

## INFLUENCE DES VAGUES DE FROID SUR L'HIVERNAGE DES GRIVES MAUVIS *Turdus iliacus* EN FRANCE : UNE ANALYSE DES REPRISES DE BAGUES

par Olivier CLAESSENS

The analysis of 580 ringing recoveries of Redwing, ringed outside France and recovered in France during winters with severe weather. There is a significantly higher number of recoveries during severe weather, modifying the apparent timing of migration. This increase in the numbers of recoveries is due mainly to the increase of deaths caused by cold (or its indirect consequences) and probably also to the arrival of new birds in France.

The regional distribution of Redwing recoveries in France varies according to whether there is a severe spell or not : if there is, proportionally more recoveries come from north-west France, at the expense of the south-west. This change is at least partially due to the different type of recovery from the two regions, hunting in the south-west, chance finding in the north-west. On the other hand, the origin of Redwing recovered in France doesn't vary significantly with variations in winter severity, nor their regional distribution within France (except for those from Finland). Comparison of these results with similar ones for the Song thrush *Turdus philomelos* shows that the effects of severe weather on recoveries are largely similar for these two species. Nevertheless, it would appear that the Redwing is more susceptible to severe weather than the Song thrush, which can be explained to a large extent by its longer and more frequent movements. A look of recoveries of Redwing ringed in France in winter confirms the species instability at this time.

Finally, the proportion of recoveries due to hunting remains higher for the Redwing than for the Song thrush, no matter how severe the winter.

### INTRODUCTION

Les vagues de froid préoccupent, à juste titre, les ornithologues, principalement pour la mortalité qu'elles engendrent au sein des populations d'oiseaux ou pour les variations d'effectifs des hivernants dans une région donnée. Jusqu'à présent, hormis les travaux de Ridgill (1989) et Baillie *et al.* (1986), la plupart des études de la migration à partir du baguage négligeaient les conditions hivernales sous lesquelles les reprises avaient été effectuées. L'analyse ponctuelle des reprises consécutives à une vague de froid particulière revêt trop souvent un caractère anecdotique en raison du faible nombre de données et de l'impossibilité de généraliser les résultats. Lorsque les effectifs de reprises le permettent, il devient donc important de distinguer de façon systématique les conditions hivernales, surtout lorsque la finalité de ces études est une meilleure gestion des rapports entre une espèce et les activités humaines.

En effet, les oiseaux par leurs facultés de déplacement sont capables de répondre rapidement à une dégradation des conditions d'hivernage, ce qui peut entraîner une modification de la répartition des différentes populations au sein de l'aire d'hivernage. Cela a été montré pour différentes espèces, en particulier d'Anatidés grâce aux recensements hivernaux effectués par l'International Waterfowl and Wetlands Research Bureau, ou B.I.R.O.E. (Baillie 1984). En ce qui concerne les passereaux, seule l'étude de Dobinson et Richards (1964) apporte une vue d'ensemble des déplacements survenus dans les îles britanniques lors de l'hiver froid de 1962/63, mais à partir d'observations directes.

Le présent travail se propose d'analyser les effets que les vagues de froid ayant touché la France de 1919 à 1987 ont eu globalement sur les origines et la répartition hivernale des populations de Grives mauvis (*Turdus iliacus*) présentes dans notre pays, ainsi que sur les dates et conditions de reprises. Cette étude fait suite à une précédente

publication sur la migration des Grives mauvis en France au cours des hivers sans vague de froid, à partir des reprises d'oiseaux bagués (Claessens 1990). Les résultats seront comparés à ceux obtenus de la même façon pour la Grive musicienne (*Turdus philomelos*) (Claessens 1988 a, 1988 b), espèce morphologiquement proche et sensible, elle aussi, aux conditions hivernales rigoureuses.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude repose sur l'analyse de 580 reprises en France de Grives mauvis baguées à l'étranger, dont 151 en période de reproduction et 429 en période internuptiale. Ces dernières n'ont été incluses dans les calculs que lorsque l'origine exacte des oiseaux n'entraîne pas en ligne de compte. La période de reproduction a été définie au plus juste, à partir des dates extrêmes de migration ou de reprises en France et à l'étranger, soit du 21 mai au 31 août (cf. Claessens 1990).

