

Edité par la Fédération Ornithologique Wallonne

# LES SIZERINS

A detailed illustration of a sizerin bird, likely a species of finch, perched on a dark brown branch. The bird has a reddish-brown crown, a yellow beak, and a body with intricate brown and white streaking. It is facing right. The background is a soft, light blue-grey gradient. Some green leaves and a small yellow flower are visible on the branch.

ESPECES ET  
SOUS-ESPECES  
(Genre *Acanthis*)

par Marcel RUELLE

Administrateur et Rédacteur technique à la F.O.W.

# **Les Sizerins, espèces et sous-espèces**

(Genre *Acanthis*)

---

par Marcel RUELLE  
Fédération Ornithologique Wallonne

---



# Les Sizerins, espèces et sous-espèces

(Genre *Acanthis*)

---

par Marcel RUELLE

Administrateur et rédacteur-éditeur de  
L'Ornithologue, Fédération Ornithologique Wallonne.

Correspondant au « Journal des Oiseaux »,  
organe de la Fédération Française d'Ornithologie.

Administrateur et secrétaire-adjoint de l'U.O.B., Union Ornithologique Belge.

Membre et correspondant de nombreuses sociétés belges et étrangères.

---

« Dans son plumage de noces qu'il acquiert lorsqu'il regagne sa montagne, en mars, le mâle Cabaret a aussi, aux flancs et à la poitrine, du rose, simple lavis chez sa femelle brune. Le couple va s'installer dans la forêt alpine, jusqu'à sa frange supérieure, où le mâle trace ses cercles aériens autour des mélèzes et des sapins disséminés parmi les rocs, et accompagne ses vols du bref trille de sons chant d'amour. »

Jacques Delamain,  
1942.

*A Monsieur Emile DOCQUIER, Grand président.*

*A Jennifer et Geoffrey PIROTTE, mes petits enfants.*

---

## Préface

---

Marcel RUELLE, cet ornithologue de talent dont la passion pour les oiseaux n'a d'égale que sa bibliomanie, nous a souvent fait profiter, par ses nombreux articles, de ses multiples connaissances.

Les succès remportés lors de l'édition par la F.O.W. des monographies du Bec-croisé et du Pinson des Arbres en sont une preuve tangible.

Cet ornithologiste de terrain doublé d'un bibliophile passionné ne s'est pas arrêté en si bon chemin.

La monographie du sizerin, comme les deux œuvres précédentes, vous comblera de données scientifiques, biologiques et pratiques.

La diversité de ses nombreux chapitres, la recherche poussée des moindres détails morphologiques, fera de cet ouvrage le vade-mecum de l'amateur ornithologue averti.

Le temps que l'auteur a passé à rassembler pour nous, pour notre plaisir, toutes ces données ornithologiques de la plus haute importance, prouve, s'il en était encore besoin, l'attachement que mon ami Marcel RUELLE porte au monde des oiseaux.

Je voudrais, dans ces quelques lignes empreintes du plus sincère esprit d'impartialité, remercier Marcel RUELLE pour l'abnégation dont il fait preuve afin de nous faire profiter de ses nombreuses connaissances. Merci aussi à la F.O.W. de bien vouloir éditer ces œuvres tant attendues et si appréciées.

Connaissant le dévouement et la persévérance de Marcel RUELLE, j'ose espérer que cette troisième monographie ne sera pas la dernière et j'attends avec impatience la sortie du prochain manuscrit.

En mon nom personnel et au nom de tous les amateurs d'oiseaux européens, j'adresse un grand bravo et un grand merci à cet amoureux des oiseaux et de la nature pour ses monographies uniques dans ce genre d'éditions.

