

ETUDE DES PEUPELEMENTS D'OISEAUX D'UN BOCAGE VALLEEN
(VALLEE D'OSSAU - PYRENEES OCCIDENTALES)

Michel LECONTE *

PRESENTATION GÉNÉRALE

Rectiligne, exactement orienté Nord-Sud, le fond de la vallée d'Ossau, long de 11 km et large de 0,7 à 1,1 km (bassin de Bielle) s'étend à une altitude de 450 m en moyenne (C.N.R.S., 1978).

Cette vallée basse pyrénéenne d'origine fluvioglacière (fond plat) se présente actuellement sous l'aspect d'un paysage bocager: les villages aux maisons groupées sont rejetés sur les rebords du fond plat qui est constitué d'un paysage relativement ouvert avec alternance de prairies naturelles et de rares cultures.

La taille moyenne des parcelles (60%) est de 0,6 ha (HOURCADE, 1970). Celles-ci, de forme quadrangulaire, sont le plus souvent encloses de murettes de galets, parfois de clôtures de fil de fer ou bien de haies plus ou moins hautes.

Actuellement, les prairies (de type mésophile, se rattachant aux "Arrhénatérales") sont régulièrement fauchées de juin à septembre. Le fourrage obtenu (foin et regain) sert principalement de nourriture hivernale pour les troupeaux, la région étant à vocation pastorale montagnarde.

Les cultures de céréales, jadis importantes (millet, seigle, orge, froment) ont été supplantées par le maïs à la fin du 19^{ème} siècle. Actuellement, cette céréale représente environ 8 à 9% des surfaces agricoles (92% étant des prairies de fauche).

Ce travail effectué en 1983 et 1984, dresse l'état actuel des potentialités naturelles par l'étude des peuplements ornithologiques et des rapports oiseaux-bocage. Il se veut être un outil de réflexion pour les usagers actuels et futurs, agriculteurs notamment, et permettre ainsi l'harmonisation des activités humaines avec le milieu naturel.

* Centre d'Ecologie Montagnarde de GABAS, 64440 LARUNS

CLIMATOLOGIE

Les conditions climatiques locales sont caractérisées par une forte pluviométrie et des températures peu contrastées définissant le climat atlantico-montagnard.

1983	Mois	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01
Précipitations		28.5	107.2	107	158	84.8	49.2	41.3	150	30	81	115.3	163.3	350
N. jours P.		6	14	10	15	16	7	11	19	3	10	11	10	22
T° moyenne		6.6	3.8	8	10.8	12.2	17.7	20.7	18.2	17	13.3	10.5	6.5	5.1
T° mini		1.1	-0.9	2.5	5	7.1	11.9	15	13	10	7.1	5.5	1.4	0.7
T° Maxi		12.2	8.5	13.4	16.7	17.2	23.6	26.3	23.4	24	19.5	15.5	11.5	9.6
N. jours Gel		12	16	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. jours Neige		0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pic de T°					16/04	30/05	25/06							
Brouillards								+++	+++					
Tendance /normale		D	F	D	D	F	S	S	H	D	D	D	D	D
F: frais														
D: doux														
S: sec														
H: humide														

1275,6 mm précipitations annuelle

FIGURE n° 1 : climatographie locale
(station LARUNS, Hourat, 523 m)

MÉTHODE D'ÉTUDE

La méthode d'étude est celle des itinéraires échantillons (BLONDEL, 1969). L'itinéraire choisi emprunte une ancienne voie ferrée abandonnée qui traverse de façon rectiligne le bocage (longueur du tronçon: 2,5 Km, largeur moyenne de la bande d'observation: 75 à 100 m, vitesse moyenne de marche: 1,5 Km/heure). Un relevé est effectué chaque semaine une heure après le levé du soleil et par conditions météorologiques bonnes (pas de vent, pas de pluie).

Les relevés hebdomadaires obtenus (nombre et nature des contacts oiseaux) constituent un indice d'abondance dont les variations au cours d'un cycle annuel sont étudiées afin de dégager les tendances générales des fluctuations numériques enregistrées.

RÉSULTATS

Analyse des tendances générales

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus (50 relevés x 81 espèces).

