



HAL
open science

La dispersion des jeunes de première année dans une population sédentaire de buse variable (*Buteo buteo*)

Thérèse Nore, Jean-Pierre Malafosse, Geneviève Nore, Eric Buffard

► **To cite this version:**

Thérèse Nore, Jean-Pierre Malafosse, Geneviève Nore, Eric Buffard. La dispersion des jeunes de première année dans une population sédentaire de buse variable (*Buteo buteo*). *Revue d'Écologie (La Terre et La Vie)*, 1992, 47 (3), pp.259-286. <hal-03529075>

HAL Id: hal-03529075

<https://hal.science/hal-03529075v1>

Submitted on 17 Jan 2022

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.



HAL Authorization

LA DISPERSION DES JEUNES DE PREMIÈRE ANNÉE DANS UNE POPULATION SÉDENTAIRE DE BUSE VARIABLE (*BUTEO BUTEO*)

Thérèse NORE*, Jean-Pierre MALAFOSSE, Geneviève NORE & Eric BUFFARD

Chez toutes les espèces animales, la dispersion des jeunes revêt un caractère capital dans la dynamique de population : indispensable aux sédentaires pour prévenir la consanguinité, elle est susceptible de niveler les irrégularités dans les densités, dans les mortalités, et d'estomper l'effet d'éventuelles catastrophes locales. En permettant la découverte de nouvelles ressources exploitables, elle devrait améliorer les chances de survie de l'espèce et même parfois entraîner la colonisation de nouveaux milieux. Enfin son déroulement doit induire une compétition intra-spécifique qui s'avèrera profitable à l'espèce en sélectionnant les sujets les plus adaptables.

Or, pour beaucoup d'espèces et plus particulièrement pour les oiseaux, rares sont les publications consacrées à cette étape de la vie. Pour les rapaces, ce sujet n'a jamais été abordé en France à notre connaissance. Certaines études disponibles sur ce thème fournissent des explications sur le point d'aboutissement de la dispersion (Newton, 1976 ; Frumkin, 1989 ; Sonerud, 1988). Weir et Picozzi (1976 et 1983) quant à eux décrivent le déroulement de l'émancipation chez la Buse variable (*Buteo buteo*), mais leur étude, basée sur le marquage coloré, ne rend compte ni des mouvements journaliers des oiseaux, ni des facteurs qui les régissent. Les travaux d'Alonso (1987) sur l'Aigle impérial (*Aquila heliaca*), de Beske (1982) sur le Busard St Martin (*Circus cyaneus*), espèce migratrice aux U.S.A., et de Belthoff et Ritchison (1989) sur *Otus asio* précisent les trajets effectués chaque jour, mais ne se proposent pas d'expliquer les étapes constatées.

Pour identifier certains des mécanismes entrant en jeu dans l'émancipation des jeunes rapaces, nous avons donc entrepris (sous contrôle du C.R.B.P.O. et avec l'aide d'une subvention du S.R.E.T.I.E.) une étude par télémétrie des juvéniles de Buse variable, cherchant notamment à comprendre.

(a) Comment s'expliquent, en Limousin, pour un oiseau aussi sédentaire et territorial que la Buse, certaines concentrations de jeunes oiseaux observées à partir du mois d'août et concernant beaucoup d'individus de première année (donc en période d'émancipation) et de seconde année.

(b) Comment un juvénile prend en quelques années sa place parmi les adultes et comment se détermine son futur territoire.

* Adresse : Département de Mathématiques, Faculté des Sciences, 123 Avenue A. Thomas, F-87060 Limoges Cedex.

Nous nous proposons dans cet article de présenter les résultats obtenus sur les mouvements des buses de première année, en regard des questions posées. Nous les comparerons ensuite à ce qui est connu sur d'autres espèces aviennes, principalement les rapaces.

1. — ZONES D'ÉTUDE DES BUSES VARIABLES EN CREUSE

Située sur la bordure ouest du Massif Central aux confins des plaines du Berry, ancienne province de la Marche et pays de transitions, la Creuse jouit d'un climat tempéré et présente un relief de collines.

Notre travail s'est effectué dans trois parties de ce département : les secteurs I et II (respectivement 3 300 et 9 000 ha, aux altitudes moyennes de 450 et 550 m), situés de part et d'autre de la rivière Creuse, près de Guéret, sont typiquement en zone de « marche » : aux plateaux de la zone I succèdent les « puits » (appellation locale des collines) en zone II, qui progressivement s'élèvent vers la montagne limousine, plus au sud. La zone III, au nord-est du département, fait partie du Bas-Berry. D'une altitude voisine de 400 m, elle couvre 3 500 ha. L'espace agricole en zones I et II est presque exclusivement consacré à l'élevage, tandis que s'y ajoutent des cultures céréalières en zone III. Ce dernier secteur offre un paysage de bocage pur (taux de boisement : 2 %) avec, chaque année, arasement de haies en vue de l'agrandissement des champs de céréales. En zone II (taux de boisement : 60 %), les haies ont presque totalement disparu, et des bosquets recouvrent les « puits », entre les parcelles agricoles. Le secteur I (taux de boisement : 35 %), bocage boisé typique, jouit d'une relative stabilité.

2. — MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. — BAGUAGE

Le suivi des aires sur chaque zone a fourni une date moyenne pour l'éclosion des nichées correspondantes. Dans toutes les aires connues, les poussins ont été munis d'une bague métallique fournie par le C.R.B.P.O. Depuis 1976, 1 680 oiseaux bagués ont donné lieu à 21 contrôles (morts ou blessés) entre leur premier mois d'août et le mois de février suivant.

2.2. — MARQUAGE COLORÉ

Depuis 1982, sur chaque juvénile bagué dans les zones I, II, III, nous avons en outre posé une marque bicolore confectionnée en bâche plastifiée, selon la méthode indiquée par Kochert *et al.* (1983). Au total 484 poussins ont été équipés de cette manière, dont 145 sur la zone III. Ainsi ont été effectués, entre août et février, 51 contrôles de juvéniles marqués correctement identifiés, soit par nous-mêmes en dehors de tout effort de prospection systématique, soit par divers observateurs, pour la plupart ornithologues. On n'a compté que pour un seul tout

contrôle répété, soit pendant une même décade jusqu'au 21 septembre, soit entre le 21 septembre et le 28 février. Nous qualifions ces contrôles de « fortuits » pour les différencier de ceux décrits au paragraphe suivant.

2.3. — CONTRÔLE DES INDIVIDUS MARQUÉS

Après la sortie du nid, nous avons multiplié les chances de revoir des oiseaux marqués en sillonnant en voiture (vitesse < 40 km/h) une zone s'étendant jusqu'à 30 km environ des lieux de baguage. De plus, en suivant l'émancipation de certains juvéniles, nous avons été conduits à emprunter au moins une fois par semaine des routes qui sont devenues des parcours échantillons. La localisation de toutes les buses observées, marquées ou non, ainsi que leur classe d'âge si elle pouvait être déterminée, étaient reportées sur des cartes d'état-major (I.G.N., 1/25 000^e).

Nous avons ainsi établi :

— Un fichier de 99 contrôles « systématiques » de buses marquées vues d'août à février (en traitant les contrôles répétés de la même façon qu'au paragraphe précédent) ;

— Une répartition cartographique, par parcelle le long des parcours échantillons, de toutes les observations de buses.

2.4. — RADIO-TRACKING DES JUVÉNILES

Depuis que cette étude est subventionnée par le S.R.E.T.I.E., nous avons suivi des juvéniles par télémétrie : respectivement 2, 2, et 6 jeunes buses, nées en 1987, 1988, et 1989 sur la zone III, ont été munies d'émetteurs (pesant 30 g environ) montés en sac à dos selon le schéma D indiqué par Kenward (1980). Ces émetteurs, de marque Biotrack & Holohill, ont été posés aux poussins peu avant l'envol. Après leur sortie du nid, nous avons estimé la position des jeunes par des triangulations effectuées à un rythme variable (méthode classique exposée par exemple dans Kenward, *loc. cit.*). Nous avons en outre observé parfois l'oiseau concerné, même après la panne de son émetteur.

C'est ainsi que nous disposons de :

- 100 localisations pour l'oiseau 452 (01.VII.87 à 21.IX.87),
- 100 localisations pour l'oiseau 402 (08.VII.87 à 29.XI.87),
- 244 localisations pour l'oiseau 603 (01.VII.88 à 19.IV.89),
- 52 localisations pour l'oiseau 868 (21.VI.89 à 25.VIII.89),
- 164 localisations pour l'oiseau 906 (06.VII.89 à 03.XII.89),
- 222 localisations pour l'oiseau 584 (25.VI.89 à 15.X.89),
- 62 localisations pour l'oiseau 825 (25.VI.89 à 25.VIII.89).

Cette liste ne comprend pas les nombreux contacts auditifs à proximité de l'aire avant que le jeune ne s'en éloigne.

Lorsque l'oiseau séjourne sur une zone restreinte, nous avons tracé l'enveloppe convexe des localisations obtenues, afin de visualiser sa zone d'activité. Dans le cas contraire, nous avons joint les points successifs par une courbe fléchée arbitraire, qui ne sert qu'à les ordonner dans le temps, mais ne représente pas en général le mouvement réel de la Buse. La surface des zones d'activité est estimée

par la méthode de la « grille » décrite dans Voigt et Tinline (1980), le carré de base du réseau ayant 125 m de côté, ce qui majore l'incertitude des pointages.

2.5. — RADIO-TRACKING DES ADULTES

Nous ferons référence, par la suite, aux domaines vitaux d'adultes reproducteurs : ils ont été étudiés par télémétrie (100 à 300 points par adulte), et nous représenterons ici uniquement l'enveloppe convexe des pointages obtenus pendant la période considérée.

2.6. — EXPLOITATION DES DONNÉES

Le traitement informatique des données a été assuré sur micro-ordinateur, avec utilisation de logiciels dans le cadre du groupe TELMOO de l'Université de Limoges. Le logiciel statistique utilisé en complément est STATITCF, fourni par l'Institut Technique des Céréales et des Fourrages (8, avenue du Président Wilson, 75116 Paris).

