

STATUT, DISTRIBUTION ET ABONDANCE DU CHOCARD À BEC JAUNE *Pyrrhocorax graculus* EN CORSE

Anne DELESTRADÉ

The distribution, abundance and population structure of the Alpine Chough *Pyrrhocorax graculus* in Corsica, was studied for the first time during 1990 and 1991. The total population is estimated to be about 2500 individuals ($\pm 10\%$) with groups distributed in zones above 1200 metres. Interestingly, a small breeding group was found at 1200 m. The fledging period in Corsica is some 15 days earlier than in those continental populations so far studied. Summer density was high (as compared to the Alps for example), with a large proportion of non-breeding adults. These results are discussed briefly with regard to insularity and vegetation productivity in Corsica.

INTRODUCTION

Le Chocard à bec jaune *Pyrrhocorax graculus* est un corvidé de montagne dont l'aire de répartition mondiale est limitée aux principaux massifs montagneux d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord (GOODWIN 1986). En France, on le rencontre dans les massifs des Alpes, des Pyrénées et de la Corse (YEATMAN 1976). C'est une espèce grégaire recherchant sa nourriture (invertébrés, baies) en groupe dans les milieux ouverts d'altitude (LOVARI 1981, GARCIA DORI, 1983).

La population corse de chocard a pour particularité d'être la seule population insulaire avec celle de Crète, cette dernière semblant par ailleurs très peu abondante (WATSON 1964). Cependant, les populations insulaires étaient plus nombreuses au Pléistocène puisque le chocard était représenté à cette époque sur au moins quatre îles méditerranéennes (Corse, Sardaigne, Majorque, Crète : ALCOVER *et al.* sous presse). La population corse de chocard n'a fait l'objet d'aucune étude à ce jour (THIBAUT 1983). Or celle-ci, de par son insularité, pourrait montrer des paramètres biologiques différents de ceux rencontrés chez les populations continentales. Chez les espèces de

passereaux corses, de nombreuses études (par exemple ISENMANN 1982, BLONDEL 1985, PIACENTINI & THIBAUT 1991) ont montré l'existence de déplacements de niche écologique (BLONDEL 1986) ou de variations des paramètres phénologiques (LACK 1976). Cette étude se propose donc tout d'abord de cerner la distribution, l'abondance et la structure de la population corse. Puis, certains éléments de la phénologie de la reproduction du chocard dans cette île seront abordés en comparaison avec une population continentale (dans les Alpes).

MÉTHODES

Distribution

Les observations ont été effectuées durant un total de 60 jours répartis en deux périodes hivernales (mars 1990, février 1991) et deux périodes estivales (septembre 1990 et 1991). De plus, tout au long de l'année, les localités et altitudes fréquentées par les chocards, les tailles des groupes et les dates d'envol des jeunes ont été notées par des observateurs locaux (voir

Remerciements).



J.-F. CORNUET

déneigées très tôt dans la saison (par ex. les milieux supraméditerranéens) pourrait permettre aux oiseaux reproducteurs de se nourrir très tôt à proximité de leurs nids.

En conclusion, à l'instar de nombreuses études sur les passereaux insulaires (WILLIAMSON 1981, BLONDEL 1986, PIACENTINI & THIBAUT 1991), il semblerait que le chocard, bien qu'il habite les régions montagneuses, montre également des paramètres biologiques modifiés par rapport aux populations continentales.

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier vivement J. Torre pour son efficace participation sur le terrain. Je suis très reconnaissante envers toutes les personnes qui m'ont communiqué des observations : A. DESNOS, G. FAGGIO, I. GUYOT, J. MEZZADRI, O. PATRIMONIO, J. PIACENTINI, J.-C. THIBAUT, J. TORRE, T. ROSSI, ainsi que le Club Ornithologique de l'Association des Amis du PNRC pour la communication de son fichier d'observations. Cette étude a pu être effectuée dans le cadre d'un contrat d'étude du Parc Naturel Régional de la Corse (région corse et DIREN). Je remercie aussi V. BRETAGNOLLE ET J.-C. THIBAUT pour les commentaires et critiques qu'ils ont apportés au manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