Plus de la moitié des contacts concernent des espèces qui fréquentent de façon constante le bocage ("sédentaires"). Il y a lieu cependant de nuancer cet aspect pour certaines espèces qui manifestement ne sont pas sédentaires mais qui voient leur population renouvelée au cours de différentes périodes phénologiques (cas d'*Erithacus rubecula* notamment).

Ce qui surprend d'emblée, c'est le décalage et le brièveté de la période de reproduction de mai à juillet. Ainsi, même des espèces généralement précoces (*Parus major*, *Turdus merula*,...) ne nichent qu'en mai. Pour ces espèces nous avons observé un décalage phénologique régulier en fonction de l'altitude :

<i>Troglodytes troglodytes</i>	3 semaines pour 500 m de dénivelée
<i>Erithacus rubecula</i>	4 semaines pour 900 m de dénivelée
<i>Sitta europaea</i>	4 " " " "
<i>Turdus merula</i>	4 " " pour 850 m " "
<i>Phylloscopus collybita</i>	2 " " " "
<i>Fringilla coelebs</i>	1 " " pour 500 m " "
<i>Turdus philimelos</i>	0 " " " "
<i>Prunella modularis</i>	4 " " pour 550 m (de 150 à 700 m d'alt)
" "	2 " " pour 500 m (de 1000 à 1500 m d'altitude)

Ce décalage phénologique, dû au retard bioclimatique (couvert végétal, éclosions d'insectes, couverture neigeuse), explique en grande partie les limites altitudinales de reproduction pour les 6 premières espèces de la liste. Celles-ci ne dépassent que très localement le milieu de l'étage montagnard (1500 m) alors que l'étage lui-même s'étend de 800 à 1800 m d'altitude.

Structure trophique de l'avifaune au cours du cycle annuel

La figure n° 6 récapitule les 26 espèces qui, par leur importance numérique (89% du nombre de contacts), représentent une bonne image de la structure trophique du peuplement avien :

50% de ces espèces sont polyphages,
26% de ces espèces sont granivores
14% de ces espèces sont insectivores

Bien que nous n'ayons pas étudié dans le détail le phénomène, toutes ces espèces changent de zone de chasse et / ou de type de proie telle la Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla* qui devient baccivore en automne (cf. la figure n° 7).

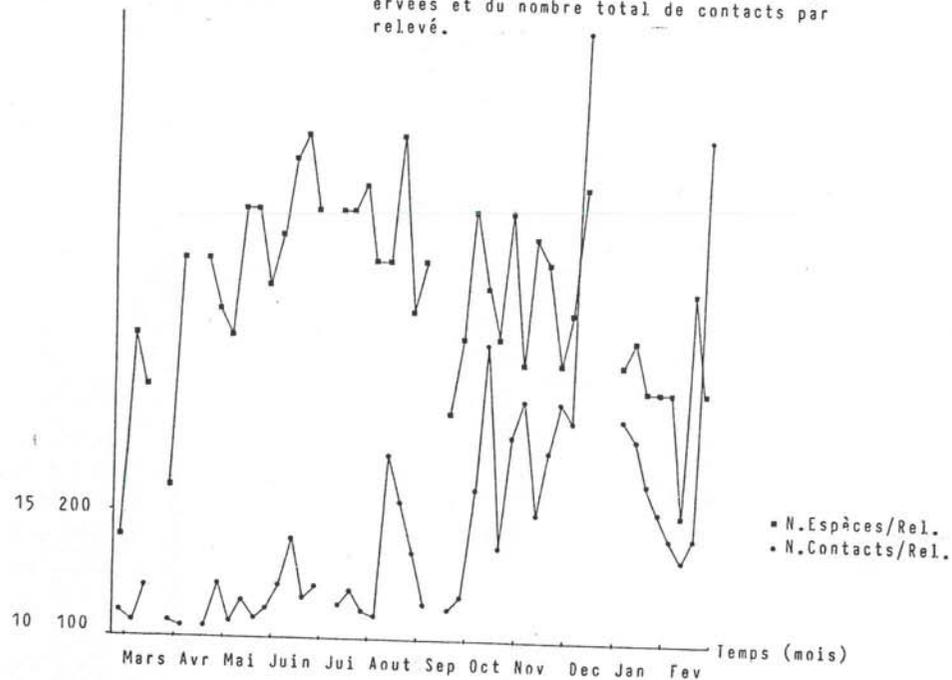
	n	M.E	V	M.R	V	M.E/M.R
Période hivernale	11	20.9	8.69	246.6	169.4	0.08
Période printanière	10	20.4		169.1		0.12
Période estivale	11	26.7	4.82	132.8	317.2	0.20
Période automnale	17	23.5		205.3		0.11

