'il situe dans les phases BCD-DE-DEF de sa chronologie, soit entre 530/540 et 570/580. Mlle Françoise Vallet, conservateur des collections d'archéologie mérovingienne au Musée des Antiquités nationales, à Saint-Germain-en-Laye, nous a aussi confirmé par lettre qu'elle situait un tel objet vers le milieu ou dans la deuxième moitié de 6e siècle (5).

Les haches du type de celle du château-musée de Nemours, même si elles présentent des différences avec les haches à tranchant large, montrent aussi quelques analogies. Ce sont, dans les deux cas, des haches à tranchant symétrique présentant le même concept morphologique : une lame (parfois incurvée) reliée à l'emmanchement par une tige de section quadrangulaire plus ou moins marquée. Cela nous conduit à émettre l'hypothèse que la hache mérovingienne du château-musée de Nemours, attribuable à la deuxième moitié du 6e siècle, pourrait représenter une sorte de prototype de la hache à tranchant large utilisée par les charpentiers au moins du 9e au 12e siècle (6). En cela, notre opinion diffère de celle de M. François Poplin qui vient de proposer une origine nordique pour les haches à tranchant large (7).

Il s'agit donc là d'une recherche à poursuivre et comme concluait F. Poplin : "Il importe de développer des relations avec les autres pays riverains de la Manche, de la Mer du Nord, de la Baltique, car le sujet est de dimension européenne".

Gilbert-Robert DELAHAYE

(1) DELAHAYE (Gilbert-Robert), "Haches du haut Moyen Age découvertes dans la région de Montereau", dans *Bulletin A.N.V.L.* 60/2, avril-juin 1984, pp. 124-128 ; "La fonction de la hache à tranchant large expliquée par F. Poplin", dans *Bull. A.N.V.L.* 67/1, 1991, pp. 49-51 ; "Deux haches à tranchant large draguées dans l'Yonne", dans *Bull. A.N.V.L.*, 67/2, 1991, pp. 112-115 ; "Une nouvelle hache à tranchant large découverte en Seine-et-Marne", dans *Bull. A.N.V.L.*, 67/3, 1991, pp. 173-175 ; "Haches à tranchant large des bassins de l'Yonne et de la Seine", dans *Bulletin de la Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, vol. 120, 1988, (1989), pp. 33-45.

(2) BÖHNER (Kurt), *Die Fränkischen Altertümer des Trierer Landes*, 2 vol., Verlag Gebr. Mann, Berlin, 1958.

(3) HÜBENER (Wolfgang), "Eine Studie den Beilwaffen der Merowingerzeit", dans *Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters*, 8/1980, pp. 65-127, voir en particulier, pp. 81-83 et tableau 8, p. 81.

(4) PERIN (Patrick), *La datation des tombes mérovingiennes. Historique. Méthodes. Applications*, Librairie Droz, Genève, 1980.

(5) Lettre du 24 janvier 1992.

(6) DELAHAYE (Gilbert-robot), "Supplément au répertoire des haches à tranchant large des bassins de l'Yonne et de la Seine", dans *Bull. Soc. Sc. hist. et nat. de l'Yonne*, vol. 123, 1991 (1992), pp. 35-46.

(7) POPLIN (François), "Proposition pour la hache de batellerie normande", dans *Bull. Soc. Sc. hist. et nat. de l'Yonne*, vl. 123, 1991, (1992), pp. 27-35.

UN PION DE JEU HAUT-MEDIEVAL TROUVE A SAINT-GERMAIN-LAVAL

Dans le *bulletin A.N.V.L.*, vol. 63/3, 1987, nous avons décrit "Un curieux cône de pierre trouvé à Saint-Germain-Laval". Haut de 33 mm et présentant un diamètre à la base de 34 mm, l'objet avait été fabriqué par tournage dans une roche blanche, très légère, mouchetée de très petits points noirs. Il avait été trouvé par un enfant dans un champ du hameau de Gardeloup, à Saint-Germain-Laval. A l'époque, nous avons proposé, faute d'une meilleure identification, d'y voir une toupie.

