Etudes quantitatives sur les oiseaux forestiers

C. Ferry

► To cite this version:

C. Ferry. Etudes quantitatives sur les oiseaux forestiers. Revue forestière française, 1959, 3, pp.173-185. 10.4267/2042/27481 . hal-03382236

HAL Id: hal-03382236

<https://hal.science/hal-03382236>

Submitted on 18 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Dans ce numéro: C. FERRY: Etudes quantitatives sur les oiseaux forestiers. — J. POURIET: La culture, l'identification et l'amélioration des saules en République Argentine. — I. DUMITRIU-TATARANU: Origine et position systématique des îlots de hêtre du sud-est de la France. — M. COINTAT: Observations sur la foliaison du hêtre. — L. ROUSSEL: L'activité photosynthétique des résineux pendant la mauvaise saison. — P. HATT: Qui s'y frotte s'y pique!

ETUDES QUANTITATIVES SUR LES OISEAUX FORESTIERS

La forêt représente, parmi les milieux de nos régions, le plus favorable aux oiseaux, en tous cas quant à la variété des possibilités de vie qu'elle leur offre. Ainsi, en Côte-d'Or, 65 % des espèces nicheuses sont-elles liées au milieu sylvestre et à ses succédanés (G. de VOGUE, 1948). Mais il faut insister tout de suite sur le fait que ces espèces ne sont jamais toutes ensemble présentes dans chacun des aspects que prend la forêt; et si quelques-unes, par exemple le Pinson, se rencontrent à peu près dans tous les biotopes qui comportent une strate arborescente, elles sont loin de se montrer dans chacun avec la même abondance.

Il n'est donc pas sans intérêt de chercher à savoir pour chacun des différents milieux forestiers, quelles sont les espèces qui le fréquentent, et quelle y est leur abondance; ces données pouvant être interprétées sous deux angles:

1° Pour préciser quels sont les impératifs écologiques d'une espèce d'oiseau donnée.

2° Pour connaître quelles sont les possibilités de vie offertes aux oiseaux par un milieu forestier particulier.

D'assez nombreux travaux ont été consacrés à l'étranger à ces problèmes depuis quelques décades; les principaux foyers d'études ont été la Finlande (PALMGREN, MERIKALIO), la Grande-Bretagne (D. LACK, YAPP) et les Etats-Unis (KENDEIGH, ODUM, BOND, etc...). On peut citer aussi les Néerlandais, tels KLUYJER, et TURCEK en Tchécoslovaquie pour leurs travaux sur ces questions.

Il faut par contre reconnaître que la France, dont les phytosociologistes sont pourtant à la pointe du progrès, n'a pas vu s'allumer d'intérêt pour ces problèmes parmi les zoologistes, si l'on excepte le travail de l'ornithologiste suisse O. MEYLAN (1934) sur l'avifaune des Cévennes.

Nous poursuivons depuis trois ans, sur une échelle modeste, des recherches sur l'écologie des oiseaux forestiers en Côte-d'Or, et

nous voudrions, à leur propos, faire connaître les problèmes méthodologiques que posent de telles recherches et aussi les résultats qu'on peut en espérer, compte tenu de l'acquit des auteurs étrangers que nous venons de citer.

I. — Les méthodes

Il s'agit donc de dénombrer les oiseaux dans un milieu forestier donné. Indiquons pour n'y plus revenir que le chercheur doit posséder ce qu'on peut appeler le « rudiment de l'ornithologie de

FIG. 1.

Variations saisonnières de la population de Mésanges charbonnières d'un bois.
D'après J. GIBB in D. LACK (1954)

Les points cerclés indiquent la population printanière.

terrain », c'est-à-dire la possibilité d'identifier par la vue, et surtout par l'audition, les oiseaux du milieu considéré, c'est-à-dire à peine une centaine d'espèces pour les forêts de nos régions. Ce bagage est aisément acquis en quelques années d'observation des oiseaux dans la nature.