n : nombre de relevés E : nombre d'espèce/relevé
R : nombre de contact/relevé M : moyenne V : variance

Le peuplement d'oiseaux est pauvre en espèce l'hiver, riche en été. Le nombre moyen de contacts en hiver est le double de celui de l'été ($P < 0.0001$; test t). La figure n°3 illustre le phénomène observé. L'augmentation du nombre moyen de contacts au cours de l'hiver est due à la présence, sur l'itinéraire, de rassemblements importants de *Corvus corone*, *Fringilla coelebs*, *Anthus spinoletta*, *Turdus sp.*.

Les deux périodes phénologiques transitoires correspondant aux périodes de flux migratoire n'ont que peu d'impact du point de vue écologique étant donné la relative brièveté des haltes.

FIGURE n° 3 : Evolution annuelle du nombre d'espèce observées et du nombre total de contacts par relevé.



Evolution au cours du cycle annuel des 5 groupes phénologiques observés

La figure n° 4 récapitule les fréquences mensuelles respectives des 5 groupes phénologiques observés (voir également figure n° 4).

MOIS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
HIVERNANTS	36	31	15	9	2				6	17	21	27
MIGRATEURS			4	8	12	6	11	30	11	14	5	3
SEDENTAIRES	64	66	70	66	56	56	57	47	69	67	71	70
ESTIVANTS			3	11	17	30	33	30	23	14	2	3
ERRATIQUES						5	2					
Total des espèces	36	32	27	35	43	39	37	45	35	36	38	33

FIGURE n° 4 : Contribution respective (en %) des 5 groupes phénologiques observés au cours du cycle annuel

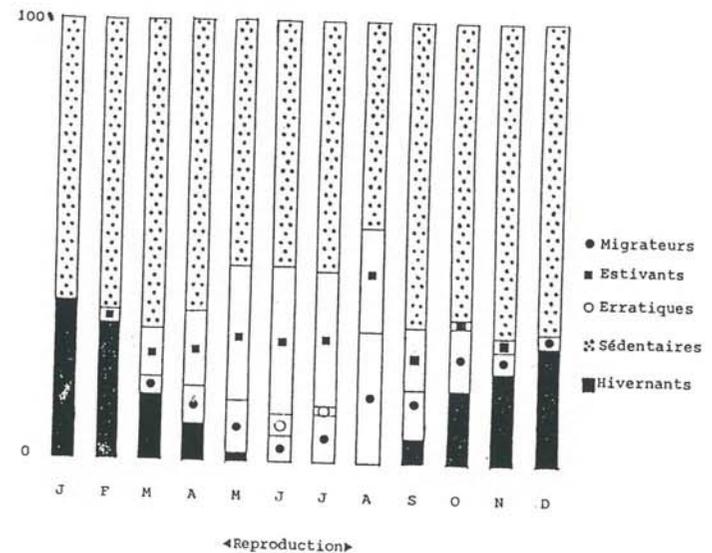


FIGURE n° 5 : Structure phénologique de l'avifaune (%)

FIGURE n° 6 : Espèces quali-quantitativement importantes (nombre moyen de contacts/relevé); N.relevés:50
Les espèces citées représentent 89% des contacts totaux.