Il n'en était rien. Ce Cône de pierre est, selon toute vraisemblance, un pion d'un jeu de cases. De semblables pions, en pâte de verre, viennent de figurer, sous le numéro 123, à l'exposition "Les Vikings. Les Scandinaves et l'Europe. 800-1200", qui s'est tenue au Grand-Palais, à Paris, du 2 avril au 12 juillet 1992. Les seize pions présentés, datant des environs de l'an 800, ont été découverts à Gunnarshaug, en Norvège. Ces petits cônes de verre, de diverses couleurs, ont 3 à 4 cm de diamètre à la base et autant de hauteur.

Sigrid H. Kadand, auteur de la notice les concernant, indique que de tels objets existent en matériaux divers. Un autre auteur du catalogue de l'exposition, Anders Qödman, dans une présentation de la vie quotidienne des populations nordiques, précise que les pions pouvaient être en verre, mais aussi en ambre, en os ou en ivoire. En fait, ils étaient sans doute taillés dans le matériau dont disposait localement le fabricant.

Cela conduit à évoquer les sites de production et les voies de diffusion de tels objets. A ce propos, Sigrid H. Kadand se borne à indiquer que les pions de Gunnarshaug sont des importations de l'Europe continentale. On peut donc penser que même s'il date des environs du 9^e siècle, le pion de Gardeloup, n'est pas une importation nordique, mais bien un objet produit en Europe occidentale ou centrale. Il conviendrait toutefois, avant de formuler une opinion plus établie, d'inventorier et d'étudier les pions, de morphologie semblable ou voisine, susceptibles d'exister dans les musées et dépôts de fouille.

Gilbert-Robert DELAHAYE
15, rue Pasteur
77830 ECHOUBOULAINS

UNE DAGUE MEDIEVALE TROUVEE PRES DE PROVINS

par Gilbert-Robert DELAHAYE

Le Musée du Provinois, installé par la Société d'histoire et d'archéologie de l'arrondissement de Provins, dans la Maison romane, à l'ombre de la Tour de César, s'est enrichi, il y a quelques mois, d'une intéressante arme médiévale. L'objet, trouvé sur la commune de Saint-Hilliers, à quelques kilomètres au nord de Provins, dans un champ, est une dague ou épée courte. L'inventeur en a aimablement fait don au musée. Dans son état actuel, cette arme, très oxydée, n'est pas présentée au public. Ses caractéristiques morphologiques sont toutefois suffisamment discernables pour qu'on puisse la décrire et l'étudier.

L'objet, qui mesure 442 mm de longueur, à une largeur maximale de 166 mm au niveau du quillon de la garde. La lame et la soie autour de laquelle est formée la poignée sont d'une seule pièce. La lame est de section losangique (une arête sur chaque face), tandis que la soie est de section rectangulaire. La poignée, quant à elle, se termine par un pommeau polyédrique. C'est d'ailleurs le caractère le plus remarquable de cette dague. Le quillon est formé d'un barreau de section carrée, ajouté après le forgeage de l'ensemble lame-soie.