- ALCOVER (J.A.), FLORI (F.), MOURER-CHAVIRÉ (C.) & WESIE (P.D.M.) sous presse.— The avifauna of the mediterranean islands during the middle and upper Pleistocene. In *Contributions in Science, 11nd international symposium of the society of Avian Paleontology and Evolution*. Los Angeles, Sept 1988.
- SIGNAL (E.), MONAGHAN (P.), BENN (S.), SIGNAL (S.), STILL (E.) & THOMPSON (P.) 1987.— Breeding success and post-fledging survival in the Chough *Pyrrhocorax pyrrhocorax*. *Bird Study* 34 : 39-42.
- BIRKHEAD (T.R.) 1991. The Magpies. *The ecology and behaviour of Black-billed and Yellow-billed Magpies*. T & A.D. Poyser, London.
- BLONDEL (J.) 1985.— Comparative breeding ecology of the Blue Tit and the Coal Tit in mainland and island Mediterranean habitats. *J. Anim. Ecol.* 54 : 531-556.
- BLONDEL (J.) 1986.— *Biogéographie évolutive*. Masson, Paris.
- BÜCHEL (H.P.) 1983.— Beiträge zum sozialverhalten der Alpendhole *Pyrrhocorax graculus*. *Orn. Beob.*, 80 : 1-28.
- DELESTRADE (A.) 1989.— Quelques facteurs influençant la répartition des chocards dans la vallée de Chamonix. *Acta Biol. Mont.*, 9 : 93-102.
- DELESTRADE (A.) 1991.— The foraging behaviour of Alpine Chough *Pyrrhocorax graculus* on different habitats. In CURTIS (D.J.), SIGNAL (E.M.) & CURTIS (M.A.) (ed) : *Birds and pastoral agriculture in Europe*, Scottish Chough Study Group.
- DELESTRADE (A.) (sous presse).— Influence de la

Abondance et dénombrements

Au cours de la période suivant l'envol des jeunes puis de l'hiver, les chocards se regroupent en grandes bandes (LOVARI 1976, DELESTRADE 1989). L'effectif de la population corse a donc pu être estimé grâce à l'existence de ces rassemblements hivernaux. Seuls les effectifs du massif de Bavella (massif isolé) ont été dénombrés au cours de la période suivant l'envol des jeunes.

Pour des effectifs de moins de 300 individus, l'erreur due à un dénombrement visuel est inférieure à 10 % (comparaison avec des clichés photographiques). Pour les grands effectifs (> 300 individus), les dénombrements ont été réalisés uniquement sur clichés photographiques. Seules les observations de groupes comprenant plus de 10 individus ont été prises en compte.

Structure de la population

Trois classes d'âge ont été distinguées : juvénile (de juillet à septembre) : pattes noires, bec blanc avec une tache noire à son extrémité ; immature de 1^{ère} année (d'octobre à juillet) : pattes noires, bec jaune ; adulte : pattes rouges, bec jaune.

La production en jeunes a été estimée par échantillonnage de la proportion de juvéniles présents dans les groupes au gagnage lors des regroupements en septembre, sur le massif de Bavella. En l'absence de données précises pour la Corse, nous utiliserons les données sur le succès de la reproduction obtenues dans les Alpes (DELESTRADE, 1992) et les Apennins (LOVARI 1981) : 1.8 jeunes par couple réussissant la reproduction.

La proportion d'immatures a été estimée par échantillonnage au mois de février 1991 dans le massif du Cinto. Cette population, sans juvéniles, était composée de 20 % \pm 0.2 % d'immatures (n = 28, nombre total d'individus observés = 745). Cette proportion sera reprise pour le calcul de la structure du groupe de Bavella au mois de septembre de la même année, dans la mesure où : (i) la proportion d'immatures ne varie pas selon le massif considéré (pour le cas des Alpes, DELESTRADE, 1992), et (ii) l'essentiel de la mortalité de première année chez les corvidés se situe dans les quatre premiers mois de leur indépendance (BIGNAL *et al.* 1987, BIRKHEAD 1991), donc avant février en Corse.

La densité est rapportée à la surface (en km²) exploitée en été par un groupe pour la recherche de nourriture sur un massif donné. Cette surface est estimée par observation de l'étendue fréquentée par les oiseaux et à partir des cartes de la végétation (seuls les milieux propices étant retenus).