1	<i>Fringilla coelebs</i>	27.8	Population locale, nombreux en hiver
	<i>Anthus spinoletta</i>	16.4	Hivernant régulier
	<i>Turdus merula</i>	16.3	Population locale
	<i>Passer domesticus</i>	14.0	" "
	<i>Corvus corone</i>	13.7	" "
	<i>Sturnus vulgaris</i>	10.4	" "
	<i>Parus major</i>	8.8	" "
	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	6.8	Hivernant, forts effectifs irréguliers
	<i>Erithacus rubecula</i>	6.2	Population locale faible, allochtone
10	<i>Carduelis chloris</i>	5.4	Estivant nicheur et migrateur
	<i>Troglodytes troglodytes</i>	5.4	Population locale
	<i>Acanthis cannabina</i>	4.5	Population locale en majorité estivante
	<i>Turdus iliacus</i>	4.9	Hivernant régulier
	<i>Sylvia atricapilla</i>	4.0	Estivant nicheur
	<i>Motacilla alba</i>	2.8	Population en majorité allochtone
	<i>Emberizid citrinella</i>	2.9	Population locale surtout estivante
	<i>Hirundo rustica</i>	2.0	Estivant nicheur
	<i>Turdus philomelos</i>	1.5	?
	<i>Saxicola torquata</i>	1.3	Population locale
20	<i>Emberizid ciris</i>	1.0	" "
	<i>Emberizid cia</i>	1.0	Hivernant régulier
	<i>Lanius collurio</i>	1.0	Estivant nicheur
	<i>Pica pica</i>	1.9	Population locale
	<i>Prunella modularis</i>	1.2	" "
	<i>Emberizid calandra</i>	1.3	Estivant nicheur
26	<i>Carduelis carduelis</i>	4.0	Estivant en majorité

FIGURE n° 7 : Récapitulation des relations phénologiques oiseaux/milieus (1983).

MARS	Doux, humide	Taille des haies, brûlis	Début de la période de chant, et de cantonnement
AVRIL	Doux, neige en alt.	Débouillage des arbres Fumure dans les prairies	
MAI	Frais	Arbres avec feuilles Eclotions d'insectes	Reproduction (pontes)
JUIN	Sec	Fauchage des prairies	Juveniles volants observés Baisse de l'activité de chant à la fin du mois
JUILLET	Fortes chaleurs	Fauchage des prairies	Démarrage de la mue Les oiseaux se regroupent
AOÛT	Forte nébulosité	Sureaux en fruits Aubépines en fruits Orthoptères +++	Mue Chute de détection les oiseaux (chant)
SEPTEMBRE	Doux	Ronces en fruits Maïs (ensilage) coupé	Fauvettes dans les ronciers Fringilles dans Maïs (91 grains de Maïs / m ²)
OCTOBRE	1er froids	Champs maïs coupés Feuilles des arbres tombent	Passereaux dans les champs de Maïs Fort courant migratoire
NOVEMBRE	Doux	Tas de fumier dans champs	Début hivernage des oiseaux (prairies et champs)

Répartition stratigraphique de l'avifaune au cours du cycle annuel

ESPECE	HABITAT		ALIMENTATION	
	ETE	HIVER	ETE	HIVER
Pinson	arbre	arbre	sol	sol (champs de maïs)
Pipit spioncelle		arbre (D)		prairies humides
Moineau dom.	batiment	batiment	sol	sol
Merle noir	buisson	buisson	sol	sol (prairies)
Corneille noire	arbre	arbre (D)	sol	champs maïs, prairies
Étourneau	arbre	arbre (D)	sol	" " "
Mésange charb.	arbre	arbre	arbre	arbre
Chocard à bec j.		crevasses		champs maïs, prairies
Rouge-gorge	buisson	buisson		" " "
Verdier	arbre		prairie	
Troglodyte	buisson	buisson		
Linotte mélodieuse	buisson		prairie	
Grive mauvis		arbre (D)		sol (prairies)
Fauvette à tête n.	buisson		buisson	
Bergeronnette grise	cavité		prairie	champs maïs, prairies
Bruant jaune	buisson		prairie	
Bruant proyer	sol		prairie	
Chardonneret	arbre		prairie	
Hirondelle de chem.	batiment		aérien	
Grive musicienne	arbre	arbre (D)	sol	sol
Traquet pâtre	buisson	buisson	aérien	sol
Bruant fou		buisson		sol (prairies)
Pie grièche écor.	buisson		sol	
Pie bavarde	arbre	arbre (D)	prairie	sol (prairies)
Accenteur mouchet	buisson	buisson	sol	sol (prairies)

L'importance de la strate du sol (prairies et champs de maïs) est fondamentale pour l'avifaune. Les champs de maïs sont exploités uniquement d'octobre à avril.