Les dates des vagues de froid retenues pour cette étude ont été tirées des archives de la Météorologie Nationale (Garnier 1967, et annexe 1). Bien que les critères de sélection n'y soient pas clairement définis, ces périodes sont générale-

ment caractérisées par plusieurs jours consécutifs de gel ou par un enneigement important et prolongé, sur une grande partie du territoire national. Souvent, ces conditions rigoureuses prévalent dans les pays voisins avant de se manifester en France : des oiseaux hivernant plus au nord peuvent donc arriver chez nous avant que la vague de froid ne soit répertoriée comme telle au niveau national français. C'est pourquoi, plutôt que par leurs dates précises, nous avons préféré les définir par des périodes plus floues et un peu élargies, comme par exemple « de fin décembre 1986 à mi-janvier 1987 ». Malgré les imperfections qui peuvent exister dans le choix de ces dates, nous avons repris les mêmes que celles utilisées pour la Grive musicienne, pour faciliter la comparaison.

La faiblesse des effectifs ne permet en aucun cas une analyse séparée, et pour une seule espèce, de chaque vague de froid. Aussi cette étude décrit-elle les effets de toutes les vagues de froid cumulées, bien que cela ne soit pas totalement satisfaisant pour la compréhension des relations directes entre les conditions météorologiques et les déplacements des oiseaux.

De plus, 86 reprises de Grives mauvis baguées en France ont été examinées, afin de préciser leurs déplacements hivernaux.

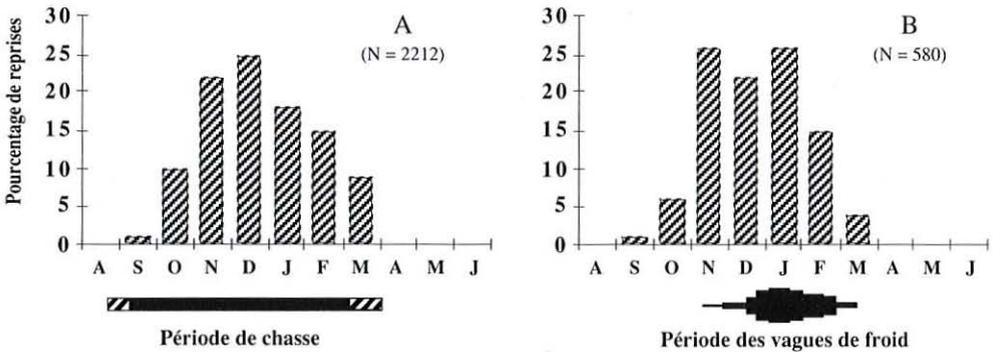


FIG. 1 — Distribution mensuelle des reprises de Grives mauvis en France : (A) au cours des hivers sans vague de froid, par rapport à la durée de la période de chasse (trait plein : actuellement ; trait hachuré : extension maximale par le passé) ; (B) au cours des hivers avec vagues de froid, par rapport à la période des vagues de froid..

Monthly distribution of Redwing recoveries in France : (A) during winters without severe weather, compared to the length of the hunting period (solid line : at the moment ; hatched line : maximum extension in the past) ; (B) during winters with severe weather, compared to the period of severe weather.

## RÉSULTATS

### Distribution temporelle des reprises

Les variations mensuelles du nombre de reprises de Grives mauvis, au cours de l'ensemble des saisons d'hivernage ayant comporté des vagues de froid, sont très différentes de celles observées pendant les autres hivers ( $X^2 = 49,13$  ; ddl = 8 ;  $P < 0,001$ ). La figure 1 montre en effet que dans le cas des hivers froids, le nombre de reprises est resté très élevé en janvier. Cela doit être mis en parallèle avec la distribution des vagues de froid au cours de l'année (fig. 1 B et annexe 1). Ce second diagramme ne tient pas compte de l'intensité des vagues de froid, mais seulement de leur durée. Or l'impact d'une vague de froid sur les oiseaux sera différent selon sa durée et le moment où elle se produit, mais également selon son intensité et son évolution. La distribution temporelle des reprises qui apparaît ici est le fait de cas particuliers (essentiellement la vague de froid de janvier 1985), et susceptible de modifications sous l'influence de nouvelles vagues de froid.