RÉSULTATS

Distribution et abondance

La population totale a été estimée à 2500 (\pm 10 %) individus répartis sur les principaux massifs (TAB. I) : Padro, Cinto, Rotondo, Monte d'Oro, Renoso, Bavella, Cagna (FIG. 1, qui représente les tailles moyennes des groupes en hiver). La fréquentation du massif de Cagna n'avait jamais été mentionnée auparavant, et l'observation de jeunes au mois de septembre 1991 présents dans cette population (2 jeunes /13 individus) suggère très fortement que celle-ci y est effectivement reproductrice. A noter que l'altitude est faible (1200 m) et que cette population est plus ou moins isolée des autres populations corses. Certaines localisations hivernales inhabituelles sont intéressantes à signaler (FIG. 1) : Calvi (MOLTONI & BRICHETTI 1977), Galéria (Ass. Amis PNRC com. pers.), St Florent (TORNIELLI 1972). Ces observations sur la côte concernent toujours de très faibles effectifs (quelques individus) et il s'agit de « transhumance journalière » plutôt que de sédentarisation à basse altitude.

Les tailles moyennes des groupes ne montraient pas de différences entre l'hiver (212 \pm 189, n = 39) et la période suivant l'envol des jeunes (211 \pm 198, n = 30) (t-test, t = 0.02, ddl = 67, N.S.). De même, les tailles maximales observées au cours de ces deux périodes étaient très proches (800 individus dans le Niolo en février 1991 contre 720 individus à Bavella en septembre 1990). En revanche, les altitudes préférentiellement fréquentées pour la recherche de nourriture étaient comprises en hiver entre 600 m et 1800 m et en été entre 1200 m et 2200 m (FIG. 2), ces préférences différant significativement ($X^2 = 14.8$, ddl = 2, p < 0.01). Ainsi, les milieux exploités se situaient entre l'étage supraméditerranéen et l'étage alpin comprenant des fruticées élevées à Genévrier oxycède *Juniperus*