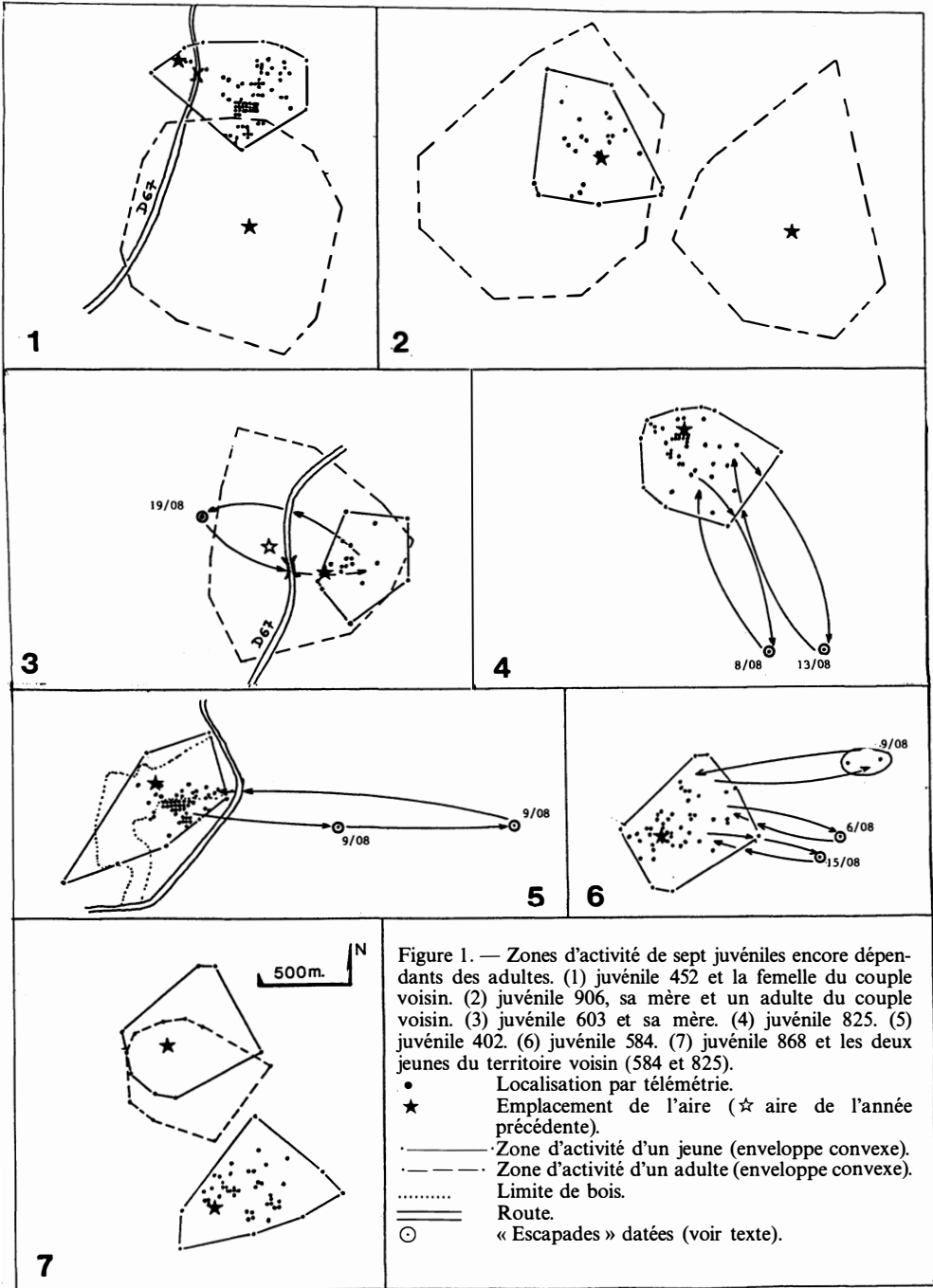
3. — RÉSULTATS

3.1. — DÉPLACEMENT DES JUVÉNILES

L'unité de parcours, commode, sera le km, car elle correspond à peu près à la distance entre nids de couples voisins ; cette longueur revêt ainsi la signification biologique indiquée par Greenwood (1982) : diamètre d'un territoire d'adultes.

3.1.1. — Période de dépendance à l'égard des adultes : jusqu'à l'âge de trois mois (Fig. 1 pour 7 juvéniles suivis par télémétrie)

Les résultats d'observation et de radio-tracking indiquent que le rayon d'action des juvéniles n'excède pas 0,4 km ; quelques rares escapades à 1 ou 2 km sont possibles. On remarque que leur zone d'activité est une petite partie de celle de leurs parents, et recouvre 30 à 40 ha (le nombre de pointages étant faible, nous ne donnons qu'un chiffre significatif). Toutefois cette zone n'est, en général, pas centrée sur le nid : un bois peut, tout en abritant l'aire, être inexploitable pour le jeune, qui reste sur les parcelles voisines (Fig. 1.5). L'oiseau peut aussi franchir une route dès sa sortie du nid et ne plus la retraverser, donc s'établir sur une surface excentrée par rapport au nid, comme ce fut le cas pour l'oiseau 452, représenté en 1.1. Pour ce même 452, un chevauchement apparaît, sur l'espace vital d'un adulte voisin. En fait, les deux buses n'occupaient jamais les mêmes parcelles, mais au fil des semaines, le juvénile se tenait de plus en plus au nord, tandis que l'adulte 502 faisait des incursions sur les terrains délaissés. Nous ignorons si c'est l'adulte qui repoussa son jeune voisin. Enfin, aucun lien n'apparut entre les zones d'activités de deux buses sœurs (1.7), mais deux années de suite, les deux poussins du nid « Dupont » fréquentèrent les mêmes parcelles de bocage serré (1.1 et 1.3).



3.1.2. — Premier départ

Le suivi par télémétrie montre qu'entre le 10 et le 25 août, les jeunes quittent brutalement leur lieu de naissance pour s'en éloigner de plusieurs kilomètres, et se joindre à des bandes de buses comportant au moins six individus et parfois jusqu'à 30. Nous remarquons que cette étape est franchie à l'âge de trois mois (84 à 96 jours, soit $92 \pm 1,5$ jours) pour sept oiseaux que nous avons suivis au jour le jour. Le tableau I montre que cet âge est certainement indépendant du poids de l'oiseau (donc très probablement de son sexe) et aussi que la précocité de la nichée n'a pas d'influence significative : ainsi les jeunes « retardataires » ont-ils la jouissance du territoire parental aussi longtemps que les individus nés très tôt en saison.

TABLEAU I

Caractéristiques de l'émancipation de sept juvéniles.

Busse n°	Date de naissance	Retard de la nichée(*) (jours)	Poids à l'âge d'1 mois	Date du 1 ^{er} départ	Age du 1 ^{er} départ (jours)	Du nid au 1 ^{er} séjour distance	1 ^{er} séjour direction	Durée 1 ^{er} séjour (jours)	Date de sédentarisation hivernale
868	30/IV/89	- 9	820	4 août	96				?
452	9/V/87	1	550	10 août	93	3	ouest	18	21 sept.
906	17/V/89	8	700	8 août	84	3	nord-est	28	7 sept.
402	19/V/87	11	820	19 août	92				18 sept.
{ 584B	21/V/89	12	860	20 août	91	5,5	est-nord-est	2	27 sept.
{ 825	22/V/89	13	840	25 août	95				?
603A	25/V/88	16	700	23 août	90	3	nord-est	11	24 sept.

(*) Ce retard est calculé par rapport à la date moyenne d'éclosion de l'année sur la zone III.

* L'accolade relie les 2 poussins d'un même nid.

Ce premier séjour loin des adultes s'est effectué à 5,5, 3, 3, et 3 km du nid pour les 4 oiseaux que nous suivions, et a duré 2, 28, 11, et 18 jours. Les départs des deux poussins d'un même nid semblent indépendants quant à la date et la destination. Il en fut de même pour les juvéniles d'un même couple deux années successives.

3.1.3. — Vagabondage automnal

Après la fréquentation d'un premier groupe de jeunes, un véritable erratisme commence fin août-début septembre, où plusieurs km sont parcourus chaque jour, déplacement commençant par un vol plané aux heures chaudes, en compagnie de quelques autres oiseaux. Le juvénile explore alors une grande superficie. Il est amené à faire halte parmi d'autres rassemblements de buses, sans que pour autant les surfaces précédemment exploitées par la bande dont il a fait partie soient forcément désertées. Ses vagabondages sont interrompus par les périodes de mauvais temps qui le contraignent à rester plusieurs jours sur un même secteur. Les cartes des figures 2, 3 et 4 indiquent les mouvements de trois jeunes suivis par