L. Guisset  
Président du Bouvreuil Hutois

---

## Avant-propos

---

Le Sizerin flammé cabaret (*Acanthis flammea cabaret*) est en pleine expansion depuis les années cinquante (Schmitz, 1987). En Grande-Bretagne la plantation abondante d'épicéas s'est traduite par une forte expansion spatiale et numérique de cette sous-espèce, surtout depuis 1950. Nous avons montré que cette expansion remarquable avait engendré la colonisation des côtes de la Mer du Nord, depuis la Hollande (première nidification en 1942) jusqu'à l'extrémité du Jütland, atteint dès 1962 (Ruelle, 1982). Cette expansion retracée par Schmitz (1987) est en outre caractérisée par la colonisation de plusieurs régions continentales. Citons pour mémoire la nidification régulière depuis 1960 sur le littoral des Pays-Bas (Block et Spaans, 1962), du Danemark, dès 1964 (Hald - Mortensen, 1970). Le nord de la France est atteint dès 1963 (Yeatman, 1976; Centre Ornithologique d'Auvergne, 1983). Møller (1979) nous apprend que le sud de la Suède est colonisé dès 1973.

Dans notre pays, la nidification de la sous-espèce «cabaret» est présumée dès 1967 en Flandre Occidentale, à St-Michiels, Wenduine et Coxyde (Lippens et Wille, 1972). Cette forme tente à nouveau de nicher à Ruiselede (Fl. Occ.). (Wielewaal, 1971 : 170) en 1969.

Dès 1975 la Haute Ardenne est occupée par le Sizerin flammé cabaret, principalement au-delà de l'altitude de 500 mètres (Temple, Lang et Devillers, 1975), ce qui confère à cette sous-espèce une aire morcelée caractérisant le massif des Hautes Fagnes, les plateaux des Tailles, de Saint-Hubert, et de Recogne, probablement la Croix-Scaille (Ledant et al., 1983). Après cette colonisation plus massive en 1975, l'Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique (1973-1977 - 1988) donne une estimation wallonne proche de 250 couples. Dans une communication personnelle du 30 septembre 1981, le D<sup>r</sup> Pierre Devillers de l'Institut royal des sciences naturelles de Belgique, estime la population belge à près de 200 couples mais sujette à de fortes fluctuations.

Dans un article «remarquablement empreint de polémique», Luc Schmitz (1987) constate que le Sizerin flammé semble confiné aux hauts plateaux ardennais et que la faible densité d'observateurs en Ardenne et dans le Pays de Herve ne peut à elle seule expliquer cette situation. Schmitz s'efforce de «démontrer» que si les biotopes potentiels sont largement répandus, les noyaux de nicheurs existant, la tenderie constitue une (des) entrave(s) au dynamisme naturel de cette espèce. Le même constate que la pression de tenderie est très forte en périphérie des Hautes Fagnes où 70 - 80 % des Sizerins wallons nicheurs sont rassemblés.

Pour cet auteur avésien il est donc évident que cette prédation menace la population wallonne de «*Carduelis flammea cabaret*» et que la protection s'impose, à l'instar de celle du Serin Cini.

Cette conclusion pour le « moins hâtive et simpliste » semble volontairement ignorer que la réussite de nidification, tant du Sizerin flammé, que celle du Tarin des aulnes et du Beccroisé des sapins, est intimement liée à la fructification de l'Epicéa et du Bouleau. Il est tellement plus simple d'accuser nos « tendeurs », pardon captureurs, de tous les péchés d'Israël !

Néanmoins, Luc Schmitz conclut qu'une prospection systématique des villages, et d'autres sites potentiels, dans l'Est du pays surtout, pourrait soit conduire à une vision un peu moins pessimiste de l'avenir du Sizerin flammé, soit confirmer la précarité de son statut en Wallonie. Nous penchons plutôt pour la première partie de sa conclusion !

Tout ce qui précède, et le fait que notre dernière étude consacrée aux Sizerins datait déjà de 1981 et 1982, nous ont incité à revoir fondamentalement ces articles de manière à consacrer à ces espèces attachantes une mise au point cernant de plus près leur statut actuel et enfin de tenter, sans passion mais avec réalisme, et nous efforcer à la rédaction d'une synthèse de l'état actuel de nos connaissances sur les Sizerins.