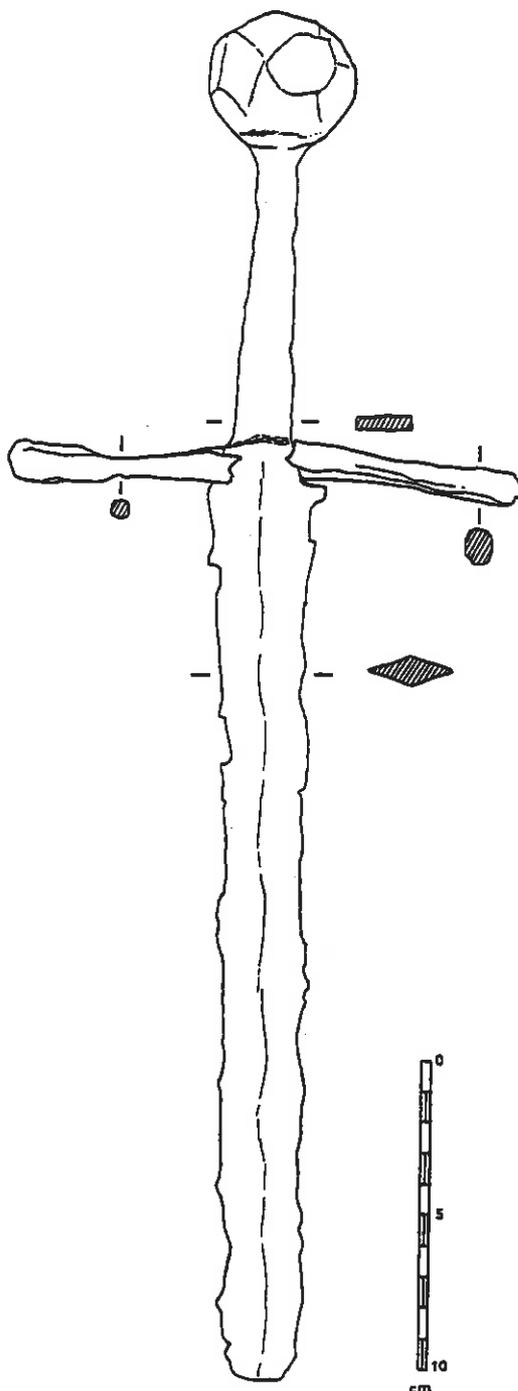
Un objet d'aspect voisin a été découvert à Durfort (Tarn) et a figuré sous le numéro 539 à l'exposition "Archéologie et vie quotidienne aux XIIIe-XIVe siècles en Midi-Pyrénées", au Musée des Augustins, à Toulouse (7 mars-31 mai 1990) (1). Il existe toutefois une différence notable entre les deux dagues, du moins dans leur état actuel. En effet, du pommeau de celle de Durfort il ne subsiste plus que l'âme centrale polygonale sur laquelle étaient peut-être fixés deux demi-volumes à facettes lui conférant un aspect voisin de celle de Saint-Hilliers.

L'exemplaire de Durfort est daté de la deuxième moitié du XIVe siècle et c'est une date voisine qu'il convient raisonnablement d'attribuer à celui de Saint-Hilliers. Quant au fait militaire ou autre qui entraîna la perte de l'objet, il est presque impossible à déterminer, la Brie ayant été un terrain d'affrontement fréquent entre Anglo-Bourguignons et Français pendant la guerre de Cent Ans.

Gilbert-Robert DELAHAYE
15 rue Pasteur
77830 ECHOUBOULAINS

(1) POUSTHOMIS (Bernard), notice 539 dans catalogue d'exposition *Archéologie et vie quotidienne aux XIIIe-XIVe siècles en Midi-Pyrénées*. Musée des Augustins, du 7 mars au 31 mai 1990, Toulouse, p. 257 et photographie couleur hors texte entre les pp. 33 et 34.

Résumé : Une dague à pommeau polyédrique a été trouvée près de Provins. Elle est à rapprocher d'une dague présentant une âme de pommeau polygonale trouvée à Durfort (Tarn), datée de la seconde moitié du XIVe siècle.



UNE EPEE CAROLINGIENNE CONSERVEE A MONTEREAU

par Gilbert-Robert DELAHAYE

Récemment, nous avons eu l'occasion de décrire un pion de jeu d'époque carolingienne trouvé au hameau de Gardeloup, à Saint-Germain-Laval (canton de Montereau-fault-Yonne). C'est un autre objet de la même époque qui est présenté ici. Il s'agit d'une épée. Celle-ci mesure 893 mm de longueur maximale, dont 754 mm pour la lame, 17 mm pour la garde, 91 mm pour la poignée et 31 mm pour le pommeau. La garde, en bronze, de plan ovoïde, mesure 72 mm dans son grand axe. La partie centrale de la lame semble damassée et forme une gouttière sur les deux faces.

Cet objet, conservé dans les réserves du musée de Montereau, fait partie des anciennes collections d'origine locale. Bien qu'on ne connaisse pas la provenance précise de cette arme, il est vraisemblable qu'elle ait été découverte au cours de dragages de la Seine ou de l'Yonne dans la région de Montereau.