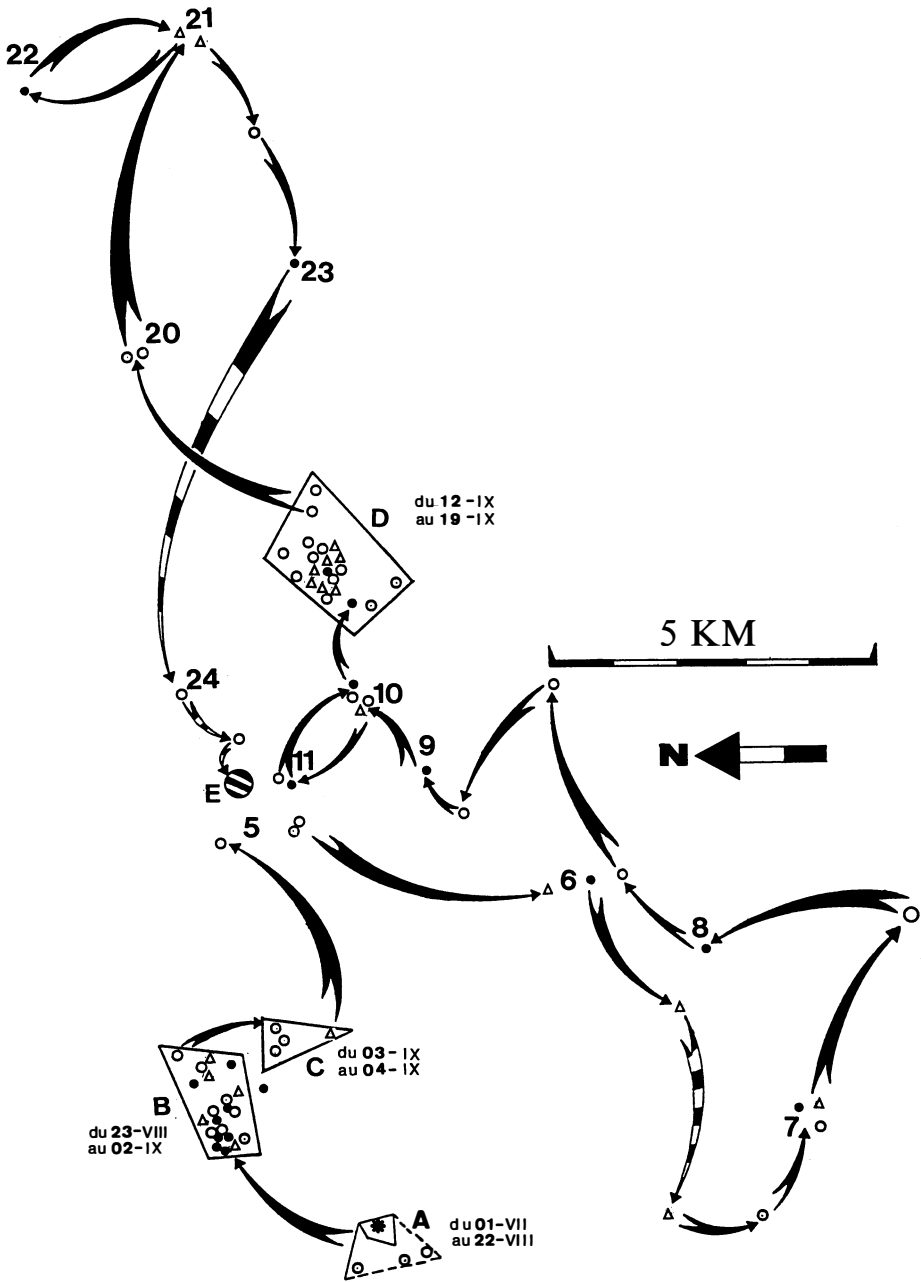


Figure 2. — Suivi par télémétrie de l'erraticisme d'une jeune Buse variable après l'envol (septembre 1988).

- : position de l'aire (zone A).
- ABCD** : zones d'activités (séjour supérieur à 24 h).
- : radio-pistage nocturne (position de l'oiseau).
- △ : observation visuelle.
- : radio-pistage diurne (position de l'oiseau).
- E** : nouvelle zone d'activité.
- 5 & ... : positions datées au cours des déplacements.
- : déplacement extrapolé d'une localisation à l'autre.
- : déplacement de l'oiseau suivi par radio-pistage ou visuellement.

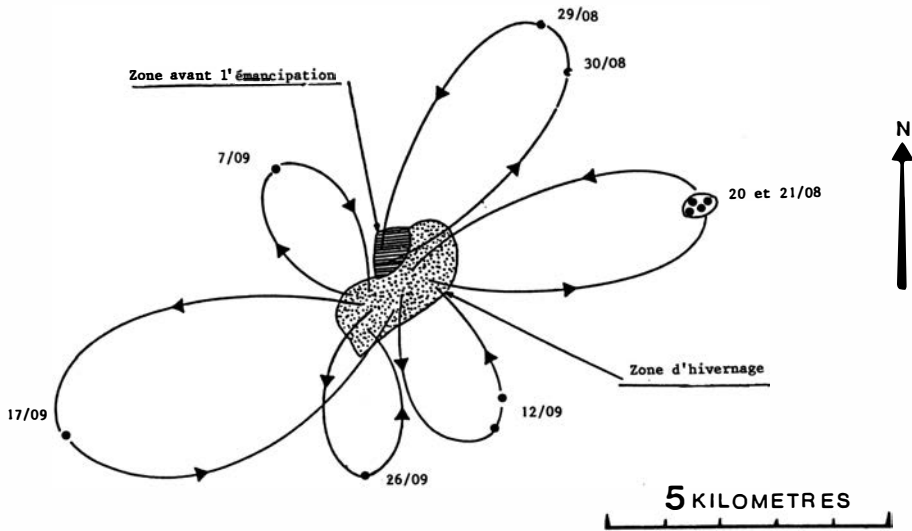






Figure 3. — Vagabondage du juvénile 584 (émancipation « en marguerite »).

-  : Zone avant émancipation.
-  : Zone d'hivernage (27 septembre à fin novembre au moins).
-  : Déplacements extrapolés.
-  : Localisation datée.

téléométrie : on remarque soit le départ définitif du territoire des adultes, soit des mouvements « en marguerite » centrés sur celui-ci (peut-être par absence de succès dans la recherche d'une zone riche en nourriture). On peut aussi observer des déplacements quotidiens, ou bien une succession de séjours prolongés.

A partir des contrôles d'oiseaux bagués ou identifiés grâce au marquage coloré, nous représentons sur la figure 5.1 les distances et directions des juvéniles par rapport à leur aire natale (1^{er} août au 26 septembre). Les distances médianes (et moyennes) par rapport à l'aire, calculées à partir des seuls contrôles « fortuits » (voir 2.2) par décade jusqu'à la fin septembre, puis par mois, augmentent brusquement fin août, puis continuent à croître durant les mois d'hiver.

3.1.4. — Dernière observation sur le territoire des parents

Afin d'établir une comparaison avec l'étude de Picozzi et Weir (1976), et bien que ce ne soit pas le but du présent travail, nous remarquerons que, parmi 23 individus contrôlés sur le territoire parental au mois d'août, 13 étaient encore présents en septembre, 6 en octobre, 4 en novembre, 3 en décembre, 3 en janvier, 2 en février, 1 en mars, et aucun en avril. Ces observations ne préjugent pas d'éventuels mouvements de ces oiseaux à plusieurs km de là, entre deux contrôles successifs.

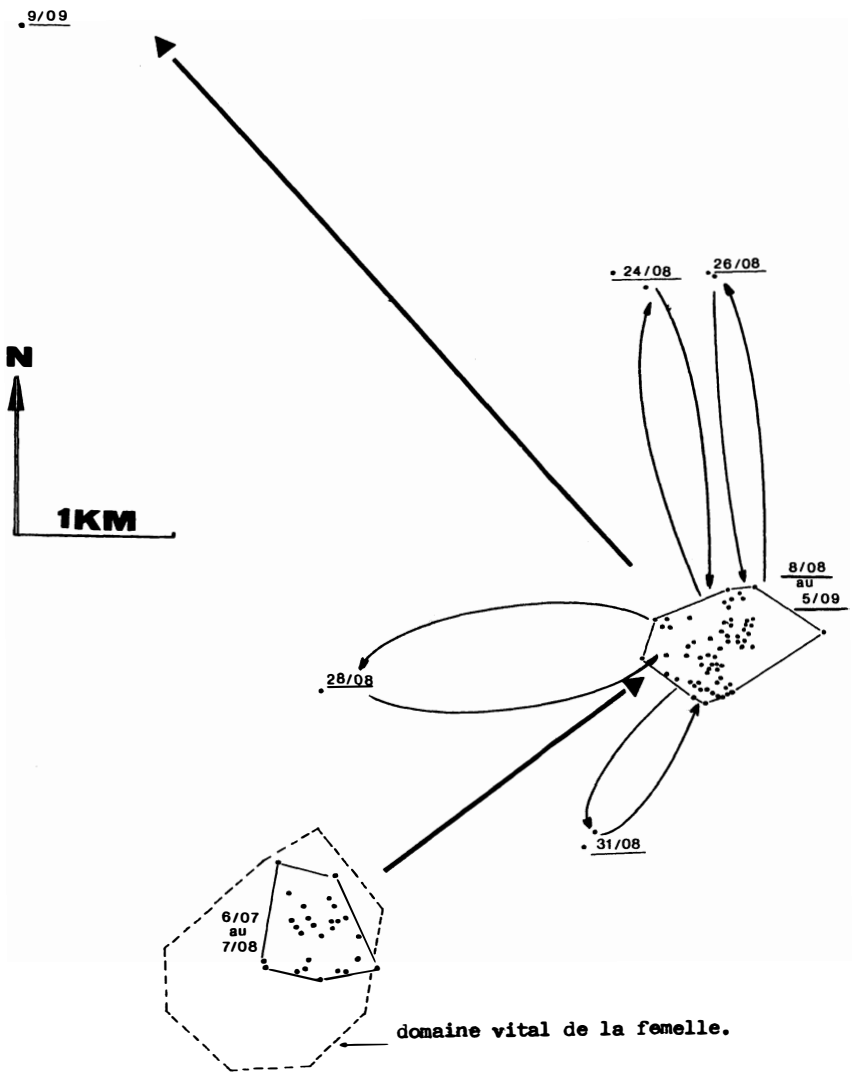
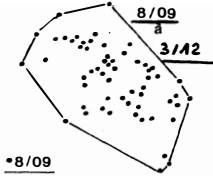
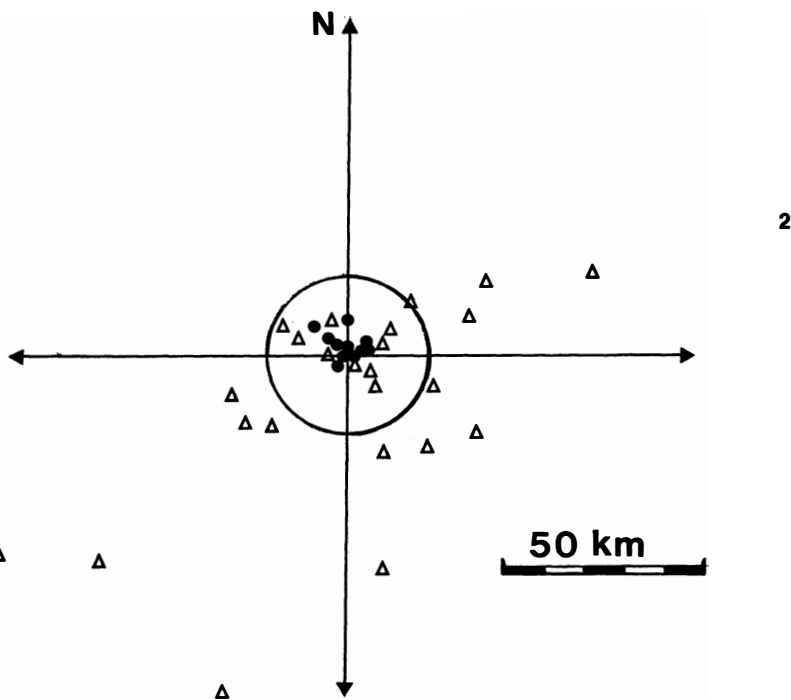
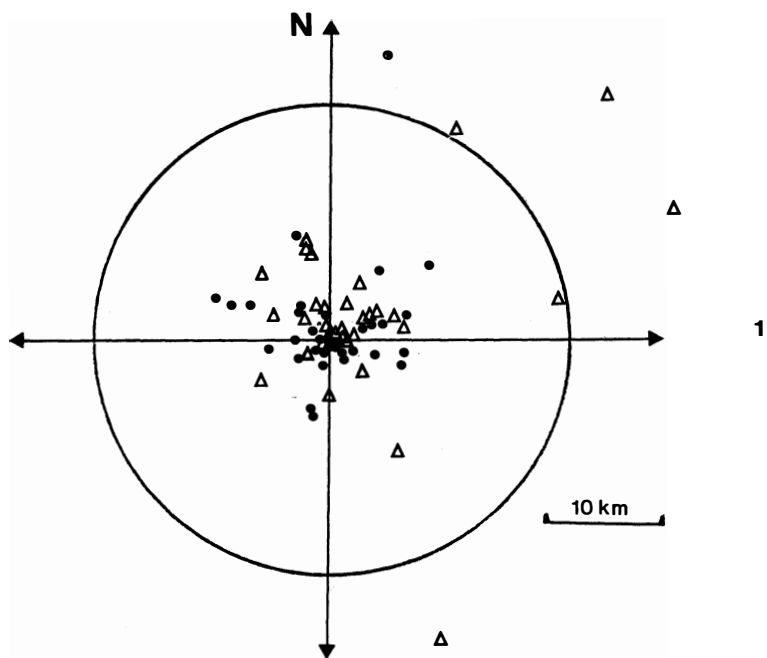