## Sommaire

---

AVANT-PROPOS	6	
CHAPITRE I	Systématique	11
CHAPITRE II	Synonymie	16
CHAPITRE III	Revue biologique, avifaunistique et biométrique des différentes espèces et sous-espèces de Sizerins. Leur répartition et leur statut.	29
CHAPITRE IV	Description des différents plumages chez les diverses espèces et sous-espèces.	73
CHAPITRE V	Variétés locales, noms régionaux, aberrations de plumage et mutations.	85
CHAPITRE VI	Le Sizerin dans le folklore, les légendes, les dictons, les proverbes.	91
CHAPITRE VII	Caractères de terrain. Habitudes.	93
CHAPITRE VIII	Migration.	99
CHAPITRE IX	Voix - Chant - Parade nuptiale.	125
CHAPITRE X	Nidification.	131
CHAPITRE XI	Nourriture.	143
CHAPITRE XII	Mensurations et poids.	161
CHAPITRE XIII	Nuisance des Sizerins dans leur aire de répartition naturelle et au cours de leur introduction dans d'autres continents.	185
CHAPITRE XIV	Introduction des Sizerins dans d'autres continents.	187
CHAPITRE XV	Mue.	189
CHAPITRE XVI	Maladies et mortalité. Age et longévité.	203
CHAPITRE XVII	Propre élevage. Souches d'élevage. exposition. Hybridation dans la nature et en volière des différentes espèces et sous-espèces de Sizerins.	205
CONCLUSION		213
AVENIR DE L'ESPECE		214
REMERCIEMENTS		217
BIBLIOGRAPHIE		220



## Systematique

Outre les différentes espèces et sous-espèces de Linottes, la Linotte mélodieuse (*Acanthis canabina*), la Linotte à bec jaune (*Acanthis flavirostris*), la Linotte du Yémen (*Acanthis yemenensis*), la Linotte de Somalie (*Acanthis johannis*), le genre *Acanthis* comprend les deux espèces de Sizerins et leurs propres sous-espèces. Les Linottes, au même titre que les Sizerins, font partie de la sous-famille des *Carduelinae*, elle-même membre de la famille des *Fringillidae*.

Comme nous l'avons montré dès 1985, le genre *Acanthis* jouit d'une immense répartition géographique et se présente comme un genre très homogène. C'est ainsi que le cri de la Linotte à bec jaune (*Acanthis flavirostris*) ressemble plus à celui des Sizerins qu'à celui de sa proche parente, la Linotte mélodieuse (*Acanthis cannabina*). Son choix de biotope alpin et subarctique, par ailleurs, est aussi semblable à celui des Sizerins (*Acanthis* sp.). Le pigment rose carmin d'*Acanthis* s'apparente très fort à celui du genre *Carpodacus* (Roselins) et aux genres voisins. Malgré l'absence de pigment rouge et de miroir alaire blanc, la Linotte du Yémen (*Acanthis yemenensis*), fort proche de notre Linotte mélodieuse en plumage d'hiver, est cependant une Linotte typique par d'autres caractères du plumage. Par la disposition de son miroir blanc, la Linotte de Somalie ressemble plus à la Linotte du Yémen qu'aux autres espèces ou sous-espèces du genre. De même, la femelle de la Linotte mélodieuse ressemble à celle du Petit bouvreuil de Sibérie ou Bouvreuil à longue queue, ou Roselin à longue queue (*Uragus sibiricus*) espèce originaire du sud de la Sibérie jusqu'à l'île de Sakhaline, le Japon et la Chine méridionale. D'autres caractères anatomiques (bec court) ou faunistique (choix du biotope) rapprochent ces deux espèces.

Les Sizerins appartiennent à la catégorie faunistique de la Zone holarctique, à l'exception de la forme «Cabaret» du Sizerin flammé, relique glaciaire restée isolée lors du recul vers le nord des forêts froides de type arctique, dû au réchauffement climatique post-glaciaire. Parmi les sizerins seule la forme Cabaret du Sizerin flammé se reproduit dans la zone tempérée d'Europe, soit dans les montagnes élevées, comme les Alpes, ou à plus faible altitude, en Grande-Bretagne, en France, en Hollande, dans nos Ardennes et nos Hautes Fagnes.