J.-F. CORNUET

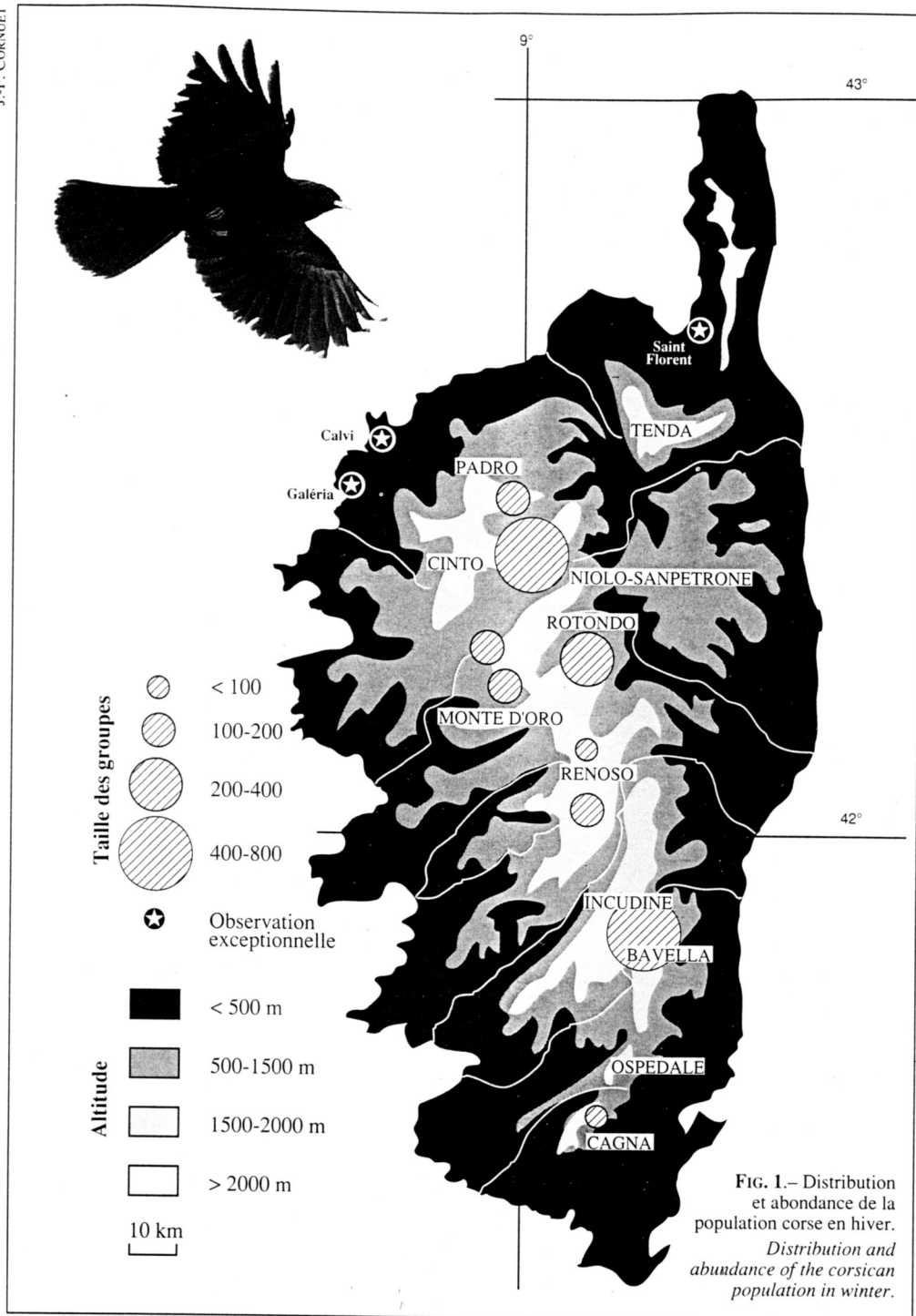




TABLEAU I.— Effectifs hivernaux moyens, minimaux et maximaux de chocards présents dans les différents massifs de Corse. Le nombre d'observations (N) est également indiqué.

Alpine Chough numbers in winter (average, minimum and maximum) in different upland areas of Corsica. N = number of observations.

MASSIF	SITE	EFFECTIF			ESTIMATION PAR MASSIF
		Moyen	Mini-Maxi	N	
Cinto :	Tartagine	100	—	(1)	1000
	Asco	124	50-300	(8)	
	Aig. Popolasca	275	200-350	(2)	
	Niolo	467	150-800	(9)	
Rotondo :	Punta artica	150	—	(1)	700
	Restonica	150	150	(2)	
	Cardo	198	40-300	(4)	
	Guagno	157	100-200	(7)	
Monte d'Oro :		55	—	(1)	55
Renoso :		100	—	(1)	100
Bavella (en Sept.) :		550	400-720	(8)	600
Cagna :		30	30	(2)	30
					2485 individus

TABLEAU II.— Date du premier envol de jeune observé en Corse.

Date of first observed fledged young in Corsica.

ANNÉE	DATE	MASSIF	ALT (m)	OBSERVATEURS
1985	12/07	Scadalsole (Renoso)	1900	PATRIMONIO O.
1989	16/07	Aiguilles de Bavella	1700	PIACENTINI J.
1990	07/07	Capu Borba (Cinto)	1800	THIBAUT J.-C. & GUYOT I.
		et Lac du Melo (Rotondo)	1700	TORRE J.
1991	08/07	Muvrella (Asco)	1700	THIBAUT J.-C.

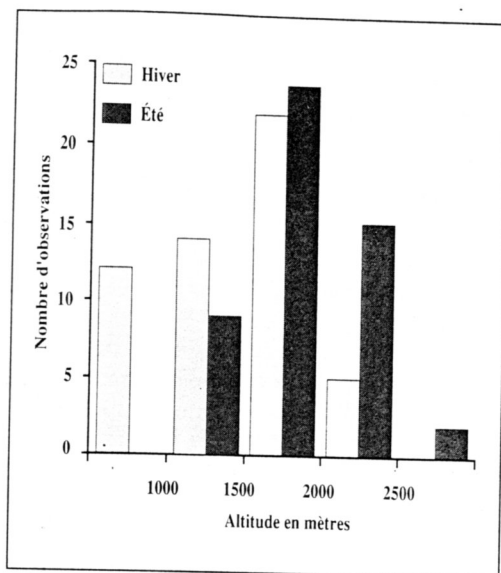


FIG. 2.— Distribution des groupes recherchant de la nourriture en fonction de l'altitude et de la saison.