Un comptage des grains laissés au sol après récolte donne une moyenne de 91 grains par mètre carré (n=23; v=53808; E.T.=231.966) et une moyenne de 32 passereaux à l'hectare présents au cours de la journée.

Période de nidification - Productivité des espèces

Au cours de la période de reproduction, de mai à juillet, 61 espèces ont été contactées (nidification probable) dont 32 possédaient des critères de nidification possible (YEATMAN, 1976) mais 29 espèces ont réellement niché.

Les chiffres concernant l'aspect quantitatif de la reproduction sont vraisemblablement surestimés pour les espèces abondantes (cf. figure n° 8 - nombre de couples par 10 ha) car la largeur de la bande échantillon est relativement étroite (100 m environ) et un certain nombre de cantons sont

limitrophes. La technique des cadrats permettrait de vérifier ces chiffres.

Ces réserves étant émises, il n'en demeure pas moins que la productivité est faible (réduction et retard du démarrage de la reproduction). Aucune espèce, y compris les espèces très productives et précoces telle la Mésange charbonnière, n'effectue trois nichées. Chez l'Hirondelle de cheminée, sur 21 couples, un seul a déposé 3 pontes et la productivité en jeunes a été extrêmement faible en 1983 (1,6 juvénile/ponte contrôlée, n=22). Le printemps frais et humide semble avoir défavorisé la reproduction des couples précoces (cas du Merle noir et de la Mésange charbonnière notamment) comme nous l'avons vérifié chez l'Hirondelle de cheminée. Ceci illustre parfaitement la sensibilité des reproducteurs aux phénomènes climatiques printaniers dans les vallées des Pyrénées occidentales. Il est possible que certaines espèces renoncent, pour certaines raisons, à nicher, les conditions bioclimatiques n'étant pas optimales en particulier pour les insectivores (cas des Sylvidés).

FIGURE n° 8 : Liste des espèces nicheuses et leur productivité .

ESPECES NICHEUSES	NC/10ha	NR	ESPECES NICHEUSES	NC/10ha	NR
<i>Carduelis chloris</i>	4.6	2	<i>Fringilla coelebs</i>	2.4	2
<i>Turdus merula</i>	4.0	2	<i>Corvus corone</i>	0.8	1
<i>Passer domesticus</i>	4.0	2	<i>Emberiza cirulus</i>	0.4	1-2
<i>Emberiza calandra</i>	3.2	1	<i>Saxicola torquata</i>	0.4	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	2.9	1-2	<i>Saxicola rubetra</i>	0.4	1
<i>Emberiza citrinella</i>	2.6	1	<i>Motacilla alba</i>	0.4	1
<i>Carduelis carduelis</i>	0.5	2	<i>Lanius collurio</i>	0.4	1
<i>Parus major</i>	1.8	2	<i>Luscinia megarhyn.</i>	?	1
<i>Acanthis cannabina</i>	?	1-2			

ESPECES NICHEUSES HORS TRANSECT	
<i>Strurnus vulgaris</i>	<i>Phylloscopus collybita</i>
<i>Picus viridis</i>	<i>Hirundo rustica</i>
<i>Troglodytes troglodytes</i>	<i>Cettia cetti</i>
<i>Turdus philomelos</i>	<i>Milvus migrans</i>
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Delichon urbica</i>
<i>Pica Pica</i>	<i>Apus apus</i>

LEGENDE : NC/10ha: nombre de couples estimé pour 10ha (un contact=1/2, chant=1; moyenne calculée à partir des relevés de mai et juin;
NR : nombre de nichées/espèce; surface prospectée: 25 ha .

Période hivernale - Analyse des facteurs favorables

Au sein du groupe des espèces hivernantes nous pouvons différencier deux catégories nettement séparés:

◊ les populations allochtones, provenant du Nord de l'Europe: Grive mauvis, Grive litorne, Pipit farlouse, Pie-grièche grise, ou les populations allo et/ou autochtones: Corneille noire, Etourneau, Troglodyte, Pinson des arbres, Rouge-gorge.