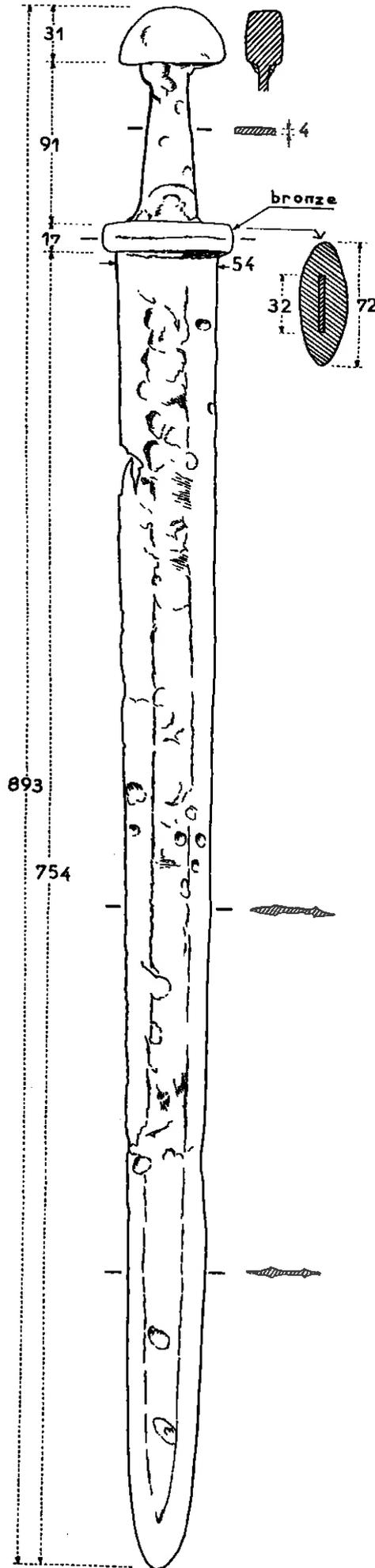
Son état de conservation est relativement bon, sauf à un endroit. Toutefois, l'oxydation ne permet pas d'apprécier pleinement la manière dont a été fabriquée la lame. Généralement, dans les lames damassées, comme c'est peut-être le cas pour celle-ci, l'âme centrale était constituée de plusieurs feuilles d'acier de diverses qualités assemblées à chaud puis repliées et forgées. De part et d'autre, les tranchants en acier durci par cémentation (adjonction de carbone) étaient soudés par forgeage. Du fait de la constitution de leur lame, de telles épées étaient redoutables, car, à une grande solidité, elles joignaient une relative flexibilité. La poignée, formée autour de la soie prolongeant la lame, était garnie de plaquettes de bois, d'os ou d'ivoire maintenues par des rivets ou des liens. Sur l'exemplaire présenté ici, la minéralisation due à l'oxydation ne permet pas, par le seul examen visuel, de reconnaître la nature du matériau dont sont faites les plaquettes de la poignée. Le pommeau, qui termine la poignée, est en métal ferreux et de forme semi-circulaire.

Les armes de ce genre étaient fabriquées en Europe continentale au Xe siècle, mais elles furent fréquemment utilisées par les Vikings. C'est la raison pour laquelle leur type est compris dans la classification de J. Petersen relative aux armes créées ou utilisées par les Vikings (1). Elles constituent le type Petersen X, dont quatre autres exemplaires sont connus en France :

- un, probablement trouvé dans les dragages de la Seine près de Rouen, est conservé dans les collections du Musée départemental des antiquités de Seine-Maritime, à Rouen. Il vient d'être présenté par M. P. Périn dans une publication récente (2) ;

- un, vraisemblablement issu, lui aussi, des dragages de la Seine à Port-Villez (Yvelines). Il a été signalé en 1927 et publié en 1940 par M. Haakon Shetelig (3) ;

- un, découvert dans la forêt de Parville (Eure), a été répertorié, lui aussi, par M. H. Shetelig en 1940 (4) ;



- un, mis au jour lors de la fouille du camp de Péran, à Plédran (Côtes d'Armor), à partir de 1980, sous la direction de M. Jean-Pierre Nicolardot (5), a figuré à l'exposition "Les Vikings. Les Scandinaves et l'Europe. 800-1200", à Paris, Grand-Palais, du 2 avril au 12 juillet 1992 (6).

On notera que l'épée Petersen X de Montereau est, actuellement, l'exemplaire de ce type le plus oriental en France.

Gilbert-Robert DELAHAYE
15, rue Pasteur
77830 ECHOUBOULAINS

(1) PETERSEN (Jan), *De Norske Vikingesverd. Ein typologisk-kronologisk Studie over Vikingetidens Vaaben*, Kristina, 1919.

(2) PERIN (Patrick), "Les objets vikings du Musée des antiquités de la Seine-Maritime, à Rouen", dans *Recueil d'études en hommage à Lucien Musset, Cahiers des Annales de Normandie*, numéro 23, 1990, pp. 161-188.