Si *Acanthis* est apparenté à *Carpodacus* par la nature de son pigment pourpre (Ottaviani, sous presse; Ruelle, 1982), il est aussi très proche de *Carduelis*, genre dans lequel certains auteurs rangent encore les Linottes et les Sizerins de nos jours. De présumés hybrides naturels sont connus entre la Linotte mélodieuse, le Verdier d'Europe, le Tarin des aulnes, la Linotte à bec jaune et le Sizerin flammé, affirme Gray (1958). Il est possible que ces issus aient été élevés en captivité puis relâchés

par après, note encore le même auteur. Toujours est-il que ces hybrides n'offrent aucune différence génétique avec les autres membres du genre *Carduelis*. C'est pourquoi, suivant en cela l'avis de Ackermann (1967) et de Vaurie (1959), de Peters (1968) K.H. Voous vous préconise de rattacher les Linottes et Sizerins au genre «*Acanthis*», repris au même titre que «*Carduelis*» dans la sous-famille des *Carduelinae*. Charles Vaurie (1959), le grand taxonomiste américain, fut le premier à élever *Acanthis* au rang générique.

Tous les membres de ce genre ont un plumage prosaïque gris brun plus ou moins strié, parfois rehaussé, surtout chez le mâle en période nuptiale, de teintes rouges, rosées ou ocrées sur le front, la poitrine, le croupion, écrit mon ami Michel Ottaviani (1987 - 1988, et sous presse). Le même continue : «Les femelles et les jeunes sont plus ternes et plus striés. Autre caractéristique du genre : la base des rémiges primaires et les rectrices externes blanches».

Nous adoptons sans réserve la prise de position de Vaurie et de Voous et rattachons de ce fait les Sizerins et les Linottes au genre *Acanthis*. D'autre part nous continuerons à faire deux bonnes espèces des Sizerins flammé et blanchâtre, contrairement à l'opinion de certains taxonomistes visant à faire de «*flammea*» et de «*hornemanni*» une super-espèce et de considérer «*hornemanni*» comme sous-espèce de «*flammea*» (Salomonsen, 1928; V.C. Wynne-Edwards, 1952; Williamson, 1961; des auteurs russes Dementiev, Gladkov, Portenko, Vorobjev, Kuzimina, entre autres).

Nous considérons de ce fait le Sizerin flammé et le Sizerin blanchâtre comme deux espèces distinctes d'autant plus que ces deux groupes de Sizerins sont sympatriques sur une grande partie de l'Amérique du Nord et ne s'hybrident apparemment pas (Wynne-Edwards, 1952). (NdlR : sympatrique se dit d'espèces voisines dans la classification et ayant une répartition géographique identique ou dont les aires de répartition se recouvrent partiellement).

Cette thèse est aussi appuyée par les observations de Molau (1985), en Suède. Cet auteur rapporte que, de 1971 à 1983, près de 900 Sizerins flammés (*Acanthis flammea flammea*) et environ 200 Sizerins du Pôle ou de Coues (*Acanthis flammea exilipes*) furent capturés et mesurés à Torne Lappmark, en Suède septentrionale. En outre, vingt Sizerins flammés cabaret furent capturés en 1982 et 1983. Certains oiseaux de ces trois formes furent tenus en captivité pendant leur mue d'automne. On prétend souvent que la population scandinave renferme beaucoup d'hybrides de Sizerins flammés et de Sizerins du Pôle ou de Coues, l'étude biométrique (mensurations) et du plumage, affirme Molau, montre bien que nous sommes en présence de deux espèces bien distinctes. Il en déduit que l'hybridation s'avère en fin de compte bien rarissime.

La position systématique de ces formes étant douteuse, Molau propose ni plus ni moins de créer une espèce unique «*Carduelis exilipes*» à laquelle se rattacheraient les Sizerins blanchâtres d'Europe, d'Asie et d'Amérique du Nord ! Aucune suite n'a été donnée jusqu'à présent à cette proposition !