### Origines et répartition en France, déplacements hivernaux

La proportion relative des différentes populations reprises en France au cours des hivers froids ne diffère pas statistiquement de celle observée au cours des autres hivers. Les nombres bruts de reprises ne traduisent cependant pas la proportion réelle des oiseaux présents, du fait de

la variabilité de la pression de baguage d'un pays à l'autre. Prenant en compte les effectifs bagués, le taux de reprise varie pour les quatre principaux pays d'origine en fonction de la présence ou non de vagues de froid. Ne disposant pas de tous les effectifs d'oiseaux bagués, seule la période 1975-1980 a pu être prise en considération pour ces calculs. Ainsi durant cette période, on constate (tableau I) que la proportion des reprises de grives originaires d'Union Soviétique est sensiblement plus forte pendant les hivers froids, bien que les reprises d'oiseaux bagués en Suède soient restées majoritaires.

En revanche, la répartition globale des reprises dans les différentes régions françaises varie en fonction de la rigueur de l'hiver. Ainsi, tout en restant la principale région de reprises, la région Sud-Ouest perd de son importance lors des hivers froids au profit de la région Nord-Ouest, et plus particulièrement pendant les vagues de froid elles-mêmes (fig. 2). Cette évolution est significative ( $X^2 = 108,51$  ; ddl = 7 ;  $P < 0,001$ ), que l'on prenne en compte ou non les oiseaux bagués en cours de migration. Puisque la proportion des différentes origines n'a guère varié, il s'agit nécessairement d'une redistribution de ces populations au sein de la partie française de l'aire d'hivernage, même si c'est à la faveur de nouvelles arrivées ou de départs hors de nos frontières. En fait, seule la répartition régionale des oiseaux finlandais varie de façon significative ( $X^2 = 13,71$  ; ddl = 7 ;  $P < 0,06$ ), bien que les autres participent également aux variations observées.

Pays d'origine	BAGUÉS ENTRE 1975 ET 1980		REPRIS EN FRANCE				
	N	HIVERS NORMAUX			HIVERS FROIDS		
		N	Taux de reprise (x 1000)	%	N	Taux de reprise (x 1000)	%
Norvège	8556	7	0,82	11,3	2	0,23	8,6
Suède	3786	11	2,91	40,2	4	1,06	39,8
Finlande	21907	37	1,69	23,3	11	0,50	18,8
Union Soviétique	11516	21	1,82	25,1	10	0,87	32,7

TABLEAU I — Taux de reprise en France des Grives mauvis baguées dans les principaux pays d'origine.

*Recovery rate of Redwing ringed in their principal countries of origin and recovered in France.*

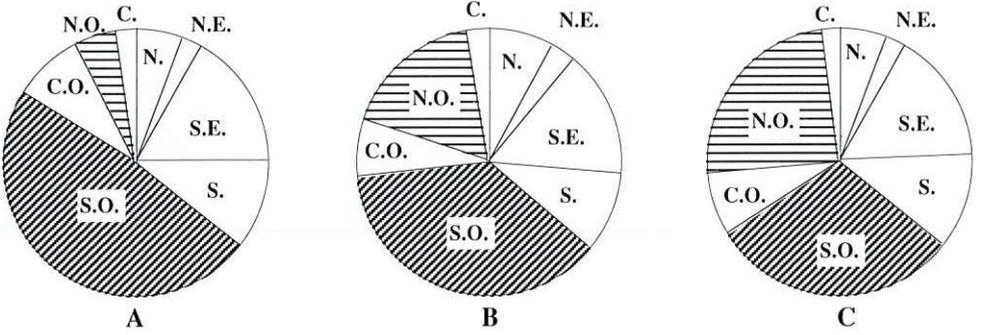


FIG. 2 — Répartition régionale des reprises de Grives mauvis en France : (A) durant les hivers doux (N = 2112) ; (B) durant les hivers froids (N = 580) ; (C) pendant les vagues de froid (N = 236) (incluses dans le diagramme B).  
*Regional distribution of Redwing recoveries in France (A) during mild winters (N = 2112) ; (B) during cold winters (N = 580) ; (C) during severe weather (N = 236) (included in diagram B).*