Figure 4. — Vagabondage du juvénile 906.

—> escapades avec retour,
 —> changement de zone d'activité.



Figures 5.1 et 2. — Distances et directions des contrôles de juvéniles par rapport à leur aire natale.

● : contrôle systématique.
 △ : contrôle au hasard.

5.1. : du 1^{er} août au 26 septembre.
 5.2. : du 27 septembre au 10 mars.

3.1.5. — *Premier hivernage*

Entre le 15 et le 30 septembre, les juvéniles que nous suivions (un en 1987, un en 1988 et deux en 1989) se sont fixés (voir Tab. I) sur un secteur d'hivernage qu'ils ont fréquenté pendant plusieurs mois (au moins jusqu'à fin novembre pour deux individus, jusqu'en décembre pour le troisième, et jusqu'au 11 mars pour le quatrième) en compagnie d'autres buses non territoriales. Chaque individu cessa donc ses vagabondages, allant chaque jour du dortoir à sa propre zone de chasse, extrêmement réduite. Cinq individus marqués purent également être vus très fréquemment, chacun sur une même parcelle tout au long de l'hiver. Ainsi avait-on les probabilités respectives 0,74, 0,56 et 0,41 de trouver trois buses connues sur leur parcelle « préférée » lorsqu'on parcourait un itinéraire échantillon (respectivement 34, 33 et 27 parcours effectués). Des contrôles répétés d'un même oiseau marqué, pendant tout l'hiver, nous ont également été signalés par divers observateurs. L'espace occupé par les oiseaux suivis par télémétrie lors de leur premier hivernage est vaste (100 à 400 ha), et dépasse nettement la superficie du territoire d'un adulte, bien que la zone d'activité centrale soit d'une centaine d'ha, ce qui prouve que de petites excursions dans un rayon de 1 à 2 km sont fréquentes, la recherche de nourriture s'effectuant néanmoins sur une ou deux parcelles en général.

Les juvéniles issus d'un même couple suivi pendant trois années successives sont partis dans des directions très différentes. Il en fut de même pour les oiseaux issus d'un même nid la même année.

La figure 5.2 rend compte des distances et directions, par rapport à leur nid, où se trouvaient les 27 juvéniles contrôlés « fortuitement » lors de leur premier hiver (distance moyenne 34 km, médiane 9 km, extrêmes 1 et 118 km). En outre les tableaux II, concernant les contrôles « systématiques » en zone III, donnent les effectifs d'oiseaux contrôlés à une période donnée (parmi les 145 marqués), revus par la suite à un autre moment de l'hiver. Bien entendu, tout oiseau présent sur le secteur n'a pas nécessairement été détecté, car les buses savent s'enfuir discrètement derrière les haies, dans un paysage assez fermé, et une buse immobile à faible hauteur peut passer inaperçue. On constate que les départs doivent s'échelonner jusqu'en novembre, mois où les gelées deviennent régulières, car le nombre d'oiseaux objets d'observations multiples se stabilisa en décembre, janvier, et février, bien que notre effort d'observation ait été moindre pendant ces trois derniers mois. Par ailleurs, en cas de vague de froid intense, des mouvements de fuite vers le sud-ouest ont été observés (S.E.P.O.L., à paraître) et parmi eux, trois juvéniles marqués étaient concernés.

Ces deux constatations sont reflétées par l'accroissement de l'éloignement moyen des buses par rapport à leur aire natale au cours de leur premier hiver. Ce phénomène sera expliqué en 3.3.

3.2. — *RELATIONS INTRA-SPÉCIFIQUES, ET REMARQUES COMPORTEMENTALES*

3.2.1. — *Relations entre le jeune et ses parents*

Jusqu'à leur départ, les juvéniles mendient leur nourriture auprès de leurs parents avec un succès décroissant, et expérimentent les techniques de chasse à l'affût sur un piquet, ou à terre. Nous avons déjà retrouvé trois jeunes « crucifiés »

TABLEAU II (a et b)

Contrôle multiple de buses marquées sur la zone III.

La première zone en grisé donne le nombre total d'oiseaux observés pendant la période indiquée dans le haut de la colonne. Les cases suivantes indiquent parmi les oiseaux de la première case, le nombre qui a été revu pendant chaque période indiquée en colonne. Nous détaillons par décade, dans le haut du tableau, les mois correspondant à la mobilité maximale des jeunes.

Mois d' Août			Mois de Septembre		
Buses vues 1ère décade 1-16	2ème décade 9	3ème décade 10	1ère décade 7	2ème décade 3	3ème décade 4
	Vues 18	6	5	3	5
		Vues 24	12	7	6
			Vues 17	7	6
				Vues 13	5

Août 38	Septembre 14	Octobre 6	Novembre 4	Décembre 2	Janvier 3	Février 2
	Vues 31	9	7	2	3	3
		Vues 11	6	2	2	2
			Vues 8	2	2	3
				Vues 3	1	1
					Vues 4	2

dans des barbelés, et quelques-uns dévorés par un prédateur (*Martes martes* ?) ou heurtés par des véhicules : la connaissance du territoire et la maîtrise du vol sont donc des acquisitions coûteuses. Par ailleurs, on peut observer des jeux aériens entre juvéniles et adultes, avec parfois retournements serres contre serres.

Nous ne pensons pas que les adultes soient responsables du départ des jeunes, mais que ceux-ci obéissent à une pulsion interne de vagabondage. En effet :

— Un juvénile empêché de planer par trois rêmiges endommagées est demeuré sur le territoire de ses parents jusqu'à fin septembre. Il y chassait lui-même et mendiait parfois, mais ses sollicitations restaient vaines. Il n'était toutefois l'objet d'aucune agressivité de la part de ses parents.

— D'autre part une minorité de juvéniles, au cours de leurs expériences de vagabondage, revinrent à plusieurs reprises dans leurs zones natales, certains oiseaux passant même l'hiver au voisinage immédiat de leurs parents (voir 3.1.4).

— Enfin les évolutions aériennes entre les adultes et leurs propres jeunes ne nous ont jamais semblé agressives.

3.2.2. — *Relations au sein des rassemblements*

Nous avons vu que le jeune émancipé s'intègre successivement à plusieurs bandes que l'on peut définir ainsi : Un groupe de buses, variable dans sa composition, qui exploite préférentiellement une ou plusieurs parcelles pendant une durée allant de quelques jours à un hiver tout entier.

3.2.2.1. — Relations avec les adultes territoriaux

Les parcelles concernées s'insèrent entre des territoires d'adultes et ne sont pas fréquentées par eux : la carte de la figure 6 montre, par exemple, comment deux groupes de juvéniles ont fréquenté la zone III, respectivement en 1987 et 1989. La disparition du couple d'adultes « du Boucheroux » en 1989 libéra un espace pour les jeunes. En limite de leur territoire, les adultes tolérèrent les jeunes et purent même être observés dans la même parcelle qu'eux. Par contre le survol à basse altitude par un intrus de la zone d'activité centrale provoque l'envol immédiat de l'adulte concerné, qui pousse alors des miaulements rauques accompagnés de battements d'ailes profonds. Pour une description plus précise de ce comportement d'approche d'un intrus (*approaching an intruder*) on se reportera à Weir et Picozzi, 1975. L'intrus prend alors généralement la fuite et l'épisode peut se conclure un peu plus loin par une évolution en plané des deux oiseaux concernés, éventuellement rejoints par d'autres rapaces. Nous avons aussi observé des accrochages plus sérieux, l'adulte frappant un juvénile en vol dans un jet de plumes, ou bien le délogeant d'un perchoir et le poursuivant à terre où se déroule alors un combat serres contre serres.

3.2.2.2. — Composition des groupes

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, la taille des groupes observés varie de 6 à 30 individus environ. Parmi eux, une majorité de juvéniles, mais aussi des immatures de deuxième année (certains marqués), et probablement des adultes non cantonnés, n'ayant pas encore eu accès à la reproduction (en effet, les adultes reproducteurs s'avèrent, quant à eux, parfaitement sédentaires (Nore *et al.*, à paraître). Nous n'avons pas encore réalisé d'inventaire quantitatif exhaustif de ces groupes, car les difficultés sont multiples : nombreuses incertitudes dans la détermination de l'âge des oiseaux (posés, lointains, ou vus à contre-jour), détermination des immatures délicate, définition vague de la surface exploitée par le groupe, car certaines parcelles sont d'observation difficile, enfin mobilité des oiseaux entre divers groupes.