◊ les populations d'espèces à affinité montagnarde dont la présence à basse altitude est synchrone de leur disparition en altitude: Pipit spioncelle, Bruant fou, Chocard à bec jaune pour les espèces supra-forestières; Mésange noire, Roitelet huppé, Geai des chênes, Grive draine pour les espèces forestières.

Les chutes de neige font descendre et rassemblent ces espèces (cf. relevés du 15 décembre 1983, la neige était tombée jusqu'à 450 m d'alt.).

Nous avons choisi d'approfondir le cas du Pinson des arbres, espèce constante et abondante, nichant dans les vallées jusqu'à la limite supérieure de la forêt (1900 m).

Sans baguage de l'espèce, comment connaître l'origine de la population hivernante ?

FIGURE n° 9 : Nombre moyen de contacts par mois de Pinsons des arbres et coïncidences phénologiques.

MOIS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
PINSON des ARBRES	45	31	6	8	7	8	5	2	5	58	85	64
migration									←	→		
maïs coupés												
présence en hêtraie-sapinière												
neige au sol en forêt												

On observe une coïncidence plus ou moins parfaite entre la présence d'un manteau neigeux stable sur le sol en hêtraie-sapinière et l'absence de Pinsons dans les forêts de montagne. La neige rend probablement inaccessibles les faines de hêtres. Les chutes de neige sont sporadiques en octobre et novembre au moment du flux migratoire des Pinsons.

A plus basse altitude, dans les vallées, la coupe des maïs en octobre rend accessibles aux Pinsons les graines tombées à terre.

A partir de mi-novembre, les Pinsons commencent à hiverner; les groupes d'individus observés dans le bocage sont de tous âges et sexes. Tout se passe comme si ces oiseaux correspondaient à la population locale nichant dans les forêts de montagne (hêtraie, hêtraie-sapinière).

A partir de décembre, des vols de Pinsons sont observés dans la vallée tôt le matin, se dirigeant vers le Nord (ex.: le 14/12/83, 43 Pinsons volant vers le Nord; 128 sont notés volant du Nord au Sud en fin de journée en seulement 45 mn d'observation). Une navette journalière a été également observée à BUZY et à GAN entre dortoirs nocturnes et zones d'alimentation (hêtraie de fond de vallée et champs de maïs des collines et plaines entre OLORON et PAU - distance moyenne de trajet : 55 Km). La distance parcourue se situe à peu près entre les extrêmes cités par HEMERY.

LE TOQUIN (1976).

Des déplacements vers des dortoirs ont été observés pour les espèces suivantes:

Corneille noire, Pipit spioncelle, Etourneau sansonnet, Grives Sp, Bergeronnette grise.

Ces déplacements couvrent parfois des distances de l'ordre de 10 Km. Ils illustrent une fois de plus la plasticité de ces espèces à s'adapter aux variations spatio-temporelles des disponibilités trophiques de la région considérée.

CONCLUSION

Les différents résultats obtenus nous permettent de mettre en évidence un certain nombre de caractéristiques fondamentales des relations avifaune-bocage susceptibles de guider les pratiques actuelles et futures du milieu:

- l'avifaune du bocage révèle l'importance des prairies naturelles (hivernage des espèces montagnardes) en tant que trophotope.

- le bocage souffre d'un manque de haies denses et celles-ci ne devraient être ni brûlées ni taillées tardivement (optimum en février).

- les arbres, trop rares, doivent être conservés. Certains arbres ou arbustes pourraient être plantés (sorbiers, aubépines).

- certaines cultures céréalières autres que le maïs favoriseraient la nidification des Alouettes, Bruants, Perdrix. Celles-ci n'ont-elles pas disparu avec l'introduction du maïs et l'abandon de céréales telles que orge, millet, sarrasin ...?