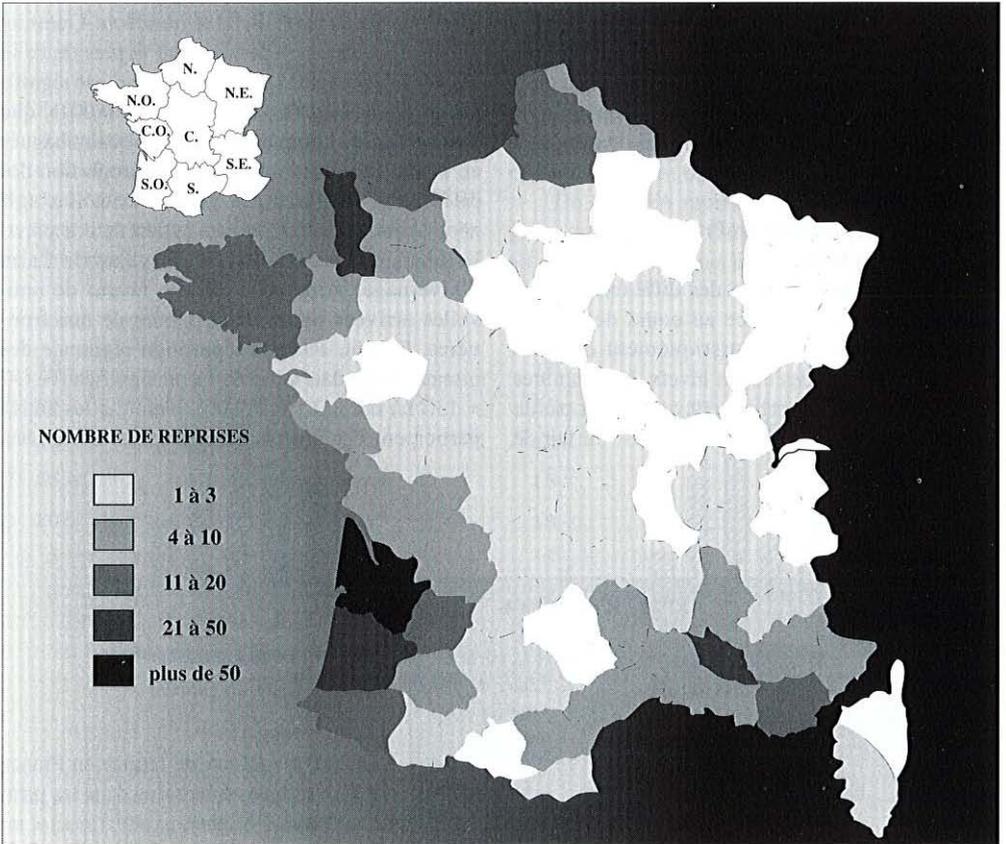


FIG. 3 — Répartition des reprises de Grives mauvis en France par département, pendant les hivers froids (N = 580).  
*Distribution of Redwing recoveries in France by department during cold winters (N = 580).*

La figure 3 montre la répartition par département des reprises de grives au cours des hivers froids.

L'examen des reprises de Grives mauvis baguées en France apporte aussi des renseignements sur leurs déplacements hivernaux : sur 34 oiseaux bagués et repris entre décembre et février d'un hiver sans vague de froid, 8 ont été repris dans un département autre et plus au sud que celui du baguage, voire dans le nord de l'Espagne pour deux d'entre eux ; ces derniers ont été repris les 1<sup>er</sup> et 2 janvier 1971, respectivement 1 et 4 jours après leur baguage dans les Landes et dans le Loiret. Des déplacements similaires ont été enregistrés pour des oiseaux bagués à la fin du mois de novembre, mais qui pouvaient alors être considérés comme des migrateurs. Curieusement, 13 oiseaux bagués et repris au cours d'un hiver avec vague de froid n'ont pas fait preuve de mobilité particulière, ayant été repris dans le même département.