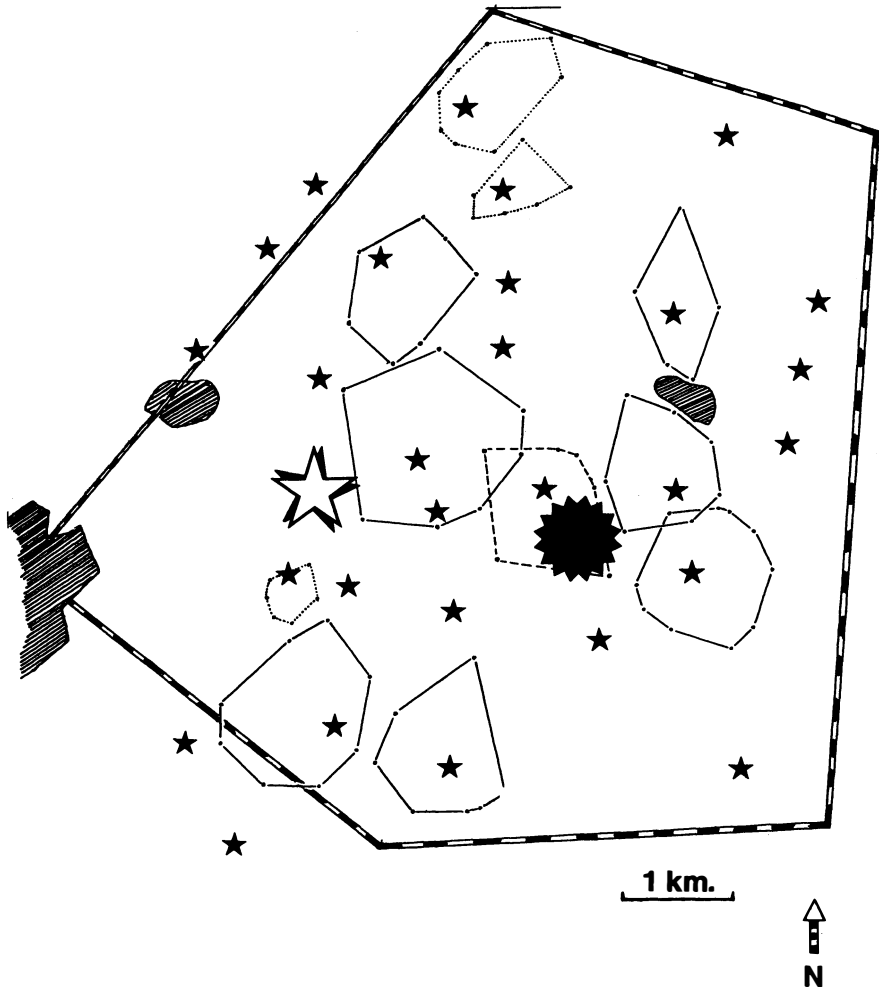


Figure 6. — Emplacement de deux regroupements de buses par rapport aux territoires d'adultes.

- ★ aires occupées en 1987 ou 1988 ;
- limite de territoire d'adulte.
- - - limite de territoire, couple disparu en 1989.
- · · zones fréquentées par des jeunes avant leur émancipation.
- ★ regroupement de juvéniles en 1987.
- regroupement de juvéniles en 1989.

3.2.2.3. — Dortoirs

Sur les zones de rassemblement existent toujours un bois, un bosquet ou une forte haie, permettant aux oiseaux de se regrouper pour dormir. Les dortoirs se forment chaque soir dans des bosquets, et les oiseaux se posent à quelques mètres ou quelques dizaines de mètres les uns des autres, avec de fréquents miaulements. Se poser sur une branche n'est pas chose facile, et nous avons observé, entre autres, un jeune manquant son arrivée, contraint à improviser une descente en parachute, heurtant des branches au passage, puis se remettant de ses émotions sur un perchoir plus bas.

Nous ne savons pas de quelle distance maximum viennent les buses drainées par un dortoir : 500 m pouvaient séparer le lieu de gagnage du lieu de repos pour les buses suivies par radio-pistage.

3.2.2.4. — Relations au gagnage

Sur les zones fréquentées par les jeunes doivent figurer des territoires de chasse ouverts. On peut observer plusieurs individus sur un même parcelle, à terre ou à l'affût sur un perchoir, qui se tolèrent bien, mais entrent parfois en compétition pour un reposoir, l'individu coutumier de telle branche d'arbre mettant en fuite une autre Buse qui vient de s'y poser. La « propriétaire » se contente de réintégrer son perchoir sans poursuivre l'intrus. Nous avons noté à plusieurs reprises un comportement de klepto-parasitisme, l'individu chanceux qui vient de capturer un campagnol étant mis en fuite par un ou plusieurs congénères dont l'un s'appropriera la proie laissée sur place.

Chaque individu semble avoir ses perchoirs habituels et sa parcelle attirée, sur laquelle peuvent chasser plusieurs buses, chacune d'elles n'étant pas toujours au même endroit. Il s'agit donc d'une ébauche de territoire qu'il essaiera de défendre, au sein du groupe.

4. — INFLUENCE DES PROIES SUR LES DÉPLACEMENTS DES JEUNES BUSES

Dans ce paragraphe, nous nous proposons d'établir un rapport entre la disponibilité en proies et la présence de rassemblements de buses.

4.1. — *RÉGIME ALIMENTAIRE*

L'analyse de pelotes de réjection (75 en 1989 et 129 en 1990) provenant des zones où stationnaient des juvéniles a permis d'identifier 2 107 proies en 1989 et 984 en 1990. Le lot de 1990 provient d'un dortoir situé en bordure d'une luzernière où abondaient les galeries fréquentées par les Microtinés, tandis que 1989 furent une année très pauvre en campagnols sur toute notre zone d'étude. Le résultat de la dissection des pelotes est donné dans le tableau III.

Il est clair que les rongeurs, et tout particulièrement les campagnols, furent une proie beaucoup mieux représentée en 1990 qu'en 1989, tandis que la fréquence des grillons en 1989 joua un rôle primordial dans les variations constatées.

TABLEAU III

Analyse de 74 pelotes de réjection récoltées sur des zones de rassemblement de buses en 1989 (2 107 proies) et de 129 pelotes récoltées sur une zone de rassemblement en 1990 (984 proies).

Catégories	Nombre 1989	Nombre 1990	% 1989	% 1990	Catégories	Nombre 1989	Nombre 1990	% 1989	% 1990
MAMMIFÈRES	71	229	3,4	23,3	OISEAUX	2	2	0,1	0,2
<i>Rongeurs</i>	51	221	2,4	22,5	dont :				
dont :					<i>passereaux</i> sp.	2	2		
<i>Microtus</i> sp.	39	206			INSECTES	2 034	753	96,5	76,5
Muridés	4	13			<i>Coléoptères</i>	78	246	3,7	25,0
Gliridés	1	0			dont :				
Rongeurs sp.	7	2			adultes	78	198		
<i>Lagomorphes</i>	0	1	0	0,1	larves	0	48		
<i>Insectivores</i>	18	5	0,8	0,5	<i>Orthoptères</i>	1 956	505	92,8	51,3
dont :					dont :				
<i>Sorex</i> sp.	6				<i>Gryllus campestris</i>	1 711	203	81,2	20,6
<i>Talpa europaea</i>	8	3			Acrididés	183	209		
<i>Erinaceus europaeus</i>	4	2			Tettigoniidés	40	91		
<i>Carnivores</i>	2	1	0,1	0,1	<i>Gr. gryllotalpa</i>	6	2		
dont :					Orthoptères sp.	16			
<i>Mustela</i>	2	1			<i>Autres insectes</i>		2		0,2
<i>Mammifères</i> sp.	0	1		0,1					

Les insectes et les rongeurs étant d'une valeur alimentaire trop dissemblable, nous avons testé seulement la différence d'occurrence des restes de campagnols dans les pelotes : ils étaient présents dans 33 pelotes sur 75 en 1989 et dans 121 sur 129 en 1990. Cette différence est significative au seuil de 1 %.

Les paragraphes suivants ont pour objet de prouver que ces variations sont bien le reflet des disponibilités alimentaires.

4.2. — PRÉSENCE DE CAMPAGNOLS

4.2.1. — Méthode

Pour évaluer les ressources alimentaires dont disposent les oiseaux en cours d'émancipation, nous disposons simultanément deux lignes de pièges à rongeurs de 100 m, suivant la méthode pratiquée par exemple par Delattre (1983). La première ligne (A) est disposée dans la zone III, considérée comme « zone témoin », dans divers milieux susceptibles de fournir des proies : prairies, bordures de haies, chaumes, bois clairs. Chaque ligne de piégeage reste en place trois jours pleins. Cette ligne A demeure en permanence sur la zone d'où est issu le jeune suivi par télémétrie. La deuxième ligne (B) est simultanément disposée dans la zone où s'installe momentanément l'oiseau en cours d'émancipation (« zone d'émancipation »), et dans le même type de milieu que la ligne A. Ainsi les conditions météorologiques et de milieu sont-elles sensiblement les mêmes pour les deux lignes, qui sont déplacées tous les 4 jours de fin août à mi-novembre (période de mobilité des jeunes rapaces). Nous comparons ensuite les résultats de piégeage obtenus pour les lignes A et B. Lors de chaque tournée de piégeage, nous notons également le nombre de buses présentes sur la parcelle concernée et sur les parcelles avoisinantes.

4.2.2. — Résultats

Les résultats de la campagne automnale de piégeage de 1988 sont donnés par le tableau IV où nous indiquons le nombre de captures de chaque ligne, en zone témoin et en zone d'émancipation, ainsi que le nombre total de buses observées lorsque nous relevons les lignes, dans la parcelle concernée et les parcelles limitrophes. Le test de rangs de Kendall montre alors que les lignes ayant capturé le plus de micromammifères sont celles près desquelles un maximum de buses ont été observées ($S = 210$, seuil $< 1\%$). Il en est de même pour le nombre des seuls campagnols (*Microtus* sp.), la corrélation étant encore plus forte que dans le test précédent ($S = 258$).

Les lignes B, placées en zone de vagabondage, capturent en moyenne 13,4 micromammifères, dont 11,2 campagnols, contre 4,8 micromammifères dont 2,1 campagnols sur la zone témoin A ; les différences observées entre A et B sont significatives à un seuil $< 1\%$.

C'est surtout par ses prairies et ses chaumes que la zone B s'avère plus riche, notamment en campagnols des champs (*Microtus arvalis*). Les différences dans les bois et les haies sont bien moindres. Les nombres de captures de mulots (*Apodemus* sp.) ne diffèrent pas significativement, quels que soient les milieux

TABLEAU IV

Résultat des piégeages en ligne en 1988 (27 août au 12 novembre).