Distribution of foraging flocks according to altitude and season.

oxycedrus, des pelouses d'altitude et des fruticées basses à Genêt (*Genista lobelii*, *G. salzmannii* ou *G. corsica*) ou à Genévrier nain *Juniperus nana* (GAMISANS 1991). C'est d'ailleurs parmi ces plantes arbustives à baies que nous avons constaté la consommation des fruits en Corse (Genévrier oxycède *Juniperus oxycedrus*, Genévrier nain *Juniperus nana*, Aubépine *Crataegus monogyna*, Épine Vinette *Berberis vulgaris*, Sorbier des oiseleurs *Sorbus aucuparia*, Nerprun des Alpes *Rhamnus alpinus*).

Reproduction

Les 22 nids observés se situaient à des altitudes comprises entre 1700 m et 2200 m. Cette répartition correspond à ce qui est mentionné dans la littérature pour les Alpes (YEATMAN 1976, SCHIFFERLI *et al.* 1980) et les Apennins (LOVARI 1981). Néanmoins, l'existence d'un groupe nicheur dans le massif de Cagna suggère qu'il existe des nids à plus basse altitude (< 1200 m).

Il n'existe pas d'effet significatif de l'année sur les dates du premier envol de jeunes en Corse (TAB. II), le premier envol se situant entre les 7 et

TABLEAU III.— Date du premier envol de jeune observé dans différents massifs européens.
Date of first observed fledged young from different mountain ranges in Europe.

MASSIF	ALTITUDE	DATE PREMIER ENVOL DES NIDS	AUTEURS
Corse	1500-2000 m	07-16 juillet	cette étude
Haute-Savoie	2000-2500 m	25-30 juillet	DELESTRADE, en prép
Vercors	1700-2000 m	fin juillet/ début août	DELESTRADE, en prép
Arbailles (Pyrénées- Atlantiques)	900-1000 m	fin juillet/ début août	DENDALETCHÉ & SAINT-LEBE, 1988
Monts Cantabriques (Espagne)	600 m	1-15 juillet	GARCIA-DORI, 1983
Abruzzes Apennins, (Italie)	1980 m	fin juillet	LOVARI, 1981

16 juillet. Par contre, en comparant ces résultats avec ceux obtenus dans d'autres massifs, on constate une nette précocité de l'envol des jeunes en Corse (TAB. III) avec un minimum de 15 jours d'avance sur les populations continentales, indépendamment de la latitude ou de l'altitude (excepté dans le cas des Monts Cantabriques).

Structure de la population en Corse et comparaison avec les Alpes

La proportion de jeunes, ainsi que le nombre total de jeunes dans le groupe de Bavella montrent de fortes fluctuations selon l'année (diminution de 42 % entre 1990 et 1991, TAB. IV). La densité d'adultes reproducteurs est supérieure à celle obtenue dans les Alpes au cours des mêmes années (TAB. V) : 1.8 en moyenne sur les deux années contre 1.05 dans les Alpes (Vercors et Haute-Savoie, DELESTRADE non publié) bien que ces chiffres varient selon l'année (2,3 contre 1.3 en 1990, 1,3 contre 0,85 en 1991 en Corse et dans les Alpes respectivement). Il est intéressant de constater que malgré de fortes variations interannuelles, celles-ci présentent les mêmes tendances en Corse et dans les Alpes. Juvéniles, immatures et adultes reproducteurs sont également représentés en nombre dans la population corse, comme c'est le cas dans toutes les populations étudiées (Haute-Savoie, Vercors : DELESTRADE, 1992). Par contre, en 1991, le groupe de Bavella comportait un « surplus » important d'adultes non

reproducteurs (ou reproducteurs malchanceux) par rapport aux autres populations, ces derniers étant trois fois plus nombreux que chacune des autres classes (TAB. V). Le milieu montagnard corse supporte donc des densités de chocards (et principalement d'adultes non reproducteurs ou reproducteurs malchanceux) beaucoup plus élevées que le milieu fréquenté par les populations alpines. Notons pour terminer que les fluctuations interannuelles observées en Corse sont supérieures à celles observées sur le continent :

- diminution de la production de jeunes entre 1990 et 1991 de 42 % en Corse contre 19 % en Haute Savoie.

- diminution de la densité en adultes reproducteurs entre 1990 et 1991 de 43 % en Corse contre 28 % en moyenne dans les Alpes.