(3) SHETELIG (Haakon), "Viking antiquities on the continent of western Europe" (France, Belgique, Pays-Bas), dans *Viking antiquities in Great Britain and Ireland*, t.IV, Oslo, 1940, p. 128.

(4) *Ibidem*.

(5) NICOLARDOT (Jean-Pierre), "Eléments de datation du camp de Péran, Plédran (Côtes-du-Nord)", dans *Bretagne, Pays de Loire, Touraine, Poitou à l'époque mérovingienne. Actes des VI^e journées nationales de l'Association française d'archéologie mérovingienne*, Paris, Edit. errance, 1984, pp. 73-78 ; "Plédran (Côtes-du-Nord), camp de Péran", dans rubrique "Chronique des fouilles médiévales", dans *Archéologie médiévale*, XVIII, 1988, pp. 365-366 ; *Résultat des fouilles exécutées en 1989 au camp de Péran, Plédran, Côtes d'Armor*, Centre archéologique de Péran édit. 1989.

(6) NICOLARDOT (J.P.) et ROESDAHL (Else), "Objets du camp de Péran", dans catalogue de l'exposition *Les Vikings. Les Scandinaves et l'Europe. 800-1200*, Paris, Grand-Palais, 2 avril-12 juillet 1992, notice 359, p. 321.

Résumé : Une épée, récupérée probablement par les dragages de la Seine ou de l'Yonne dans la région de Montereau, est conservée au musée de cette ville. Bien qu'étant une production de l'Europe continentale, les épées de ce type sont classifiées, dans la typologie de J. Petersen, parmi les armes utilisées par les Vikings. L'exemplaire de Montereau est, en France, la cinquième épée connue du type Petersen X.

EVOCATIONS DE LA REGION MONTERELAISE

AUX JOURNEES ARCHEOLOGIQUES D'ILE-DE-FRANCE

Les journées archéologiques d'Ile-de-France se sont déroulées à Tremblay-en-France (Seine-Saint-Denis), les 26 et 27 septembre 1992. La première de ces journées avait pour thème "Anthropologie et archéologie". Elle fut l'occasion d'entendre deux exposés relatifs à des sites archéologiques de la région de Montereau.

M. Daniel Mordant, archéologue départemental, présenta la sépulture collective 13 de Balloy, attribuable au Néolithique moyen. Mise au jour au cours du décapage de surface préalable à une exploitation de granulats alluvionnaires, elle couvrait une surface de 4 mètres carrés. Sa fouille, réalisée par Anne Augereau, Patrick Gouge, Claude et Daniel Mordant, a montré qu'elle était en léger pendage et comportait deux zones distinctes. L'une composée d'os dits secs (os sans connexion anatomique, empilés), constituant la partie la plus ancienne, et l'autre formée de squelettes plus ou moins en connexion. Cette dernière comportait 38 corps identifiables (dont un foetus) se répartissant entre 15 sujets masculins et 13 sujets féminins.

M. Philippe Chambon, l'anthropologue qui a travaillé sur ce matériel osseux, intervint ensuite pour présenter les résultats de son étude, notamment le pic relevé dans la courbe des âges de décès de cette population pour la tranche de 18 à 39 ans. Il envisagea aussi la relation éventuelle entre les deux parties de la sépulture. Il avança l'hypothèse, du moins pour la deuxième zone, d'une sépulture, disposant d'une couverture amovible, dans laquelle les Néolithiques avaient pu, au fur et à mesure des décès, déposer des corps.

Quant à M. Gilles Gaucher, qui dirige le Centre de Préhistoire de Pincevent, il présenta trois sépultures de l'Age du Bronze découvertes dans l'aire archéologique de Pincevent : deux incinérations renfermées dans des urnes et une inhumation. Parmi les restes de la première incinération présentée, le crâne porte une large lacune osseuse qui pourrait être due à une anomalie congénitale.