Zone témoin				Zone de vagabondage des juvéniles			
Ligne	Nb. total de captures	Nb. de captures de campagnols (<i>Microtus</i>)	Nb. de buses observées	Ligne	Nb. total de captures	Nb. de captures de campagnols (<i>Microtus</i>)	Nb. de buses observées
A1	0	0	0	B1	3	3	3
A2	5	2	0	B2	7	2	16
A3	5	5	0	B3	17	15	1
A4	2	1	0	B4	20	20	10
A5	2	0	0	B5	13	13	3
A6	0	0	1	B6	10	9	11
A7	7	0	0	B7	16	5	4
A8	8	7	2	B8	17	15	3
A9	6	5	3	B9	19	16	19
A10	16	1	2	B10	12	5	9
A11	9	0	1	B11	23	20	16
A12	4	2	0	B12	11	11	4
A13	0	0	0	B13	7	7	15
A14	10	8	2	B14	14	13	3
A15	2	2	1	B15	12	12	4
A16	0	0	0	B16	14	13	5
Total	76	33	12	Total	215	179	127
Moyenne	4,8	2,1	0,75	Moyenne	13,4	11,2	7,9

considérés. Ainsi la présence de buses est-elle fortement conditionnée par la disponibilité en micromammifères sur des surfaces ouvertes où la chasse est facile.

5. — RÔLE DES INSECTES, ET PLUS PARTICULIÈREMENT DES GRILLONS (*GRYLLUS CAMPESTRIS*) EN L'ABSENCE DES CAMPAGNOLS

5.1. — MOTIVATION

La population de campagnols, déjà faible en zone A en 1988, s'effondra en zone B à partir de février 1989. Il semble, d'après les renseignements pris auprès des services de protection des végétaux de la D.D.A. du Puy-de-Dôme que les densités de campagnols étaient au plus bas en 1989 dans toute la région Auvergne-Limousin. Aussi les résultats des 28 lignes posées (14 en zone A et 14 en zone C d'émancipation 1989) furent-ils quantitativement médiocres (Tab. V, résultats non détaillés ; dans les haies, les mulots étaient prépondérants, mais rarement consommés par les buses ; on dénombrait très peu de campagnols roussâtres *Clethrionomys glareolus*).

TABLEAU V

Résultat des piégeages en ligne en 1989 (29 août au 10 novembre).

Zone témoin A				Zone de vagabondage des juvéniles, C			
Lignes	Milieu	Nb. moyen de captures par ligne	Nb. moyen de captures de campagnols et mulots	Lignes	Milieu	Nb. moyen de captures par ligne	Nb. moyen de captures de campagnols et mulots
A1 à A7	prairies	1,1	1,0	B1 à B7	prairies	1	0,7
A8 à A14	haies	11,4	11,0	B8 à B14	haies	9,3	7,4

En 1989, les proies étaient donc partout encore plus rares que sur la zone A en 1988 (différences non significatives toutefois). Les observations de buses près des lignes de pièges ne donnèrent pas lieu à des résultats intéressants. A titre comparatif, un itinéraire échantillon établi en 1988 pour traverser la zone d'émancipation B des juvéniles, fut encore parcouru chaque semaine en 1989. Le nombre moyen d'observations par circuit y passa de 13 en 1988 (20 parcours) à 5 en 1989 (11 parcours) : cette différence est significative : $T \# 5$, $p < 1\%$. La zone B avait donc, avec ses campagnols, perdu son attrait pour les buses juvéniles en 1989. Ainsi, celles-ci durent-elles, cette année-là, consommer des proies de substitution. L'année étant très sèche, ce ne pouvaient être des vers de terre (proie très fréquente pour la Buse). Par contre, nous avons observé de très fréquentes captures d'insectes et l'analyse des pelotes de réjection (voir 4.1) confirma le rôle des grillons (jusqu'à 84 dans une même pelote !).

5.2. — MÉTHODE

Nous avons évalué l'importance de cette ressource alimentaire de la manière suivante : Un carré de 50 cm de côté est lancé 50 fois au hasard sur une prairie rase fréquentée par des juvéniles en cours d'émancipation. Nous comptons ensuite le nombre de trous de grillons dans chacun de ces carrés et nous répétons ce travail dans d'autres prés en zone d'émancipation, et dans des prés de la zone témoin. Les grillons présents dans huit prés en zone d'émancipation, et huit autres en zone témoin ont ainsi été échantillonnés en 1989 et 1990. Nous avons aussi compté le nombre de buses présentes sur la parcelle donnée et sur les parcelles voisines.

5.3. — RÉSULTATS

Le tableau VI présente les résultats relatifs aux parcelles échantillonnées : indice d'abondance des grillons, nombre de buses observées, éventuelle présence

TABLEAU VI

Comparaison des parcelles en zone témoin A et en zone d'émancipation des juvéniles en 1989 (C).

Abondance des grillons, abondance des grillons dans les pelotes récoltées, nombre de buses observées, et présence de campagnols.

Lieu dit	Nb. de parcelles échantillonnées	Zone	Présence de campagnols en 1989	Nb. de trous de grillons par parcelle		Nb. de grillons par pelote (1989)	Nb. de pelotes analysées	Nb. moyen de buses observées
				1989	1990			
La Lande	2	A	—	13	2,5	/	/	1,09
Merveranges	4	A	—	3,3	5,7	/	/	0,04
Angéras	2	A	—	9,5	5	/	/	0,06
Pierronnier	1	C	—	14	9	37,7	8	0,63
Montceaux	1	C	—	33	6	/	/	0,95
Boucheroux	2	C	—	17	10,5	35,3	11	0,58
Bougnat	1	C	—	12	2	/	/	0,44
Pauly	1	C	—	15	2	38,6	15	1,39
Montmoulard	1	C	+	11	1	13,8	17	2,71
Mazeau	1	C	+	12	10	19,3	17	2,45
Moyennes				12	6			

de nombreuses galeries fréquentées par les campagnols, et bilan des analyses de pelotes trouvées sur certaines parcelles en 1989, enfin nouveau relevé comparatif de l'abondance des grillons en 1990.

Les résultats présentés permettent d'affirmer :

— que les grillons furent plus abondants en 1989 qu'en 1990 sur les parcelles situées en zone C (zone d'émancipation des juvéniles en 1989) : T # 3,2 avec 14 ddl, $p < 0,01$;

— qu'ils étaient plus nombreux en zone C qu'en zone A en 1989 : T # 2,5, $p < 0,05$;

— que la consommation de grillons est le reflet exact de leur abondance : Test de rangs de Kendall T = 1,6, $p < 0,01$ (malheureusement nous n'avons pu récolter de pelotes au lieu-dit « les Montceaux », parcelle pâturée et dépourvue de reposoirs pour les buses) ;

— que les deux parcelles où abondaient les campagnols étaient de loin les plus fréquentées par les buses ;

— qu'en exceptant ces deux parcelles, le nombre moyen de buses observées augmenta avec celui des trous de grillons (Test de rangs de Kendall, T # 0,59, $p < 0,016$).

Dans le tableau VI, nous avons regroupé des parcelles limitrophes, mais les calculs furent effectués en les individualisant. L'exception de la parcelle « La Lande » (1,09 buses observées, hors zone d'émancipation des juvéniles) s'explique par le fait que le juvénile d'un nid distant de 400 m y stationnait. Il n'a jamais été observé dans une bande (mais peut nous avoir échappé) et a passé l'hiver sur une zone jouxtant le territoire de ses parents (La Lande), où trois jeunes différents ont été vus avec lui en septembre.

Le rôle joué par les insectes explique que certains juvéniles doivent encore émigrer après les premières gelées, cette ressource étant tarie, tandis que ceux qui disposent de Microtinés en abondance restent sur place tout l'hiver (Buse 603 par exemple).

6. — DISCUSSION

6.1. — PÉRIODE DE DÉPENDANCE À L'ÉGARD DES ADULTES

Après la sortie du nid, et avant d'acquérir leur autonomie alimentaire, les jeunes buses variables se cantonnent sur une petite partie du territoire de leurs parents. Comme pour cinq *Circus cyaneus* étudiés par Beske (1982), la zone d'activité des juvéniles n'est pas centrée sur le nid, mais semble dépendre de l'aspect du paysage environnant. A l'âge de trois mois, les buses juvéniles cessent totalement de dépendre de leurs parents. Cet âge est précis (84 à 96 jours ; moyenne $92 \pm 1,5$ jours) tout comme il l'était pour 17 jeunes *Otus asio* étudiés par Belthoff et Ritchison (1989), qui restèrent sur le territoire parental 45 à 65 jours après leur envol (moyenne $55 \pm 1,3$ jours). Il ne semble pas dépendre de la nourriture disponible (lien établi par Frumkin, 1989, pour l'Épervier). Ainsi, les jeunes buses variables demeurent elles sur leur zone natale pendant une durée approximativement égale à celle de leur séjour au nid (environ six semaines, mais la date du premier envol n'a pas été déterminée précisément, vu la manière très progressive dont les rapaces diurnes s'éloignent du nid). Par contre, aux U.S.A., Konrad et Gilmer (1985) ont observé pour 16 jeunes *Buteo regalis* une période pré-émancipatoire variant de 10 à 40 jours (avec distribution très étalée de ces durées). Chez cinq *Circus cyaneus* juvéniles suivis par Beske (1982) dans ce même pays, cette phase a duré 20 à 23 jours, tandis qu'elle fut de 32 à 50 jours pour deux autres individus (durées apparemment non liées au sexe des oiseaux). Le caractère nomade ou migrateur de ces dernières espèces est-il responsable de cette plus grande variabilité, la pulsion migratrice augmentant la tendance à s'éloigner de la zone natale ?

6.2. — PÉRIODE ERRATIQUE

La période de vagabondage qui suit et qui dure jusqu'à fin septembre concorde bien avec les observations de Newton (1983) chez l'Épervier (*Accipiter*

nisus), de Belthoff et Ritchison (1989) chez *Otus asio*, et d'Alonso *et al.* (1987) chez l'Aigle impérial (*Aquila heliaca*), qui attribuent le départ du jeune à une pulsion interne. Nous n'avons pas noté de comportements agressifs des parents, à l'encontre de Weir et Picozzi (1983). La tendance au nomadisme paraît seulement stimulée par la vision d'autres buses en vol à voile ; c'est d'ailleurs ainsi que les adultes rejoignent habituellement d'autres oiseaux qui planent (voir par exemple Picozzi et Weir, 1975).