Les problèmes qui se posent concernent : la saison, le choix des milieux, la technique de dénombrement.

a) *La saison*. — Le rythme des saisons modifie beaucoup sous nos climats la vie forestière. Voici, d'après GIBB, les variations saisonnières d'abondance d'une espèce sédentaire, dans un bois près d'Oxford (fig. 1) : La population est à son maximum en été après

la reproduction : elle décroît en automne et tombe au plus bas en hiver quand les conditions défavorables ont fait mourir ou partir l'excès des individus ; elle remonte un peu au printemps quand tous les survivants reviennent pour se reproduire. C'est ce dernier chiffre, celui des nicheurs, qui sera le plus important à connaître, d'abord parce qu'il conditionne le devenir de l'espèce, ensuite parce qu'il rend compte au mieux de ses préférences écologiques, puisqu'à l'époque où les servitudes de la reproduction les rendent particulièrement vulnérables les oiseaux choisissent justement le milieu qui leur convient le mieux. C'est donc au printemps qu'il sera le plus intéressant de dénombrer les oiseaux ; deux traits de leur comportement vont y aider : d'abord le fait qu'à cette saison, presque tous les oiseaux, du moins en forêt, se « cantonnent », c'est-à-dire se répartissent par couples, chacun dans un certain territoire délimité, ou « canton », où il ne tolère pas les autres individus de son espèce. Ensuite l'habitude qu'ont alors les mâles de signaler leur présence en chantant, justement pour avertir que le canton est occupé. L'observateur pourra ainsi assez facilement localiser les différents couples de chaque espèce.

b) *Le choix des milieux.* — Les dénombrements seront effectués dans un certain nombre de stations ; pour que les chiffres obtenus aient un sens, il est nécessaire que chaque station soit faite d'un milieu forestier homogène dans ses caractères écologiques essentiels : altitude, exposition, sol, association végétale, âge du peuplement ; par ailleurs, la station doit être assez étendue : dix hectares au minimum, et faire partie d'un ensemble analogue plus vaste, pour éviter les « effets de lisière ». D'un autre côté, pour que les chiffres soient faciles à interpréter, il est souhaitable qu'entre les différentes stations étudiées ne varie qu'un seul des caractères écologiques principaux, afin que les différences de population avienne puissent être rattachées à une cause précise.

A titre d'exemple, voilà nos conditions d'études : Notre zone de recherches est située au N.O. de Dijon dans la forêt domaniale de Val-Suzon, séries de Jouvence et du Rosoir, exploitées en taillis-sous-futaie avec une révolution théorique de 45 ans, les coupes étant pratiquées actuellement à 40 ans environ. Nous sommes heureux de remercier ici l'Administration des Eaux et Forêts, et singulièrement M. l'Ingénieur PIERCY, des facilités et des renseignements qui nous ont été procurés pour nos recherches.

La composition floristique de cette forêt a été étudiée à fond dans la thèse de R. BRETON, 1952, qui en a dressé une carte phytosociologique détaillée, dont nous lui sommes très reconnaissant de nous avoir permis l'usage. Les trois associations végétales principales sont :

1° Un faciès à chêne-charme (*Querceto-carpinetum Scilletosum*)

qui occupe la plus grande partie du plateau et quelques fragments des versants des vallées. C'est surtout sur lui qu'a porté notre étude avec l'idée de chercher comment y varie l'avifaune au cours des 40 ans de la révolution.

2° Une hêtraie (*Querceto-carpinetum fagetosum*) tendant par places vers un vrai *Fagion*, sur les versants exposés à l'ombre.

Cette zone est partiellement en cours de conversion en futaie.

3° Un milieu à chêne pubescent (*Querceto-buxetum* sous-association à *Rosa spinosissima*) qui se limite aux crêtes et aux versants ensoleillés, où il est clairié par des plages de pelouse à Brome (*Xerobrometum divionense*).

Il existe bien entendu des zones de transitions et quelques bouquets de conifères (surtout pins noirs) plantés que nous avons exclus pour éviter les « effets de lisière ».

L'aménagement de la forêt favorise l'étude et les parcelles (qui sont d'une vingtaine d'hectares) fournissent de bonnes « stations », à condition de choisir celles qui sont homogènes.

Remarquons que l'exploitation en taillis sous futaie crée une modification cyclique, quasi expérimentale de la physionomie du milieu, très favorable à l'analyse de l'influence des facteurs écologiques.

Par ailleurs, la grande utilisation de ce mode de traitement forestier justifie à elle seule une étude de son influence sur l'avifaune.

c) *Technique des dénombrements*. — Les procédés de dénombrement employés par les différents auteurs ont été assez nombreux pour justifier une étude méthodologique détaillée de KENDEIGH (1944). On peut les classer en deux catégories :

1 — Les dénombrements « à deux dimensions » consistent à établir au cours de visites répétées la carte des « cantons » de chaque couple d'oiseaux sur la station choisie. C'est une excellente méthode très précise, mais qui prend beaucoup de temps et n'est guère applicable à des dénombrements comparatifs dans de nombreuses stations.