**Conditions de reprises**

La figure 4 présente la proportion des différentes conditions dans lesquelles les reprises ont

été effectuées au cours des hivers froids, et décrit ses variations en cours de saison. On constate que, globalement, 76,5 % des reprises dont les circonstances ont été précisées par l'informateur sont le fait de la chasse. Cette proportion est maximale en novembre (93,8 %) et minimale en janvier (54,2 %). Si elle est comparable en début de saison (octobre à décembre) à celle trouvée lors des hivers sans vague de froid, elle est en revanche beaucoup plus faible de janvier à mars par rapport à ces derniers. Cette baisse se fait essentiellement au profit des oiseaux « trouvés morts » (causes de mortalité inconnues). Les « causes de mortalité autres que la chasse » concernent en premier lieu les oiseaux trouvés morts de froid ou d' inanition, ou tués par des véhicules sur la route, et atteignent une proportion particulièrement élevée en janvier.

C'est la région Nord-Ouest qui est en grande partie responsable de cette évolution. Dans cette région, la mortalité par la chasse (25 %) est égale par les autres causes de mortalité, et largement dépassée par les oiseaux « trouvés morts »

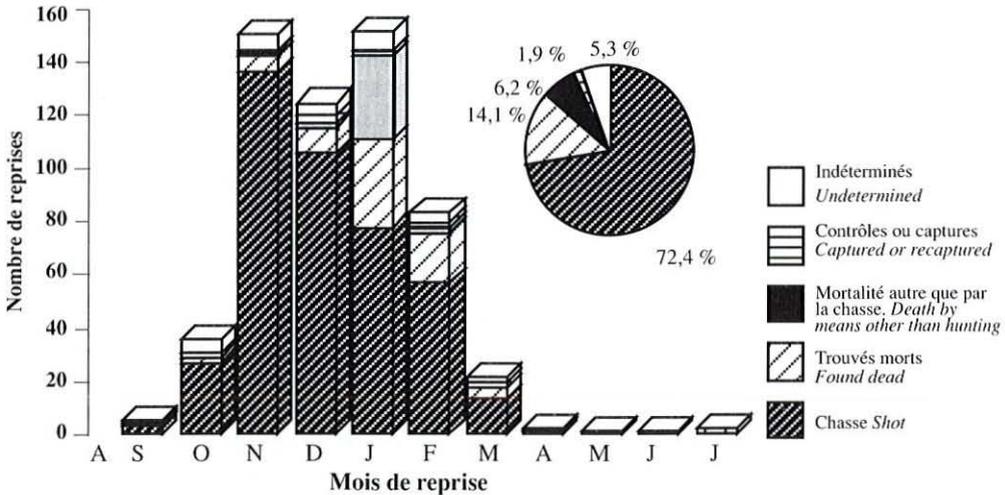


FIG. 4 — Conditions de reprises des Grives mauvis en France au cours des hivers froids (N = 580) : (histogramme) variations mensuelles ; (diagramme secteur) proportions.

The types of recovery of Redwing in France during cold winters (N = 580) : (column graph) monthly variation ; (pie graph) proportions.

( $\approx 48\%$ ). Dans les autres régions, les conditions de reprises gardent des proportions à peu près comparables à celles trouvées pendant les hivers plus doux, même si les causes de mortalité liées au froid sont partout en augmentation.

## DISCUSSION

Cette discussion portera essentiellement sur la comparaison des résultats avec ceux obtenus pour la Grive musicienne (Claessens 1988 b). Nous renvoyons le lecteur à cette publication pour des considérations plus générales sur la signification des vagues de froid pour les oiseaux, et sur les biais liés à notre méthode d'analyse. Ces considérations sont également valables pour la Grive mauvis.

La chronologie de la migration, telle qu'elle apparaît à travers les reprises d'oiseaux bagués, est très différente entre les deux espèces (Claessens 1990). Les vagues de froid agissent sur celles-ci de la même façon, en procurant un nombre accru de reprises, mais affectent peu la première moitié de l'hiver. Pour cette raison, la chronologie des reprises lors des hivers froids reste différente pour la Grive musicienne et pour la Grive mauvis ( $X^2 = 14,85$  ;  $dl = 6$  ;  $P < 0,04$ ). L'augmentation du nombre des reprises pendant les vagues de froid n'en est pas moins réelle, mais résulte surtout de la découverte d'oiseaux morts. S'agit-il d'oiseaux nouvellement arrivés à l'occasion d'une fuite devant le froid, ou bien d'une mortalité plus grande des individus déjà présents ? Il est probable que ces deux phénomènes interviennent conjointement.