L'ouverture du bocage permet à une avifaune de milieu ouvert de pénétrer dans la vallée (45%) alors que 55% des espèces nicheuses appartiennent fondamentalement aux séries de végétations naturelles et permanentes (forêts de hêtres et de sapins, aulnaie-frênaie). Aucune espèce ne niche, comme en Alsace (KEMPF, 1982), dans les prairies de fauche. L'avifaune de ce bocage valléen est relativement riche par rapport à d'autres types de bocage. Ce phénomène découle vraisemblablement du rôle biologique que doivent jouer les paysages environnants au caractère naturel et permanent (grands massifs forestiers).

GABAS, décembre 1984.

BIBLIOGRAPHIE :

BLONDEL J. (1969) - Synécologie des Passereaux résidents et migrateurs dans le Midi méditerranéen français. C.R.D.P. Marseille, 239 p.

HEMERY G. & LE TOQUIN A. (1976) - Dépenses énergétiques des populations hivernantes de Pinsons du Nord *Fringilla montifringilla* en relation avec leur milieu. *La Terre et la Vie*, 30: 52-88.

HOURCADE B. (1970) - La vie rurale en Haut Ossau (Pyrénées atlantiques) Soc. Sciences, Lettres et Arts de Pau. Coll. Béarn Adour, Marimpoueye Jeune édit., Pau, 114 p.

UNIVERSITE DE PAU ET DES PAYS DE L'ADOUR (1978) - Ecologie de la vallée d'Ossau (Pyrénées occidentales). Recherche pour une synthèse. C.N.R.S. édit., Bordeaux, 237 p.

KEMPF C. (1982) - Approche écologique d'un peuplement d'oiseaux nicheurs de prairies de fauche d'Alsace. *Alauda*, 50(4): 278-285.