La deuxième sépulture, une inhumation en position couchée sur le côté droit, jambes repliées, a fait l'objet d'études pour connaître la composition des ossements et tenter de déterminer les effets de la pollution sur les êtres humains à cette époque. Les analyses, réalisées par le centre de Fontenay-aux-Roses du Commissariat à l'énergie atomique, ont fourni des taux de divers composants : cadmium, zinc, baryum, magnésium, avec des concentrations variables selon les os. Le taux de baryum, ingéré avec les céréales, tend à diminuer depuis l'époque néolithique jusqu'à nos jours. En revanche, le taux de magnésium, absorbé par la nourriture carnée, va en augmentant. Mme Evelyne Peyre, anthropologue, montra que ce corps comportait plusieurs anomalies crâniennes, notamment des zones criblées dans les orbites. Cela pourrait traduire une anémie génétique qui se retrouverait sur d'autres sujets, depuis le Néolithique jusqu'à l'Age du Bronze,

dans la région Sens-Montereau. Hypothèse qui, au cours de la discussion qui suivit, fut vivement combattue par un autre anthropologue, M. Eric Crubezy.

La troisième sépulture, une incinération renfermée dans une urne en terre cuite, était associée à plusieurs autres petits vases à l'intérieur de l'urne. Elle a été attribuée à la deuxième période du Bronze final. Les ossements déposés les plus profondément présentaient une exceptionnelle propreté qui intrigue les archéologues.

Gilbert-Robert DELAHAYE

- A N N O N C E -

APPEL A VOLONTAIRES POUR LA SAUVEGARDE DE BATRACIENS

Depuis plusieurs années, des opérations de sauvetage d'amphibiens sont menées par des bénévoles en Seine-et-Marne. Ces actions sont organisées par la Société Herpétologique de France.

En attendant que soient réalisés des équipements spécifiques (crapauducs) permettant aux amphibiens de traverser les routes sans se faire écraser, il est nécessaire de leur faire franchir la chaussée manuellement chaque matin lors de la période des migrations. Dans ce but, nous recherchons des bénévoles étant disponible une heure tous les matins du mois de mars 1993 (dans la première heure suivant le lever du jour). Les deux secteurs d'intervention sont situés à SORQUES (près de MORET) et CHAUMES-EN-BRIE.

Si vous désirez participer concrètement à une action de protection et parfaire vos connaissances herpétologiques, contactez dès maintenant : Philippe LUSTRAT, 1 Résidence Alsace, 77190 DAMMARIÉ-LES-LYS.

Météorologie

LE TEMPS A FONTAINEBLEAU

par Pierre DOIGNON

AVRIL 1992

Mois frais (déficit de 0.7), pluviosité déficitaire de 30%, beau 5 jours (5, 13, 14, 24, 26), très beau 5 jours (9, 10, 11, 12, 13), couvert 9 jours.

Thermométrie : Moyenne 9.3 (normale 10.0), 1ère décade 7.6, 2ème décade 8.6, 3ème décade 11.7. Moyenne des minima 3.8 ; 1ère décade 1.6, 2ème décade 3.3, 3ème décade 6.4. Moyenne des maxima 14.8, 1ère décade 13.5, 2ème décade 13.9, 3ème décade 17.0. Minimum absolu -2.0 (les 1, 3, 6) ; maximum absolu 24.0 (le 21).

Pluviométrie : Lame 36.6 mm (normale 46) ; 1ère décade 9.5, 2ème décade 13.3, 3ème décade 13.8. En 16 jours (normale 11) dont 8 jours de pluie effective (2, 14, 15, 19, 26, 28, 30) les autres de crachin ou ondées. Maximum en 24 heures : 6.8 mm (le 15 par giboulées). Lames aux bornages forestiers : Thomery 34, Saint-Mammès 42, Arbonne 37, Perthes 39, Le Vaudoué 34, Dammarie 36, Nemours 31.

Anémométrie : Vent modéré 1 j. (le 5) ; fort 2 j. (les 26, 28). Très fort 1 j. (le 14, vitesse maximum au sol 80 km/h de sw ; 104 km/h SW à Melun).

Insolation : 156 heures (normale 170) ; 1ère décade 63, 2ème décade 45, 3ème décade 48.

Nombre de jours : gel 6 j. (les 1, 3, 5, 6, 13, 16) ; neige 0, grêle 2 (les 2, 15), orage 2 (les 2, 15 par grains orageux et tonnerre), brouillard 1 j. (le 3, visibilité minimum 30 m.).