Les rapports d'observations relatifs à certaines grandes vagues de froid en France ou dans les pays voisins (Ticehurst & Hartley 1948, Dobinson & Richards 1964, Raavel 1982, Service Technique de l'Office National de la Chasse 1985) indiquent que la Grive mauvis est, avec la litome (*Turdus pilaris*), l'une des espèces de passereaux les plus sujettes à des déplacements hivernaux, prenant localement la forme d'exodes massifs. Ces déplacements, intervenant en cours de saison et au sein de l'aire d'hivernage, sont temporaires et s'inversent lorsque les conditions climatiques se radoucissent (Dobinson & Richards *op.cit.*, Roux 1957...), et ne constituent

donc pas une migration au sens propre (Lack 1960). Le cas de la Grive mauvis est, par rapport à celui de la Grive musicienne, particulier dans la mesure où sa migration est déjà, lors d'une saison normale, de type « progressif » et « continu » (Claessens 1990), la faisant ressembler à ces déplacements liés au froid. Le terme de « Wettervogel » des ornithologues germaniques, désignant une espèce dont la migration est très influencée par les conditions climatiques (Dorst 1956, G. Robert *com.pers.*), s'applique en cela bien mieux à la Grive mauvis qu'à la Grive musicienne. Ainsi, selon Mork (1974), l'hivernage en Espagne de Grives mauvis originaires de Norvège serait déterminé par les conditions climatiques régnant en France.

Le caractère très tardif des mouvements migratoires des Grives mauvis à travers la France, ou l'instabilité des oiseaux en hivernage, apparaît également à travers des exemples de grives baguées en France et reprises au cours du même hiver, même en l'absence de vague de froid importante. En revanche, les reprises effectuées au cours d'une vague de froid d'un hiver ultérieur (deux en région Sud-Ouest et une en Espagne), n'illustrent pas forcément des déplacements liés au froid. En effet cette espèce montre une grande irrégularité dans le choix des sites d'hivernage, certains individus pouvant hiverner successivement dans des régions très distantes (Zink 1981).

La répartition régionale des reprises de Grives mauvis, et son évolution sous l'effet des vagues de froid, sont semblables à celles des Grives musiciennes. Mais cette répartition est fortement influencée par les causes de reprise, qui varient régionalement : au cours des hivers « normaux », la chasse apparaît de très loin comme la principale condition de reprise dans le Sud-Ouest ; elle est en revanche peu développée dans le Nord-Ouest de la France, où une proportion non négligeable des reprises est due à la découverte fortuite d'oiseaux morts. Les vagues de froid, en augmentant la mortalité naturelle, accentuent ce déséquilibre régional, et cela pour les deux espèces.

La modification de leur répartition au profit de la région Nord-Ouest (Bretagne et Basse-Normandie) est toutefois moins prononcée dans le cas de la Grive mauvis. Cela est apparemment en contradiction avec une plus grande sensibilité

vis-à-vis des conditions climatiques rigoureuses. Mais cela peut aussi résulter de déplacements différents de la part des Grives mauvis face aux vagues de froid, l'accroissement de leur nombre dans la région Nord-Ouest ayant pu être compensé par d'autres arrivées, plus importantes, dans le Sud-Ouest. Il faut souligner en effet que la Grive mauvis est, en hiver, bien plus abondante dans les pays situés au nord de la France que ne l'est la Grive musicienne, exemple aux Pays-Bas (Sovon 1987).