La position systématique des Sizerins a suscité pas mal de controverses comme notre lecteur s'en rendra compte par les généralités qui précèdent. C'est ainsi que dans le nord de la Norvège les populations ne sont ni de vrais «*flammea*» ni de vrais «*exilipes*» mais montrent des caractères des deux formes. C'est pourquoi

Payn (1947) avait cru bon d'attribuer une forme «pallescens» à ces populations nordiques, hybrides entre les deux formes. Lars Svensson (1984) reconnaît des hybrides naturels d'*Acanthis flammea flammea* x *Acanthis hornemanni hornemanni* au Groenland. Nous traiterons de ces formes en détail au chapitre suivant.

Dès 1982 nous avons personnellement reconnu deux espèces de Sizerins :

- 1) *Acanthis flammea* ou le Sizerin flammé
- 2) *Acanthis hornemanni* ou le Sizerin blanchâtre  
qui, à leur tour, ont développé les sous-espèces suivantes :
  - 1) *Acanthis flammea flammea* : Sizerin flammé boréal (ou encore Grand Sizerin ou Sizerin du Nord).
  - 2) *Acanthis flammea cabaret* : Sizerin flammé cabaret ou roussâtre.
  - 3) *Acanthis flammea rostrata* : Sizerin flammé du Groenland ou Sizerin du Groenland.
  - 4) *Acanthis flammea islandica* : Sizerin flammé d'Islande.
  - 5) [*Acanthis flammea holboellii*] : Sizerin d'Holböll.
  - 6) [*Acanthis flammea disruptis*] : Sizerin flammé cabaret des Iles Britanniques ou Sizerin britannique.
  - 7) *Acanthis hornemanni hornemanni* : Sizerin blanchâtre ou Sizerin à croupion blanc.
  - 8) *Acanthis hornemanni exilipes* : Sizerin du Pôle ou Sizerin de Coues.

Un commentaire s'impose au sujet de la nomenclature énoncée ci-dessus : les populations de la forme «Hoelboellii», propres à la Fennoscandie (ensemble formé par la Finlande, la Norvège, et la Suède), sont représentées par des oiseaux très proches du Sizerin flammé boréal dont ils constituent une variété à long bec et à longueur alaire plus forte. D'autres caractéristiques du plumage les séparent de «flammea». Nous analyserons ces critères au chapitre III.

Certains auteurs britanniques font état d'une forme «disruptis» ou «disruptes», qualifiée de «Lesser Redpoll». Celle-ci ne serait rien d'autre que le «Sizerin flammé roussâtre des Iles Britanniques» que les auteurs britanniques opposent au «Continental Redpoll», le Sizerin flammé cabaret du continent européen. Admirez la nuance ! Il semble bien que les recherches taxonomiques récentes tendent à n'attribuer qu'une seule sous-espèce aux formes géographiques ou sous-espèces continentale et britannique du Sizerin flammé cabaret (Voous, 1977). «Disruptis» serait plus foncé que «Cabaret». Seuls Gladwin et Sage (1986), dans le Hertfordshire, ainsi que Newton (1972) attribuent cette forme aux Iles Britanniques. Dans son «Atlas des oiseaux nicheurs des Iles», J.T.R. Sharrock (1980) ne spécifie pas la forme propre aux Iles.

---

## Sous-espèces

---

A l'heure de mettre sous presse, nous prenons connaissance d'une importante

étude d'Alan G. Knox (1988), traitant de la taxonomie des Sizerins. La plupart des auteurs contemporains (entre autres Vaurie, 1959; Howell et al, 1968) reconnaissent les sous-espèces suivantes dont nous résumons brièvement la répartition et les mouvements d'expansion.