2 — Les procédés linéaires qui consistent à noter tous les oiseaux observés au long d'un trajet donné sont certainement moins précis, mais plus rapides. Nous avons essayé de combiner les deux méthodes selon une pratique qui a été détaillée ailleurs (FERRY et FROCHOT, 1958) et dont voici les grandes lignes : A chaque station à étudier nous faisons plusieurs visites pendant la saison de reproduction (de fin mars à fin juin) en échelonnant leurs dates en rapport avec l'installation progressive des différentes espèces, et en choisissant des heures et des conditions météorologiques favorables. Chaque fois nous longeons aller et retour la station selon le même trajet rectiligne, dont la longueur doit être supérieure à 500 mètres, en notant tous les oiseaux vus et entendus et tous les nids

Pipit des arbres ♀ *Anthus trivialis* apportant des larves à ses jeunes au nid
Mézières-en-Drouais (E.-et-L.).

(Cliché A. LABITTE.)

Mésange huppée apportant une larve à ses petits.

Mézières-en-Drouais (E.-et-L.) 3 mai 1949.

(Cliché A. LABITTE.)

repérés. Ces notes sont converties en « couples nicheurs » selon un certain barème. En fin de saison, nous retenons, pour chaque espèce, le nombre de couples le plus élevé trouvé lors des différentes visites. Ce nombre, divisé par la longueur du trajet exprimée en kilomètres, nous donne pour la station étudiée, et l'année en cours, l'« indice kilométrique d'abondance » (IKA) qui est en somme le nombre de couples de l'espèce sur une surface d'un km de longueur et dont la largeur est égale à la distance à laquelle l'espèce se fait remarquer de l'observateur. Cette distance que COLQUHOUN (1941) avait appelée « coefficient of conspicuousness » est variable selon les espèces; de sorte que l'IKA est un chiffre relatif qui permet de comparer l'abondance d'une espèce donnée dans différents milieux, mais pas l'abondance des différentes espèces entre elles.

Pour arriver à ce dernier résultat, nous avons besoin de chiffres absolus, qui soient des densités réelles. Voici comment nous les calculons: une station, ou quelques stations sont dénombrées simultanément selon la méthode des « deux dimensions », nous donnant les densités absolues, et selon notre technique de l'IKA, ce qui permet de calculer, pour chaque espèce, le facteur spécifique de conversion de l'IKA en densité (facteur qui doit varier pour chaque observateur, selon son expérience, et son acuité auditive). Actuellement, nous n'avons pas encore calculé ce facteur de conversion pour toutes les espèces de notre zone d'étude.

II. — Les résultats

Pour les espèces abondantes ($\text{IKA} > 4$) les chiffres obtenus seraient assez précis pour être utilisés tels quels. Pour les espèces plus rares, nos stations d'études ne sont pas assez vastes, car il suffit d'un couple de plus ou de moins par parcelle pour que les chiffres obtenus varient du simple au double. Nous nous en tirons en mettant bout à bout par la pensée un certain nombre de stations de physionomie identique ou voisine, de manière à calculer l'IKA sur une grande longueur, donc sur un plus grand nombre de couples. En pratique, nous avons divisé les 40 ans de la révolution en 6 ou 7 périodes, plus brèves au début quand le jeune taillis pousse vite, plus longues à la fin quand l'aspect du peuplement vieilli change lentement. Les IKA ainsi obtenus pour des groupes d'âge ne permettent pas une analyse aussi fine des variations, mais rendent compte néanmoins des principaux changements numériques au cours de la révolution, comme en fait foi la figure 2 qui montre l'évolution de l'IKA d'une même espèce, présentée selon les deux méthodes. Nous pouvons faire état de 101 dénombrements exécutés au cours de 60 sorties en 3 ans. Nous avons dit que les

résultats pouvaient être interprétés sous deux angles : écologie de chaque espèce, avifaune d'un milieu donné.

a) *Ecologie de chaque espèce.* — Nous pouvons donc établir la courbe d'abondance de chaque espèce selon l'âge des parcelles. Les oiseaux se répartissent en 3 groupes dans le peuplement à chêne-charme

1) Certaines espèces s'établissent à un moment donné du cycle forestier, croissent assez vite jusqu'à un maximum qui indique leur optimum écologique dans le milieu étudié et diminuent ensuite pro-

I.K.A.

FIG. 2.

Variation de l'abondance du Bruant jaune en fonction de l'âge du taillis sous futaie. Chêne-charme. - Etaules (Côte-d'Or).