Sur le plan de la mortalité également, la Grive mauvis semble, d'après les observations publiées, plus sensible au froid que la Grive musicienne, bien que les moeurs plus forestières et plus discrètes de cette dernière minimisent probablement le nombre de cadavres relevés par rapport au nombre d'oiseaux réellement morts. Ainsi la Grive mauvis représentait 36 % des oiseaux trouvés morts dans le secteur du Cap Gris-Nez (Pas-de-Calais) à la suite de la vague de froid de janvier 1985, soit l'espèce la plus touchée après l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) (Raevel 1985). Dans les îles britanniques pendant la vague de froid de 1962/63 (Dobinson & Richards 1964), la Grive mauvis arrivait en troisième position des espèces trouvées mortes, loin devant les autres grands Turdidés ; cette prédominance semble avoir été vérifiée au moins sur la Grive musicienne lors des hivers rudes précédents. Ticehurst & Hartley (1948) font état en 1947 de déplacements massifs et d'une forte mortalité pour les deux espèces, sans qu'il soit possible d'après leurs informations d'établir une hiérarchie. Si l'analyse des conditions de reprises en France indique bien une augmentation de la mortalité « naturelle » pendant les hivers froids (20 % des reprises), cette proportion reste plus faible que pour les Grives musiciennes (29 % des reprises). Qui plus est, cela ne représente pour les Grives mauvis qu'une augmentation de + 12 % de la mortalité « naturelle » par rapport aux hivers normaux, contre + 21 % pour les Grives musiciennes. Cela semble contredire les informations précédentes. Cependant il s'agit de proportions qui dépendent aussi de l'importance des autres causes de mortalité, au premier rang desquelles vient la chasse.

En effet, la proportion de reprises dues à la chasse est restée globalement, lors des hivers

froids, plus importante en France pour la Grive mauvis que pour la Grive musicienne ( $X^2 = 4,41$  ; ddl = 1 ;  $P < 0,04$ ). Le fait que les reprises de Grives mauvis soient restées plus nombreuses dans le Sud-Ouest est en accord avec une plus forte proportion d'oiseaux tués à la chasse, s'il n'en est pas la cause directe. Cette condition de reprise est en effet largement prépondérante dans le Sud-Ouest de la France, au contraire du Nord-Ouest (Claessens 1988 a, et *supra*). Mais de plus, et paradoxalement, une plus grande sensibilité d'une espèce au froid peut se traduire par une plus grande proportion d'oiseaux tirés, en admettant que les oiseaux sont dans un premier temps plus vulnérables vis-à-vis de la chasse, avant que la mortalité naturelle ne se fasse sentir. Cette différence entre les deux espèces, qui existe également pendant les hivers plus doux ( $X^2 = 5,65$  ; ddl = 1 ;  $P < 0,02$ ), doit aussi s'expliquer par leurs caractéristiques éco-éthologiques, la première étant plutôt grégaire et surtout en milieu bocager, la seconde plutôt solitaire et en milieu boisé, donc moins exposée.

## CONCLUSION

L'hivernage en France des Grives mauvis est donc soumis, comme pour la Grive musicienne, à des variations importantes liées aux conditions météorologiques. Les vagues de froid affectent la distribution temporelle et la répartition régionale des populations au sein de l'aire d'hivernage. Ces variations devront donc être prises en considération dans l'optique d'une gestion des prélèvements en accord avec la survie des populations.

Cependant, plus que dans le cas de la Grive musicienne, ces modifications de l'hivernage des Grives mauvis lors des vagues de froid sont en accord avec leur caractère nomade et leur comportement migratoire particulier.

Apparemment plus sensibles aux conditions d'hivernage rigoureuses, les Grives mauvis semblent l'être également vis-à-vis de la chasse, ce qui doit être relié en partie à des différences écologiques et comportementales, mais peut-être aussi à une différence de répartition régionale entre les deux espèces, au moins pendant les hivers froids. L'étude comparée des taux de survie

permettra peut-être de préciser les effets réels de ces différences entre la Grive mauvis et la Grive musicienne, ainsi qu'entre les populations de chaque espèce, en fonction de leur région d'hivernage.

### REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent à J.-M. Pons, qui a bien voulu relire et critiquer une première version de cet article. Ce travail entre dans le cadre d'un programme de recherches de l'Office National de la Chasse sur les Turdidés, Alaudidés et Columbédés, en collaboration avec le Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux.