Relevés	FEV			MARS			AVRIL			MAI			JUIN			JUILLET			AOUT			SEP1				
	21	07	14	23	05	18	27	02	09	16	23	31	07	13	20	27	12	18	26	01	08	16	22	29	07	14
<i>Corvus corone</i>	12	4	32	4	18	4	6	2	6	3	3	2	3	4	5	3	7	4	10	4	6	5	3	4	4	
<i>Passer domesticus</i>	6	14	30	20	12	12	10	10	10	7	7	10	11	10	10	20	10	20	10	10	20	12	7	4	23	
<i>Turdus merula</i>	15	16	13	9	18	13	15	17	9	18	16	16	23	20	20	10	8	12	15	10	20	12	11	8	25	
<i>Farus major</i>	7	7	5	3	8	10	8	7	11	3	8	5	7	13	7	12	10	4	2	9	6	7	2	5	12	
<i>Fringilla coelebs</i>	40	3	12	4	11	6	6	9	6	4	10	6	3	13	9	8	9	4	3	2	2	1	2	3	4	
<i>Sturnus vulgaris</i>	1	1			1			1	30		3	20	33	5	8	22	3	5	1	95	40		65	1	1	
<i>Picus viridis</i>	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	1	
<i>Motacilla alba</i>	7	1	1	1	1					2	2			2		1	3	6	1	1	3	2	1	1	2	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	6	3	4	2	2	4	1	3	1	1	2	1	1	3	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	
<i>Turdus philomelos</i>	1	5	5	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1			1					1	
<i>Eritrichus rubecula</i>	14	10	3	3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					2					1	
<i>Prunella modularis</i>	1	1			2	3	2	1			2									1						1
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	1			2			1	2			1	1	1	3	2	1		1		1				1	1
<i>Motacilla cinerea</i>	1	1			2			2	1			2	1			2			3							1
<i>Pica pica</i>	3	2	3	1	1			2	2	2	2	1	2	3	3	2	3	3	4	1		3				1
<i>Lanius excubitor</i>	1										1	1	2						1		1					1
<i>Buteo buteo</i>	1	1																	1		1					1
<i>Carduelis chloris</i>	1				13	16	16	15	8	10	12	18	10	9	12	8	12	15	6	9	20	4	3	2	1	1
<i>Anthus spinoletta</i>	12	4	10	15	40	7	9	7	2	4	4	8	8	4	9	6	9	8	3	1	1	2			2	2
<i>Emberiza citrinella</i>	2	6	2	1	7	4	9	7	2	4	4	8	8	4	9	6	9	8	3	1	1	2			2	2
<i>Aegithalos caudatus</i>	2	2			2	2	1																			1
<i>Saxicola torquata</i>	2	1			5	1	1	3	2	2	2	3	2	1	4	1									3	3
<i>Emberiza citrinus</i>	2	1			1		2	2	2	3	2	2	2	1	3	4	2	1	1	1	2				1	1
<i>Phylloscopus collybita</i>	4	4	4	3	3	3	1	1	1			2		1		1			1		1				1	1
<i>Turdus viscivorus</i>	1																									1
<i>Sylvia atricapilla</i>	3	1	1	8	4	11	7	4	6	9	7	8	4	11	6	10	6	9	7	8	9	11	18	32	32	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	2				6	1					1															1
<i>Emberiza cta</i>	4	1			1																					1
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	40				1	2	6	2	12	3	5	10	6	3	2	1	8	3	4	8	2	28	25	10	35	
<i>Carduelis carduelis</i>	3	1			3	3	6	2				7				3	5	32	6	5	12				2	5
<i>Hirundo rustica</i>	1	2			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cettia cetti</i>	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Milvus migrans</i>	1	1			1																					1
<i>Parus caeruleus</i>	3																									1
<i>Acanthis cannabina</i>	3	8	10	5	6	6	5	11	14	5	1	1	9	13	13	10	1	25	5	1					1	
<i>Farus palustris</i>	1											2														1
<i>Cuculus canorus</i>	1																									1
<i>Delichon urbica</i>	1							2	1																	1
<i>Phylloscopus bonelli</i>	1																									1
<i>Sylvia cantillans</i>	1																									1
<i>Anthus trivialis</i>	1																									1
<i>Lanius collurio</i>	1																									1
<i>Emberiza hortulana</i>	1																									1
<i>Luscinia megarhynchos</i>	1																									1
<i>Sylvia communis</i>	1																									1
<i>Serinus citrinella</i>	1																									2
<i>Emberiza calandra</i>	1																									2
<i>Circus cyaneus</i>	1																									2
<i>Apus apus</i>	6	5	1	2	4	4	5	6				5	6													1
<i>Milvus milvus</i>	1																									1
<i>Neophron peronopterus</i>	1																									1
<i>Saxicola rubetra</i>	1																									1
<i>Corvus corax</i>	1																									1
<i>Hypoleucis polyglotta</i>	1																									1
<i>Coracias garrulus</i>	1																									1
<i>Carduelis spinus</i>	1																									1
<i>Cisticola juncidis</i>	1																									1
<i>Sitta europaea</i>	1																									1
<i>Streptopelia turtur</i>	1																									1
<i>Garrulus glandarius</i>	1																									1
<i>Jynx torquilla</i>	1																									1
<i>Dendrocoptes major</i>	1																									1
<i>Sylvia borin</i>	1																									1
<i>Cinclus cinclus</i>	1																									1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1																									1
<i>Upupa epops</i>	1																									1
<i>Ficedula hypoleuca</i>	1																									1
<i>Falco subtuteo</i>	1																									1
<i>Sylvia undata</i>	1																									1
<i>Muscicapa striata</i>	1																									1
<i>Accipiter nisus</i>	1																									1
<i>raquet sp</i>																										1
<i>irondelles sp</i>																										1
<i>auvette sp</i>																										1
<i>ouillot sp</i>																										1
<i>ruant sp</i>																										1
<i>ipit sp</i>																										1
<i>ndéterminés</i>																										1
<i>ringilles sp</i>																										1
<i>espèces/relevé</i>	14	22	20	16	25	25	23	22	27	21	27	24	26	29	30	27	27	27	28	25	25	30	15	23	21	25
<i>de contacts/relevé</i>	120	111	140	111	108	108	142	113	129	96	115	123	142	178	132	141	127	138	123	118	246	209	208	189	110	128

ANNEXE I : Matrice des relevés de terrain

Relevés	SEPTEMBRE			OCTOBRE			NOVEMBRE			DECEMBRE			JANVIER			FEVRIER							
	19	26	07	10	19	26	02	07	14	21	28	29	05	14	06	10	11	16	23	30	06	13	20
<i>Corvus corone</i>	8	8	3	9	8	9	20	19	44	26	3	49	131	63</									