MAI 1992

Mois très doux (excès de 0.9) avec période caniculaire du 14 au 16 et maximum de 32 degrés le 14 (maxima absolus de mai sur cent ans : 34.8 (1944), 34.2 (1922), 33.5 (1892). Sec (déficit des 2/3), totalement sec du 10 au 21. Beau 4 j. (3, 21, 24, 26), très beau 10 j. (4, du 12 au 20 en continu sans un nuage). Couvert 4 j.

Thermométrie : Moyenne 14.5 (normale 13.6) ; première décade 10.3, 2ème décade 16.3, 3ème décade 16.8. Moyenne des minima 7.2 ; 1ère décade 4.1, 2ème décade 7.6, 3ème décade 9.8. Moyenne des maxima 21.9 ; 1ère décade 16.5, 2ème décade 25.1, 3ème décade 23.8. Minimum absolu 1.0 (les 3, 5, 12). Maximum absolu 32.0 (le 14). Plus de 25 degrés : 9 j. Plus de 30 degrés : 2 j. (les 14, 15).

Pluviométrie : Lame 21.9 mm (normale 63) ; 1ère décade 6.1, 2ème décade 0, 3ème décade 15.7. En 7 j. (normale 13), durée 22 h. (normale 60). Maximum en 24 h. 8.2 mm (le 28). Pluviosité aux bornages : Thomery 38, Saint-Mammès 56, Arbonne 27, Perthes 16, Le Vaudoué 57, Dammarie 32, Nemours 43.

Anémométrie : Vent fort 3 j. (9, 10, 11), vitesse maximum instantanée au sol 72 km/h SW le 9.

Insolation : 281 heures (normale 190) ; 1ère décade 65, 2ème décade 120, 3ème décade 96.

Nombre de jours : grêle 0, orage 2 (25, 31), tonnerre à distance. Brouillard 1 (le 8, visibilité 600 m.).

JUIN 1992

Mois thermométriquement quasi normal (déficit de 0.5 degrés); assez sec (déficit de 45%); beau 6 jours (du 13 au 18), très beau à nébulosité nulle 2 j. (28, 29); couvert 8 j.

Thermométrie : moyenne 16.1 (normale 16.6) ; 1ère décade 15.1, 2ème décade 16.3, 3ème décade 17.0. Moyenne des minima 10.7 ; 1ère décade 9.8, 2ème décade 11.0, 3ème décade 11.2. Moyenne des maxima 21.6 ; 1ère décade 20.5, 2ème décade 21.5, 3ème décade 22.8. Minimum absolu 5.5 (le 19); maximum absolu 30.2 (les 15 et 29). Plus de 20 degrés : 20 j. ; plus de 25 : 8 j. ; plus de 30 : 2 j.

Pluviométrie : Lame 35.2 mm (normale 63) ; 1ère décade 12.0, 2ème décade 1.7, 3ème décade 21.5. En 12 jours (normale 12) ; durée 43 heures (normale 41) ; maximum en 24 heures : 8.7 mm (le 10) (certaines microlocalités ont reçu plus de 20 mm à 23 heures le 10 par averse orageuse, ravinements forestiers très actifs). Pluviosité aux bornages : Thomery 53, Saint-Mammès 80, Arbonne 30, Perthes 22, Le Vaudoué 26, Dammarie-les-Lys 38, Nemours 67.

Anémométrie : Vent fort 1 j. (le 16, vitesse maximale au sol 58 km/h de NW) ; vent modéré 4 jours (12, 13, 17, 18).

Insolation : 192 heures (normale 200) ; 1ère décade 46, 2ème décade 86, 3ème décade 60.

Nombre de jours : grêle 0, orage 7 (7, 9, 10, 11, 12, 19, 30), peu actifs ou à distance ; locaux avec averses les 10, 11, 30. Brouillard 2 j. (les 25 et 26, visibilité 400 m).

JUILLET 1992

Mois doux (excès de 1 degré), chaud surtout du 19 au 31 avec 6 jours supérieurs à 30 degrés ; beau et très beau 16 j. (du 14 au 31), couvert 4 j. ; sec du 12 au 19 et du 22 au 29. La sécheresse continue, déficitaire en précipitation de près de moitié (48% en juillet), ce qui totalise pour les six premiers mois de 1992, 222 mm, sur une normale centenaire à Fontainebleau de 403 mm.