#### Annexe 1 : Les grandes vagues de froid en France de 1910 à 1987.

- Hiver : 1916-1917 : de fin janvier à mi février.  
 1928-1929 : de fin décembre à fin février.  
 1938-1939 : de mi décembre à fin décembre.  
 1939-1940 : de fin décembre à fin janvier,  
 et du 10 février au 20 février,  
 soit : de fin décembre à fin février.  
 1940-1941 : de mi décembre à mi janvier,  
 et début février.  
 1941-1942 : de mi décembre à mi mars.  
 1944-1945 : janvier.  
 1946-1947 : de mi décembre à fin février.  
 1955-1956 : février.  
 1962-1963 : de début novembre à mi mars.  
 1978-1979 : de fin décembre à mi janvier.  
 1981-1982 : de fin novembre à fin décembre,  
 et de début janvier à fin janvier,  
 soit : de fin novembre à fin janvier.  
 1984-1985 : de début janvier à fin janvier.  
 1986-1987 : de fin décembre à mi janvier.

### BIBLIOGRAPHIE

- BAILLIE (S.R.) 1984. — *Contract n° 90/84 for a report on the movements of migratory birds in periods of severe cold weather*. A report from the Nature Conservancy Council to the Council of Europe.
- BAILLIE (S.R.), CLARK (N.A.) et OGILVIE (M.A.) 1986. — *Cold weather movements of waterfowl and waders : an analysis of ringing recoveries*. A report from the British Trust for Ornithology to the Nature Conservancy Council in respect of certain work done under Contract n° HF3/03/192.
- CLAESSENS (O.) 1988a. — Migrations et hivernage en France des Grives musiciennes (*Turdus philomelos*) d'origine étrangère. *Gibier Faune Sauvage*, 5 : 359-388.
- CLAESSENS (O.) 1988b. — Effets des vagues de froid sur l'hivernage en France des Grives musiciennes (*Turdus philomelos*) étrangères. *Alauda*, 56 (4) : 365-377.
- CLAESSENS (O.) 1990. — Hivernage et migration des Grives mauvis (*Turdus iliacus*) en France, d'après les reprises d'oiseaux bagués. *Gibier Faune Sauvage*, 7 : 1-20.
- DOBINSON (H.M.) et RICHARDS (A.J.) 1964. — The effects of the severe winter of 1962/63 on birds in Britain. *British Birds*, 57 : 373-434.
- DORST (J.) 1956. — *Les migrations des oiseaux*. Payot, Paris (430 p.).
- GARNIER (M.) 1967. — Climatologie de la France - Sélection de données statistiques in *Mémorial de la Climatologie Nationale n° 50*, Paris (294 p.).
- LACK (D.) 1960. — The influence of weather on passerine migration. A review. *Auk*, 77 : 171-209.
- MORK (K.) 1974. — Ringmerkingsresultat for randventrost, *Turdus iliacus*, i Norge. *Sterna*, 13 : 77-107.
- RAEVEL (P.) 1982. — Un exemple de réaction des oiseaux à une vague de froid. *Le Héron*, 4 : 87-102.
- RAEVEL (P.) 1985. — La mortalité des oiseaux dans le secteur du Cap Gris Nez à la suite de la vague de froid de janvier 1985. *Le Héron*, 3 : 44-48.
- RIDGILL (S.) 1989. — *Cold weather movements of waterfowl in western Europe - A case study of hard weather movements of Teal*. An intermediary report undertaken at The Wildfowl Trust on the request of the International Waterfowl and Wetlands Research Bureau.
- ROUX (F.) 1957. — Les grands froids de février 1956 et leurs conséquences à l'égard de l'avifaune en France. *Oiseau et R.F.O.*, 27 : 72-95.
- SOVON 1987. — *Atlas van de Nederlandse Vogels*. Arnhem (595 p.).
- SERVICE TECHNIQUE DE L'OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE 1985. — Effet de la vague de froid de janvier 1985 sur les oiseaux migrateurs. *Bull. mens. O.N.C.*, 89 : 17-20.
- TICEHURST (N.F.) et HARTLEY (P.H.T.) 1948. — Report on the effect of the severe winter of 1946-1947 on bird-life. *British Birds*, 41 : 322-334.
- ZINK (G.) 1981. — *Der Zug europäischer Singvögel*. Ein Atlas der beringter Vögel, vol.3.

Olivier CLAESSENS

C.R.B.P.O.

Muséum National d'Histoire Naturelle  
 55, rue Buffon, 75005 Paris