DISCUSSION

Distribution et abondance

La population nicheuse de chocard en Corse se répartit sur tous les massifs à partir de 1200 m d'altitude, colonisant l'ensemble des sites potentiels (par exemple massif de Cagna). En comparaison, la population de Crête est très limitée à la fois sur le plan de la distribution et de l'abondance (seuls des groupes de quelques dizaines d'individus ont été observés : WATSON 1964) ; il est possible que les étages alpin et supraméditerranéen soient moins bien représentés qu'en Corse

TABLEAU IV.— Proportion (en %) de jeunes dans le groupe de Bavella en Septembre.
(n = nombre de comptages effectués. N = nombre total d'individus observés).

*Proportion (as a % age) of young in the Bavella flock in September.
(n = number of samples, N = total number of observed individuals).*

ANNÉE	TAILLE DU GROUPE	% JEUNES	NOMBRE DE JEUNES (déduit)
1990	720	26 % ± 0.2 % (n = 21) (N = 566)	187
1991	670	15 % ± 0.1 % (n = 26) (N = 1642)	100

TABLEAU V.- Structure du groupe de Bavella en septembre 1990 et 1991. JUV = juvénile, IM = immature, AD R = adulte reproducteur, AD NR = adulte non reproducteur (Voir Méthodes pour la procédure de calcul). La surface exploitée de ce massif est de 72 Km².

Flock structure at Bavella in the Septembers of 1990 and 1991. JUV. = juvenile, IM = immature, AD R = breeding adult, AD NR = non-breeding adult. 72 Km² of the area were exploited.

ANNÉE	TAILLE DU GROUPE		JUV	IM	AD R	AD NR	AD NR + IM	DENSITÉ AD R/KM ²
1990	720	%	26	-	23	-	51	2.3
		(N déduit)	187	-	166	-	367	
1991	670	%	15	17	13.5	54.5	71.5	1.3
		(N déduit)	101	114	91	365	479	

(altitude maximale 2456 m). Si les tailles moyennes et maximales des groupes observés en Corse au cours des rassemblements hivernaux et post-nuptiaux sont semblables à celles observées dans les Alpes, en revanche la densité d'oiseaux par unité de surface exploitée en été, semble supérieure (DELESTRADE 1991). De plus, aucune ville ni village n'est fréquenté actuellement en hiver par les chocards au contraire des Alpes suisses et françaises (VOISIN 1963, STRAHM 1961, DELESTRADE, sous presse). Quelques cas de liens avec les activités touristiques d'altitude apparaissent ponctuellement sur les stations de ski d'Asco, de Vizzavona, et sur les sites très fréquentés en été par les randonneurs (lac du Melo, Monte Cinto), mais ceux-ci restent marginaux à l'échelle de la population corse de chocards, et ne modifient pas la répartition et le comportement de recherche de nourriture des oiseaux comme c'est le cas dans les Alpes (DELESTRADE 1989).

En Corse, le chocard se caractérise donc par sa vaste distribution géographique, son abondance (en particulier les individus non reproducteurs : Tab. V), son absence de lien marqué avec les activités humaines touristiques et enfin par la précocité des dates d'envol des jeunes (TAB. III).

Nous suggérons ici deux facteurs qui pourraient expliquer ces résultats : le pastoralisme et certaines particularités de la végétation.

Pastoralisme et végétation de la Corse

Le chocard recherche sa nourriture en Corse dans les milieux ouverts de pelouse ou lande (de l'étage supraméditerranéen à l'étage alpin) où il s'alimente d'insectes et de baies. En hiver, la répartition des groupes du massif du Cinto était liée à la présence de deux secteurs à fortes densités en Genévrier oxycèdre dont les baies apparaissent ainsi comme une ressource capitale en hiver pour cette espèce.

Or le pastoralisme intense qu'ont subi certaines régions corses (par ex. le Niolo) a provoqué un recul des forêts, au profit des fruticées basses à genêt ou genévrier qui occupent actuellement une surface très importante (GAMISANS & GRUBER 1980). La pression pastorale, en dégradant les milieux sylvatiques, pourrait donc avoir augmenté les surfaces exploitables par le chocard, favorisant son extension géographique et numérique.