L'indice kilométrique d'abondance donne les mêmes renseignements, qu'il soit calculé an par an, ou par groupes de parcelles d'âge voisin.

gressivement avec deux possibilités : soit disparition complète à partir d'un certain âge du peuplement : c'est le cas du Bruant jaune (fig. 2) et de 20 % des oiseaux dans notre milieu d'étude.

— Soit diminution plus lente, la courbe se rapprochant cependant de zéro : c'est le cas du Pouillot véloce qui ne disparaît pas complètement de toutes les vieilles parcelles — 30 % des espèces sont dans ce cas (fig. 3).

2) D'autres oiseaux, par exemple le Rouge-gorge, absents dans les premières années qui suivent l'exploitation, s'installent plus ou moins tôt dans la révolution, et voient peu à peu leur abondance croître au fur et à mesure que le peuplement vieillit ; la courbe donne l'impression qu'elle se stabiliserait en un plateau si on lais-

I.K.A.

FIG. 3.

Variation de l'abondance du Pouillot véloce et de la Tourterelle des bois en fonction de l'âge du taillis sous futaie. Chêne-Charme - Etaules (Côte-d'Or).

I.K.A.

FIG. 4.

Variation de l'abondance du Rouge-gorge et de la Sittelle en fonction de l'âge du taillis sous futaie. Chêne-Charme - Etaules (Côte-d'Or).

sait l'évolution de la forêt continuer vers le climax. 30 à 40 % des oiseaux ont ce type de courbe dans le chêne-charme (fig. 4).

3) Quelques espèces enfin présentent des courbes à deux maxima, l'un plus faible au début quand les réserves sont encore bien distinctes au-dessus du jeune taillis, le second, plus important, dans le peuplement âgé et éclairci, paraissant tendre vers un plateau comme dans le cas précédent.

Telles sont les courbes notamment du Pinson, de la Grive musicienne et du Pic épeiche. Ces oiseaux se rattachent sans doute à

I.K.A.

FIG. 5.

Variation de l'abondance du Pinson et du Pic épeiche, en fonction de l'âge du taillis sous futaie. Chêne-Charme. - Etaules (Côte-d'Or).

ceux du groupe précédent, mais montrent une certaine tolérance pour les peuplements clairsemés (fig. 5).

Une analyse poussée des caractères du peuplement à ses différents stades permettra ainsi, pour chaque espèce, de déterminer avec précision les limites et l'optimum écologiques.

Notons à ce propos que les écologistes américains insistent sur la distinction entre les « véritables espèces forestières » et les « espèces des lisières » (true forest species et forest edge species de KENDEIGH). Les critères pour placer un oiseau dans l'un ou l'autre groupe ne sont pas toujours faciles à déterminer (V. R. JOHNSTON, 1947). Il nous semble que la forme de nos courbes permettrait assez bien cette distinction: les oiseaux du premier groupe étant des « espèces de lisières », ceux du second les « véritables espèces forestières » de plus en plus abondantes à mesure

qu'on tend vers le climax. Les quelques oiseaux du 3^e groupe seraient à rattacher peut-être aux précédents à cause de la fin de leur courbe.

Peu de travaux ont été jusqu'à présent consacrés à cet aspect dynamique du problème. Celui de D. LACK (1937) étudiant les changements entraînés dans l'avifaune par une plantation de Pins sur la lande, montre des courbes analogues aux nôtres. Les études de YAPP 1955, TURCEK 1957, JOHNSTON et ODUM 1956, ne comparent que 2 ou 3 stades évolutifs des peuplements sans doute parce

Pouillot véloce ♀ emportant la déjection d'un de ses jeunes.

(Cliché A. LABITTE.)

qu'elles sont basées sur des dénombrements en chiffres absolus, trop fastidieux pour pouvoir être multipliés.

Plus proche de la nôtre est la méthode relative de BOND (1957) qui lui permet de dénombrer comparativement de nombreuses stations. Le choix des milieux, basé sur une conception phytosociologique évolutive, lui permet d'intéressantes conclusions générales sur l'adaptation de chaque espèce, mais les différents facteurs écologiques varient trop d'une station à l'autre pour permettre d'apprécier leur influence immédiate. Nous souhaitons pratiquer comme pour le *Querceto-carpinctum Scilletosum*, des dénombrements dans différentes associations forestières, pour pouvoir comparer l'influence de leurs différents stades évolutifs sur chaque espèce d'oiseau.