La durée d'un mois et demi pour cette phase erratique semble beaucoup plus longue que chez les *Otus asio*, $5,6 \pm 1,1$ jour d'après Belthoff et Ritchison (1989), ou que chez les éperviers, quelques jours à quelques semaines suivant Newton (1983). Les jeunes ne se contentent pas, comme proposé par Murray (1967), d'aller jusqu'au premier territoire incontesté qu'ils rencontrent. Ils profitent des possibilités de vol offertes par les beaux jours pour reconnaître un vaste terrain, reconnaissance dans laquelle entrent en compte aussi bien les disponibilités alimentaires que les contraintes sociales.

6.3. — DERNIÈRE APPARITION SUR LE TERRITOIRE DES PARENTS

Weir et Picozzi (1983), tout comme Tubbs (1974) ont constaté que 84 % des buses juvéniles ont quitté le territoire parental début novembre. Nos observations, très concordantes sur ce chiffre (4 juvéniles sur 23 contrôlés en novembre sur ce territoire, soit 17 %) n'excluent pas que certains jeunes encore observés près de leurs parents, même s'ils sollicitent encore ceux-ci, aient préalablement fait des explorations de plusieurs jours à quelques kilomètres, voire une dizaine de kilomètres de là : le « tracking » de la Buse 584 en est la preuve, que viennent étayer des « périodes creuses » dans les observations de certains jeunes suivis régulièrement.

6.4. — ITINÉRAIRES ET EXPLORATIONS

Pendant la phase de vagabondage, la Buse juvénile parcourt fréquemment plusieurs kilomètres par jour, les intempéries étant le principal obstacle à sa mobilité. Aucun axe préférentiel n'apparaît dans les déplacements de la population des juvéniles, et les mouvements des jeunes d'une même nichée sont indépendants dans leur direction. De plus, les déplacements successifs d'un même oiseau vont dans des directions qui nous semblent aléatoires. Newton (1983) suggère qu'il en serait de même pour l'Épervier, alors que chacun des *Otus asio* étudiés par Belthoff et Ritchison (1989) progressait vers un même azimut, bien que les directions de dispersion des divers oiseaux aient été indépendantes (tant au sein d'une même nichée que dans l'ensemble de la population).

Les trajets des juvéniles peuvent dessiner une marguerite centrée sur le territoire natal comme ce fut le cas pour les jeunes aigles impériaux suivis par Alonso (1987), mais peuvent aussi s'éloigner définitivement de l'aire. Les périodes de mobilité sont interrompues par des arrêts sur des zones d'activité temporaire. Une espèce migratrice comme *Circus cyaneus* aux U.S.A., étudiée par Beske (1982), présente un comportement analogue, les mouvements successifs étant toutefois dirigés approximativement vers le sud-est.

Avec Belthoff et Ritchison (1989), nous qualifierons les vagabondages des jeunes buses variables d'« exploratoires », aussi bien parce qu'ils s'étalent sur une longue durée et peuvent comporter un retour vers un lieu préalablement fréquenté, suggérant une mémoire des lieux (buses 603 et 584), qu'en raison de l'expérience qui est alors acquise ; la jeune Buse pouvant ainsi « tester » les possibilités alimentaires des régions traversées, tout comme la disponibilité ou l'occupation du terrain par des oiseaux cantonnés.

6.5. — RÔLE DES DISPONIBILITÉS ALIMENTAIRES DANS LA DISPERSION DES JUVÉNILES

Si l'on considère le régime alimentaire des juvéniles du seul point de vue qualitatif, nos résultats confirment les données de la littérature : l'étude de Sladek (1961) par exemple, basée sur les contenus stomacaux en toutes saisons, donne une ventilation analogue. On signalera toutefois que les charognes ne sont qu'exceptionnellement consommées en Creuse, alors qu'elles font partie des proies de base au Pays de Galles (Newton *et al.*, 1982).

Au point de vue quantitatif par contre, les variations dans nos propres relevés sont considérables suivant les lieux et les années. Cela s'explique par les modalités mêmes de la dispersion : Lors de sa période erratique, le jeune se joint à des bandes de buses non territoriales. Le facteur déterminant pour la constitution d'un tel rassemblement est la présence d'une nourriture abondante : avant tout campagnols et à défaut insectes (grillons) — tous les tests effectués sont concordants à ce sujet. Müller *et al.* (1979) ont également prouvé que les effectifs de buses hivernantes sont corrélés à l'abondance du Campagnol des champs. Briggs (1983) par ailleurs souligne l'importance quantitative que peuvent revêtir les insectes, phénomène que l'on constate également dans nos propres chiffres de 1989. De la même façon, Woffinden (1986) signale des rassemblements prémigratoires chez *Buteo swainsoni* (proche de l'espèce étudiée ici et prédateur opportuniste, migrateur toutefois), suscités par une abondance de sauterelles. Les busards nord-américains suivis par Beske (1982) migrent isolément en s'arrêtant sur des zones temporaires d'activité favorables à la chasse, mais chaque oiseau reste solitaire et dort isolément sur son territoire de chasse provisoire, alors que nos buses se regroupent en dortoirs, qui peuvent par conséquent être éloignés du lieu habituel de gagnage d'un oiseau donné.

En Creuse en effet, chaque groupe de buses juvéniles fréquente un espace doté de bosquets permettant la formation de dortoirs, et situé à l'écart de toute zone d'activité centrale d'un couple nicheur. En effet, sur notre terrain d'étude, l'agressivité des adultes se manifeste en toute saison, contrairement à ce que signale Mebs (1964) en Franconie (peut-être parce que la population y est partiellement migratrice).

D'octobre à février, après la période exploratoire d'août-septembre, apparaît une nette tendance à la sédentarisation, notée aussi par Picozzi et Weir (1974), et par Newton (1983) chez l'Epervier, etc..., bien que certains individus s'éloignent encore de leur lieu de naissance. Ce fait semble logique, les disponibilités alimentaires diminuant, et les conditions météorologiques favorables au vol se raréfiant. Le lieu du premier hivernage se situe en moyenne à 34 km (médiane 9 km) de l'aire natale, dans une direction aléatoire par rapport à celle-ci. Comme Draulans et de Meulenaer (1987), nous constatons une augmentation de cette

distance au fil des mois d'hiver. L'explication est à rechercher dans le fait que les vagues de froid, rares chez nous, provoquent des mouvements de fuite (voir par exemple Brunet, 1986, pour la Creuse), mais aussi dans la source de nourriture exploitée. En effet une abondance de campagnols sédentarise les jeunes buses (n° 603 en 1988), mais à partir de novembre, quand les gelées font disparaître les insectes, les oiseaux qui les consomment sont conduits à aller plus loin (n° 906 et 584 en 1989 probablement). Malheureusement notre fichier de reprises est insuffisant pour permettre la comparaison statistique entre années riches et pauvres en campagnols. Parallèlement, chez la Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*), Senerud *et al.* (1988) constatent que les oiseaux se dispersent plus loin si la nourriture est rare, bien que pour Korpimäki et Lagerström (1988) cette différence ne soit pas significative.

6.6. — TERRITOIRE D'HIVERNAGE

En hiver, seuls 19 % de nos sujets ont été repris à plus de 50 km, alors que 27 % des buses de première année en Belgique (Draulans et de Meulenaer, 1987) et 40 % des buses nées en Allemagne du Nord, tous âges confondus (Zink, 1959), dépassaient cette distance. Nous ne pouvons malheureusement pas pousser plus loin la comparaison, car ce dernier auteur ne donne pas le détail des reprises proches ; on sait cependant (Burr, 1936) que les jeunes buses vont plus loin que les adultes. Ce gradient s'inscrit en accord avec nos connaissances sur l'accroissement des mouvements intersaisonniers de tous les oiseaux, lorsqu'on va vers le nord-est. Alors que la Buse est un migrateur partiel en Belgique et en Allemagne, les déplacements omni-directionnels observés chez nous correspondent uniquement aux phénomènes de dispersion post-natale.

Nous constatons que les buses de premier hiver fréquentent une zone d'activité beaucoup plus vaste que celle des adultes. Newton (1983) signale la même tendance chez l'Épervier. Toutefois, pour un individu donné, la plupart des observations de gagnage se concentrent sur une ou deux parcelles, les autres mouvements nous semblant encore de nature exploratoire ou sociale, ou encore étant des trajets vers le dortoir. Ce fait est également signalé par Beske (1982) chez *Circus cyaneus* séjournant dans une zone d'activité temporaire. Si des ébauches de comportements territoriaux existent chez les jeunes hivernants (possession d'un perchoir, préférence pour une parcelle), nous pensons comme Weir et Picozzi (1983) qu'un juvénile ne peut pas défendre un territoire, sauf en de rares occasions dues à une absence d'adultes.

CONCLUSION

Trois phases se succèdent chez les jeunes buses après l'envol : (a) une phase de dépendance à l'égard des parents ; (b) une période de vagabondage exploratoire entre l'âge de trois mois et fin septembre ; et (c) une nette tendance à la sédentarisation en hiver.

Un gréganisme apparaît dès la deuxième phase, les jeunes devant rester en dehors des territoires défendus par des adultes, et exploiter des parcelles offrant une nourriture abondante.

Si le déterminisme principal des mouvements erratiques semble d'ordre inné et si ceux-ci se produisent quelque soit l'abondance des proies sur la zone de nidification, les étapes et le point d'aboutissement qui en résultent sont conditionnés par les disponibilités alimentaires (préférentiellement campagnols, et à défaut invertébrés).

Nous pensons donc, comme Newton (1983), que cette période de sa vie permet au juvénile de comparer différentes zones dont il aura l'expérience, en vue de son installation future comme nicheur.

Nous espérons que le suivi des buses marquées, au-delà de leur premier hiver, nous permettra de confirmer ce rôle des explorations juvéniles. A terme, le fichier des contrôles et les données de piégeage de Microtinés devenant plus consistants, nous pourrons comparer la dispersion au fil des ans avec l'abondance des proies.

Il semble que le rôle de la nourriture dans les vagabondages, modestes, de notre buse (à comparer avec *Nyctea scandiaca* et *Buteo lagopus*) en fait une espèce-charnière entre la catégorie des nomades et celle des espèces philopatrides.

Bien des questions n'ont pu encore être résolues par la présente étude, notamment sur les rapports sociaux à l'intérieur des bandes de juvéniles et sur les mouvements des oiseaux entre divers groupes : les derniers nés sont-ils de statut inférieur, et doivent-ils s'éloigner davantage de leur lieu de naissance, faire preuve de plus de mobilité, ainsi qu'Eden (1987) l'a démontré expérimentalement pour la Pie (*Pica pica*) ? Quel est le rôle du sexe, de la morphologie de chaque oiseau et de l'héritabilité des comportements dans ces mouvements ? Le marquage coloré laisse espérer des résultats en ce sens. Enfin, seule une étude de la Buse en d'autres régions de France pourra déterminer si une forte densité de nicheurs induit une distance de dispersion supérieure.