En ce qui concerne la précocité des dates d'envol des jeunes, l'effet de la latitude ne semble pas apporter une explication satisfaisante, car la population continentale des Abruzzes (située à la même latitude que la Corse) montre un décalage identique de la date d'envol que les populations plus au nord (Tab. III). Nous suggérons que cette précocité reflète en réalité la fructification de la végétation en Corse en avance sur celle du continent. De plus, la faible distance existante en Corse entre les zones de nidification et d'alimentation

- fréquentation humaine en altitude sur l'écologie du chocard *Pyrrhocorax graculus*. In : Actes du colloque « *Ecologie et Biogéographie Alpine* » La Thuile, Italie, Sept 1990. • DELESTRADE (A.) 1992.— Influence de l'apport de ressources d'origine humaine sur l'évolution des populations de chocard. In : Actes du 19^{ème} Colloque Francophone d'Ornithologie. *Alauda*, 60 : 251. • DENDALETCHÉ (C.) & SAINT-LEBE (N.) 1988.— Le Chocard à bec jaune, un corvidé de haute altitude. *Acta Biol. Mont.*, 8 : 147-170.
- GAMISANS (J.) 1991.— *La végétation de la Corse*. Compléments au prodrome de la flore corse. JEANMONOT (D.) & BURDET (H.M.) ed. • GAMISANS (J.) & GRUBER (M.) 1980.— Les groupements végétaux du Niolu (Corse). *Ecologia Mediterranea*, 6 : 101-113. • GARCIA DORI (M.A.) 1983.— Datos sobre la ecología del género *Pyrrhocorax* (*P. pyrrhocorax* y *P. graculus*) en el parque nacional de la montaña de Covadonga. Asturias. *Alytes*, 1 : 411-447. • GOODWIN (D.) 1986.— *Crows of the world*. British Museum (Natural History), London.
 - ISENMANN (P.) 1982.— The influence of insularity on fecundity in tits (*Aves, Paridae*) in Corsica. *Acta Oecologia*, 3 : 295-301.
 - LACK (D.) 1976.— *Island biology illustrated by the land birds of Jamaica*. Blackwell, Oxford. • LOVARI (S.) 1976.— Population trends and seasonal flock size variation of Alpine Choughs, Choughs and Ravens in the Abruzzo National Park, Italy. *Gerfaut*, 66: 207-219. • LOVARI (S.) 1981.— Osservazioni sulle abitudini alimentari, riproduzione e altri aspetti della biologia del Gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus* L.) nel Parco Nazionale d'Abruzzo. *Atti I Convegno Italiano di Ornitologia*. Aulla. pp.103-110.
 - MOLTONI (E.) & BRICHETTI (P.) 1977.— Osservazioni ornitologiche in Corsica alla fine del maggio 1977. *Riv. ital. Orn.*, 47 : 149-205.
 - PIACENTINI (J.) & THIBAUT (J.-C.) 1991.— Données sur la reproduction de quatre passereaux « forestiers » en Corse. *Alauda*, 59 : 155-162.
 - SCHIFFERLI (A.), GÉROUDET (P.) & WINKLER (R.) (eds) 1980.— *Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse*. Station ornithologique suisse de Sempach. • STRAHM (J.) 1961.— Observations hivernales de chocards *Pyrrhocorax graculus* du Léman à Martigny. *Nos Oiseaux*, 26 : 1-12.
 - THIBAUT (J.-C.) 1983.— *Les oiseaux de la Corse*. Gerfaut. Paris. • TORNIELLI (A.) 1972.— Uccelli rinvenuti durante l'estate negli anni compresi tra il 1957 e il 1967 nell'isola del Cavallo (Bocche di Bonifacio), in Corsica e isoletti della costa orientale corsa. *Riv. ital. Orn.*, 42 : 201-226.
 - VOISIN (R.) 1963.— Une année de transhumance chez le chocard de Monthey. *Nos Oiseaux*, 27 : 164-171.
 - WATSON (G.) 1964.— *Ecology and evolution of passerine birds in the islands of the aegean sea*. Unpublished PHD Thesis, Yale University. • WILLIAMSON (M.) 1981.— *Island populations*. Oxford Univ. Press.
 - YEATMAN (L.) 1976.— *Atlas des oiseaux nicheurs de France*. S.O.F., Paris.

Anne DELESTRADE
 Centre de Biologie des Écosystèmes d'Altitude
 Université de Pau
 64000 Pau