Thermométrie : Moyenne 19.1 (normale 18.2) ; première décade 17.7, 2ème décade 20.0, 3ème décade 19.7. Moyenne des minima 12.4 ; 1ère décade 13.0, 2ème décade 13.1, 3ème décade 11.3. Moyenne des maxima 25.9 ; 1ère décade 22.4, 2ème décade 26.8, 3ème décade 28.2. Minimum absolu 6.0 (le 28). Maximum absolu 35.3 (les 30 et 31). Plus de 20 degrés : 25 j., plus de 25 degrés : 17 jours, plus de 30 degrés 6 j. (les 16, 19, 20, 29, 31).

Pluviosité : lame 36.0 mm (normale 62) ; première décade 22, 2ème décade 13, 3ème décade 1 ; en 11 jours (1, 3, 6, 10-12, 20, 21, 30). Durée 25 heures. Maximum en 24 heures 9.0 mm (le 20) à la station météo en bornage forestier intérieur ; une forte averse par grain orageux le 4, à 16 h. à Fontainebleau-ville a donné 15 mm en 10 minutes. Lames au bornage forestier : Thomery 46, Saint-Mammès 39, Arbonne 36, Perthes 46, Le Vaudoué 62, Dammarie-les-Lys 39, Nemours 47.

Insolation : 220 heures (normale 236) ; 1ère décade 31, 2ème décade 71, 3ème décade 118.

Anémométrie : Vent fort les 13 et 27 ; très fort (tempête très courte) le 20 : vitesse maximum au sol 100 km/h. SW par rafale dans la nuit du 20 au 21 sous orage.

Nombre de jours : grêle 0, grésil 0, brouillard 0, orages 5 dont 4 à distance (3, 4, 21, 30), 1 plus actif, local, le 20.

AOÛT 1992

Mois chaud (excédent de 1.8), sec (déficit de 18 mm), beau 6 j., très beau 3 j. (les 1, 5, 6), éclaircies 12 j., couvert 6 j.

Thermométrie : moyenne 19.4 (normale 17.6) ; 1ère décade 21.8, 2ème décade 18.2, 3ème décade 18.4. Moyenne des minima 13.7 ; 1ère décade 14.1, 2ème décade 12.8, 3ème décade 14.2. Moyenne des maxima 25.1 ; 1ère décade 29.5, 2ème décade 23.5, 3ème décade 22.6. Maximum absolu 37.0 (le 8 à 16 h au laboratoire de biologie végétale), 36.0 (id. le 7), 34.0 les 1 et 7 à la station météo de la Faisanderie. maxima de plus de 30 degrés : 5 j. (les 1, 6, 7, 8, 21), de plus de 25 degrés : 17 j. ; de plus de 20 degrés : 29 jours. Minima de plus de 20 degrés : 4 j. (les 1, 8, 9, 20).

Pluviométrie : lame 44.8 mm (normale 63) ; 1ère décade 9.0, 2ème décade 19.4, 3ème décade 16.4. En 15 jours dont 7 d'ondées orageuses. Durée 41 heures (normale 30). Maximum en 24 heures : 9.0 mm (le 28). Pluviosité au bornage : Thomery 47, Saint-Mammès 42, Arbonne 58, Perthes-en-Gâtinais 55, Le Vaudoué 47, Donnemarie 52, Nemours 43.

Insolation : 185 heures (normale 223) ; 1ère décade 96, 2ème décade 56, 3ème décade 38.

Anémométrie : vents modérés 5 j. (les 1, 4, 13, 22, 24), assez forts 1 j. (le 3), forts 1 j. (le 30, vitesse maximale instantanée au sol 75 km/h SW). Bourrasque avec vent très fort le 8 à Minuit lors de la sortie entomologique de l'A.N.V.L. obligeant les participants à quitter prématurément la plaine de Chanfroy, ceci après une soirée très chaude et très favorable à l'observation des insectes.

Nombre de jours : grêle 0, grésil 0, orage 3 (les 7, 9, 20) peu actifs, brouillard 1 (le 22, visibilité de 40 m).

Numéro C.P.P.A.P. : 65832
Dépôt légal : 4ème trimestre 1992
Classification UNESCO : 11/0 numéro 77-25551-1
Directeur de la publication :
Jean-Philippe SIBLET
3, allée des mimosas
77250 ECUELLES
Tirage 450 exemplaires