RÉSUMÉ

Dans le département de la Creuse, nous avons étudié les mouvements des buses juvéniles de la sortie du nid au mois de février suivant, afin de découvrir leurs mécanismes et leur rôle.

Nous nous sommes appuyés sur le baguage (1 680 oiseaux), le marquage coloré (484 oiseaux) et le radio-tracking (sept oiseaux) pour le suivi individuel, ainsi que sur des observations comportementales. Le piégeage en ligne des micromammifères, l'évaluation de l'abondance des grillons, et l'analyse des pelotes de réjection, ont permis d'aborder l'utilisation du milieu.

Le jeune quitte à l'âge de trois mois le territoire parental, dont il ne fréquentait qu'une petite partie. Il rejoint alors, au terme d'étapes de plusieurs km, des groupes de buses non cantonnées. Ces bandes occupent des zones significativement plus riches en nourriture que la moyenne du secteur d'étude, et qui sont situées entre les territoires des adultes défendus tout au long de l'année.

La dispersion est omni-directionnelle, les ressources alimentaires et l'occupation des parcelles par des congénères étant les seuls facteurs déterminants. C'est avant tout l'abondance de campagnols (*Microtus* sp.), et à défaut d'invertébrés (grillons), qui suscite les rassemblements de buses.

Fin septembre, le jeune se sédentarise pour l'hiver, à moins que la source de nourriture ne vienne à se tarir (insectes, après les gelées). Tout en évoluant sur 100 à 400 ha, il fréquente préférentiellement une ou deux parcelles seulement lorsqu'il chasse.

Ainsi, durant un mois et demi environ, le comportement vagabond des juvéniles leur permet de découvrir les possibilités d'une vaste zone (ressources alimentaires, présence ou non de congénères), qui seront probablement mises à profit ultérieurement pendant leur vie d'adulte.

SUMMARY

The dispersal of first year birds in a sedentary population of buzzards (*Buteo buteo*) was studied in the *Département de la Creuse* (Central France) from 1976 onward. Altogether, 1 680 birds were ringed, 484 colour-marked, 7 radiotracked, and their behaviour recorded. The diet of these juveniles was studied through pellet analysis, and the availability of the major prey categories (voles and insects) estimated.

The young buzzard leaves its parents' territory at 3 months of age, never having been familiar with more than a small part of it. After wandering daily over several square kilometres, the young bird joins groups of non-territorial buzzards in the vicinity. Such groups live in unoccupied areas outside the territories of the adults (defended throughout the year). On average, these areas were found to harbour more prey than the surrounding districts.

Dispersal occurs in all compass directions, being influenced only by prey availability and the presence or absence of settled adults. The presence of dense vole (*Microtus* sp.) populations or, failing that, of numerous crickets (*Gryllus* sp.) appears to be a major determinant of the temporary aggregations of buzzards in our study area.

The young buzzards settle for the winter in September, unless there is an early shortage of food (e.g. when insects disappear following early frosts). Although an individual may roam over 100 to 400 ha, it preferably exploits one or two smaller parts of its whole range.

In this way, the vagrant juveniles are able to wander over large areas for about a month-and-a-half, looking for available food resources and the presence of conspecifics.

REMERCIEMENTS

Cette étude, placée sous l'égide du C.R.B.P.O., a été financée par le S.R.E.T.I.E. durant trois ans, le F.I.R. assurant la gestion financière du contrat. Elle n'aurait pu voir le jour sans l'aide technique de J.J. Ducamp (Cebas CNRS), du Parc National des Cévennes, du TELMOO (Professeur Gonfroy) de Limoges, et la participation au travail de terrain de G. Anglio, B. Bernard-Prudent, E. Brandt, F. Coedelo, R. Péroux, D. Planque et C. Renou ; Monsieur le Professeur Brosset nous a aidés dans le début de nos recherches ; Messieurs P. Charles Dominique, P. Doncaster, P. Delattre, P. Jouventin, P. Migot et J.M. Thiollay nous ont dispensé aide et conseils. Que tous soient ici vivement remerciés ainsi que Monsieur le Professeur F. Bourlière, qui a bien voulu nous aider à la mise au point du manuscrit.

RÉFÉRENCES

ALONSO, J.C., GONZALES, L.M., HEREDIA, B. & GONZALES, J.L. (1987). — Parental care and the transition to independence of Spanish Imperial Eagles. *Ibis*, 129 : 212-224.

- BELTHOFF, J.R. & RITCHISON, G. (1989). — Natal dispersal of eastern screech owls. *Condor*, 91 : 254-265.
- BESKE, A.E. (1982). — Local and migratory movements of radio tagged juvenile harriers. *Raptor Research*, 16 (2) : 39-53.
- BRIGGS, K.B. (1983). — Buzzard feeding on dung beetles. *Brit. Birds*, 76 : 135-136.
- BRUNET, B. (1986). — Contournement nord-ouest du Massif Central : première approche d'une étude sur les mouvements migratoires sur Guéret et le nord Limousin. *Ornithologie en Limousin*, 15-16.
- BURR, F. (1936). — Ueber die jahreszeitliche Verbreitung des Mäusebussards mit besonderem Vergleich einzelner Populationen. *Vogelzug*, 7 : 17-34.
- DELATTRE, P. (1983). — Analyse d'une relation proie-prédateur pour le modèle « micromammifères-petits mustélidés » en milieu de type agroécosystème. Méthode d'évaluation de la pression de prédation exercée. *Acta Oecologia. Oecologia Generalis*, 4 : 179-181.
- DRAULANS, D. & DE MEULENAER, T. (1987). — Analyse van belgische Ringvondsten van de Buizerd (*Buteo buteo*) met Betrekking tot Verplaatsingen en Mortaliteit. *Der Giervalk*, 77 : 371-382.
- EDEN, S.F. (1987). — Dispersal and competitive ability in the Magpie : an experimental study. *Anim. Behav.*, 35 : 764-772.
- FRUMKIN, R. (1989). — Egg quality, nestling development and dispersal in the Sparrowhawk (*Accipiter nisus*). *J. Raptor Research*, 23 (3) : 123.
- GREENWOOD, P.J. (1980). — Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals. *Anim. Behav.*, 28 : 1140-1162.
- GREENWOOD, P.J. & HARVEY, P.H. (1982). — The natal and breeding dispersal of birds. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 13 : 1-21.
- JOHNSON, C.G., NICKERSON, L.A. & BECHARD, M.J. (1987). — Grasshopper consumption and summer flocks of non breeding Swainson Hawks. *Condor*, 89 : 676-678.
- JOHNSON, S.J. (1972). — Post-fledging activity of the red-tailed Hawk. *Raptor Research*, 7 : 43-48.
- KENWARD, R.E. (1980). — Radio monitoring birds of prey in : *A Handbook on Biotelemetry and Radio-tracking*, Amlaner, C.J. et MacDonald, D.W. (eds.). Oxford, Pergamon Press.
- KOCHERT, M.N., STEENHOF, K. & MORITSCH (1983). — Evaluation of patagial markers for raptors and ravens. *Wildlife Society Bulletin*, 11 : 271-281.
- KONRAD, M. & GILMER, D.S. (1985). — Post-fledging behaviour of ferruginous hawks in North Dakota. *Raptor Research*, 20 (1) : 35-39.
- MEBS, T. (1964). — Zur Biologie und Populationsdynamik des Mäusebussards (*Buteo buteo*) unter besonderer Berücksichtigung vom Massenwechsel des Feldmaus (*Microtus arvalis*). *J. Orn.*, 105 : 247-306.
- MÜLLER, K., SCHUSTER, S. & SPITTLER, F. (1979). — Zehn Jahre Greifvogel-Winterzählungen auf Probeflächen im Bodenseegebiet. *J. f. Orn.*, 120 : 1274-1287.
- MURRAY, B.G., Jr. (1967). — Dispersal in vertebrates. *Ecology*, 48 : 975-978.
- NEWTON, I. & MARQUISS, M. (1983). — Dispersal of sparrowhawks between birthplace and breedingplace. *J. Anim. Ecol.*, 52 : 463-477.
- NEWTON, I., DAVIS, P.E. & DAVIS, J.E. (1982). — Ravens and buzzards in relation to sheep farming and forestry in Wales. *J. Applied Ecol.*, 19 : 681-706.
- NORE, T. (1979). — Rapaces diurnes communs en Limousin pendant la période de nidification (I). *Alauda*, 47 : 183-194.
- PICOZZI, N. & WEIR, D. (1975). — Aspects of social behavior in the Buzzard. *Brit. Birds*, 68 : 125-141.
- PICOZZI, N. & WEIR, D. (1976). — Dispersal and causes of death of buzzards. *Brit. Birds*, 69 : 192-201.
- SIEGEL, S. & CASTELLAN, N.J. (1988). — *Non-parametric Statistics for the Behavioral Sciences*. New York, Mc Graw-Hill.
- SLADEK, J. (1961). — Beitrag zur Kenntniss des Nahrungsökologie des Mäusebussards (*Buteo buteo*). *Zool. Listy*, 10 : 331-344.
- SONERUD, G.A., SOLHEIM, R. & PRESTRUD, K. (1988). — Dispersal of Tengmalm's Owl (*Aegolius junereus*) in relation to prey availability and nesting success. *Ornis. Scand.*, 19 : 175-181.
- TUBBS, C.R. (1974). — *The Buzzard*. Newton Abbot, David & Charles.

- VOIGT, D.R. & TINLINE, R.R. (1980). — Strategies for analysing radio-tracking data. In : *A Handbook on Biotelemetry and Radio-tracking*, Amlaner, C.J. & MacDonald, D.W. (eds.), 387-404. Oxford, Pergamon Press.
- WEIR, D. & PICOZZI, N. (1983). — Dispersion of buzzards in Speyside. *Brit. Birds*, 76 : 66-78.
- WOFFINDEN, N.D. (1986). — Notes on the Swainson's Hawk in central Utah : insectivory, premigratory aggregations and kleptoparasitism. *Great Basin Naturalist*, 46 : 302-304.
- ZINK, G. (1959). — Ringfunde Nordwestdeutscher Mäusebussarde (*Buteo buteo*). *Auspicium*, 1 : 65-96.