TABLEAU I

Associations végétales Espèces d'oiseaux			
	QB	QC	H
Geai des Chênes	0,2	1,3	1,3
Pinson des arbres	2,2	4,5	4,0
Bouvreuil pivoine	0,2	0,5	0,3
Mésange charbonnière	1,1	2,2	2,6
id. bleue	1,6	2,6	3,6
id. nonnette	1,1	1,5	2,3
id. à longue queue	0,5	1,4	0,3
Grimpereau des jardins		1,5	2,6
Sittelle torchepot		1,0	3,3
Grive musicienne	1,1	1,4	0,6
Merle noir	1,1	0,7	1,6
Rouge-gorge familier	2,7	4,1	7,3
Pouillot veloce	0,2	1,7	
id. chanter	5,5	2,1	
id. siffleur		0,8	4,3
id. de Bonelli	3,8	0,5	1,3
Fauvette à tête noire		0,2	1,1
Pic épeiche		0,7	1,3
Pipit des arbres	1,6		
Engoulevent d'Europe	0,5		
Troglodyte mignon			2,0
Pic vert			0,6

Abondance relative, exprimée par l'I.K.A., des Oiseaux les plus fréquents [I.K.A. > 1], et de 4 espèces particulières aux deux milieux extrêmes. Peuplements anciens (25 à 45 ans) de taillis sous futaie. Etaules (Côte-d'Or).

QB = *Querceto-buxetum*, clairière.

QC = *Querceto-carpinetum scilletosum*.

H = *Querceto-Carpinetum fagetosum*.

b) *Synécologie avienne des différents milieux*. — La plupart des travaux ont été consacrés à cet aspect du problème. L'intérêt et la précision de leurs conclusions dépendent notamment de la minutie avec laquelle ont pu être analysés les différents facteurs écologiques en relation avec l'avifaune. C'est dire que les recherches ornithologiques quantitatives sont à interpréter en liaison avec les études des forestiers, des botanistes, des entomologistes, etc... portant sur le même milieu.

Le travail classique de PALMGREN (1930) reste un modèle du genre. Signalons qu'on commence à entrevoir en contre-partie la possibilité d'apprécier l'influence de la population avienne sur le milieu forestier, influence probablement beaucoup plus considérable qu'on aurait pu le penser à priori (SVARDSON, 1957). Répétons que ces études nécessitent des chiffres absolus de population, exprimés généralement en densité. Nous n'avons pas encore de semblables données pour tous les oiseaux de notre zone d'étude ; mais voici un tableau (T. I) des IKA d'un certain nombre d'espèces dans les 3 associations essentielles que nous avons signalées plus haut. Ces IKA sont calculées sur els dénombrements des parcelles de plus de 25 ans dont la physionomie n'évolue plus que lentement, et qui correspondent à une association assez bien stabilisée. On peut remarquer :

1° Qu'on retrouve un rapport entre la division des oiseaux en deux grands groupes selon leurs courbes évolutives, et leur abondance relative entre les 3 associations :

a) C'est ainsi que les Espèces « forestières vraies » (Mésanges, Grimpereau, Sittelle, Rouge-gorge, Pouillot siffleur, Pics) sont généralement de plus en plus abondantes quand on passe du chêne pubescent au chêne charme, puis à la Hêtraie.

b) Par contre, les oiseaux « des lisières » (Bouvreuril, Mésange à longue queue, Merle, Pouillot chancre, vélocité et de Bonelli, Pipit des arbres) sont plus ou moins abondants dans telle ou telle association selon leurs préférences écologiques spécifiques.

c) Quelques espèces spécialisées sont particulières aux deux milieux extrêmes, mais le chêne-charme qui est intermédiaire n'a pas d'espèce en propre.

2° Dans l'ensemble, l'abondance de l'avifaune va en croissant avec la richesse végétale du peuplement. Ce fait apparaît déjà à travers nos données relatives, encore qu'il nous faudrait des chiffres absolus pour prouver que la Hêtraie, peuplement végétal assez riche, nourrit plus d'oiseaux que l'association à chêne rouvre moins productive, et que l'avifaune est encore moins nombreuse dans le maigre milieu à chêne pubescent. Les Finlandais ont beaucoup insisté sur ce parallélisme entre la productivité végétale d'une association donnée et l'abondance des oiseaux qu'elle nourrit, comme le démontre le tableau II emprunté à PALMGREN.

TABLEAU II

Plante caractéristique du type de forêt		S	O	M	V	C
—		—	—	—	—	—
Production de bois en m ³ par ha	} dans les peuplements de: (âgés de 75 ans)	Epicéa	401	344	297	
		Pin		384	338	242 134
Densité des Oiseaux en couples par km ² ..		240	200	180	145	55

Parallélisme entre la productivité forestière et l'abondance des Oiseaux,
Finlande du Sud.

D'après P. PALMGREN, 1928 et 1930.

Les milieux forestiers sont classés en « types de forêt » définis par la plante caractéristique du sous-bois : S = *Sanicula*, O = *Oxalis*, M = *Myrtillus*, V = *Vaccinium*, C = *Calluna*.

D'ailleurs, le problème se complique du fait que les oiseaux que nourrit la forêt l'hiver sont essentiellement des consommateurs primaires (phytophages), alors qu'en été les oiseaux (qui ne sont pas exactement les mêmes) dépendent surtout du milieu végétal de façon indirecte, comme consommateurs secondaires (principalement insectivores). On voit que ces problèmes, aussi pleins d'intérêt théorique pour le naturaliste, que d'implications pratiques pour le sylviculteur, débouchent sur de nombreuses perspectives et qu'il y a beaucoup de pain sur la planche pour ceux que passionne la vie si riche et si complexe du milieu forestier.

C. FERRY,
Centre d'Etudes ornithologiques
de Bourgogne.
Faculté des Sciences, Dijon.

NOMS SCIENTIFIQUES DES OISEAUX CITÉS

Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i> L. 1758.
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> L. 1758.
Pic vert	<i>Picus viridis</i> L. 1758.
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i> (L.) 1758.
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> L. 1758.
Mésange bleue	<i>Parus ceruleus</i> L. 1758.
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i> L. 1758.
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos candatus</i> L. 1758.
Sittelle torchepot	<i>Sitta europea</i> L. 1758.
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i> Brehm. 1820.
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (L.) 1758.
Grive musicienne	<i>Turdus ericetorum</i> Turton 1807.
Merle noir	<i>Turdus merula</i> L. 1758.
Rouge-gorge familier	<i>Erythacus rubecula</i> L. 1758.
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (L.) 1758.
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein) 1793
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i> (Vieillot) 1819.
Pouillot chanteur	<i>P. trochilus</i> (L.) 1758.
Pouillot veloce	<i>P. collybita</i> (Vieillot) 1817.
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i> (L.) 1758.
Pinson des arbres	<i>Fringilla caelebs</i> L. 1758.
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (L.) 1758.

RÉFÉRENCES

- BOND (R.-R.). — 1957. *Ecological Monographs*, 27: 351-384.
 BRETON (R.). — 1952. Thèse Science Dijon, série A, n° 2448.
 COLQHOUN (M.-K.). — 1941. *Proc. zool. Soc. London*, Série A, 110: 129-148.
 FERRY (C.) et FROCHOT (B.). — 1958. *La terre et la vie*, 105: 85-102.
 JOHNSTON (V.-R.). — 1947. *The condor*, 49, N° 2: 45-53.
 JOHNSTON (D.-W.) et ODUM (E.-P.). — 1956. *Ecology*, 37: 50-61.
 KENDEIGH (C.-C.). — 1944. *Ecological Monographs*, 14: 67-106.
 KLUIJVER (H.-N.). — 1951. *Ardea*, 38: 99-135.
 LACK (D.). — 1937. *Journ. anim. ecol.*, vol. 8: 277-285.
 LACK (D.). — 1954. The natural regulation of animal numbers Oxford.
 LACK (D.) et VENABLES (L.-S.-V.). — 1939. *Journ. anim. ecol.*, vol. 8: 39-71.
 MERIKALIO (E.). — 1946. *Ann. Soc. zool. Bot. Fenn.*, 12 1: 1-42 2; 1-119.
 MEYLAN (O.). — 1934. *Archives suisses d'Ornith.*, 1: 113-140.
 PALMGREN (P.). — 1928. *Acta zool. fennica*, 6: 1-51.
 PALMGREN (P.). — 1930. *Acta zoologica fennica*, 7: 1-218.
 SVARDSON (G.). — 1957. *Brit. Birds*, L: 314-343.
 TURCEK (F.-J.). — 1957. *IBIS*, 99: 587-593.
 VOGÜE (G. de). — 1948. Inventaire des oiseaux de la Côte-d'Or. Dijon.
 YAPP (W.-B.). — 1955. *Northwest. Naturalist* : 56-67.