1. «Cabaret» Müller 1776. Le Sizerin cabaret niche dans les Iles Britanniques et est en pleine expansion depuis 1960/61 vers les Pays-Bas (Blok & Spaans, 1962), dans le nord de la France, l'Allemagne Occidentale et, plus récemment au Danemark (Hald-Mortensen, 1970) et le sud-ouest de la Suède (Götmark, 1978, 1981; Lindström et al., 1984). Une seconde population se retrouve dans les montagnes de Tchécoslovaquie et dans les Alpes. Récemment, cette population a entrepris un net mouvement d'expansion en Allemagne Occidentale (Fellenberg, 1984), vers l'ouest, dans le Jura (Duquet) et vers le nord jusqu'en Allemagne Orientale (Schmidt, 1984). De plus, cette forme a fait l'objet de diverses introductions en Nouvelle-Zélande et à l'île de Lord Howe (cf chapitre XIV).
2. «Flammea» Linnaeus 1758. Le Sizerin flammé boréal se reproduit dans le nord de l'Eurasie et en Amérique du Nord (à l'exception de la Terre de Baffin, le Groenland et l'Islande), de la ligne de croissance des arbres (ou plus au nord de celle-ci) jusqu'à environ 52° de latitude nord (occasionnellement 55°, affirme Vaurie, 1959). La sous-espèce nominale se reproduit parfois au sud de sa zone normale de répartition. Antérieurement connue sous le nom de «linaria» Linnaeus 1758 mais, plus tard, Lönnberg (1931) a démontré que Linné avait décrit deux fois le Sizerin et le nom plus ancien de «flammea» fut prioritaire (B.O.U., 1932).
3. «Rostrata» Coues 1862. La zone de reproduction du Sizerin flammé du Groenland coïncide avec la Terre de Baffin et le Groenland méridional, et de façon irrégulière au Labrador (Todd, 1963) en Ecosse (Murton & Porter, 1961; Williamson, 1961). Valerie M. Thom (1986) n'en fait toutefois aucune mention.
4. «Islandica» Hantzsch 1904. Le Sizerin flammé d'Islande, endémique à cette île, est souvent considéré comme essaimage hybride entre «rostrata» et «hornemanni».
5. «Exilipes» Coues 1862. Le Sizerin du Pôle ou de Coues, fortement sympatrique avec «flammea» est inféodé aux toundras et aux lisières des forêts d'Eurasie septentrionale et d'Amérique du Nord.
6. «Hornemanni» Holboell 1843. Le Sizerin blanchâtre ou à croupion blanc se reproduit aux Terres d'Ellesmere et de Baffin ainsi qu'au Groenland septentrional.

Parmi une synonymie bien développée des noms du Sizerin, nous retrouvons fréquemment cinq autres nom scientifiques propres à ces deux espèces :

7. «Britannica» Schmiedeknecht 1906.
8. «Disruptis» Clancey 1953 ont été assimilés à «cabaret». «Disruptis» est généralement considéré par les auteurs britanniques comme la «sous-espèce propre aux Iles».
9. «Fuscescens» Coues 1862 fut une espèce proposée par Coues (1862) au Labrador, ramenée par le même ornithologue au rang de sous-espèce (Coues, 1872) puis assimilée au plumage estival de «Carduelis f. flammea» par le même (1875). Cette «forme» est maintenant traitée comme synonyme de «Acanthis flammea flammea». «Fuscescens» était reconnue, entre autres, par Salomonsen (1928),

Hellmayr, 1938, Dement'ev & Gladkov, 1954.

10. «Holboellii» Brehm 1831 est le nom scientifique attribué aux Sizerins flammés boréaux dotés d'un long bec. On les retrouve généralement à la limite septentrionale de la répartition de «flammea» à la fois en Amérique et en Eurasie mais «holboellii» semble le plus commun au nord-est de la Sibérie (Vaurie, 1956).
11. «Pallescens» Homeyer 1880 s'applique souvent aux oiseaux au plumage qualifié d'intermédiaire entre «flammea» et «exilipes», propre au nord de la Scandinavie (par exemple Stejneger, 1884; Payn, 1947; Harris et al., 1965).

Les deux espèces de Sizerins diffèrent à plus d'un rapport. Les Sizerins arctiques reviennent à leur canton de reproduction plus tôt dans la saison que les Sizerins flammés. Ces deux espèces se reproduisent parfois dans des habitats différents quoiqu'elles puissent rechercher leur nourriture en des zones qui se chevauchent largement. Il peut y avoir des différences dans leur spectre alimentaire, au moins en partie de l'année. Ces espèces se distinguent aussi par leurs émissions vocales, physiologie, comportement et morphologie. La régulation de leurs populations est apparemment influencée par différents facteurs. En automne, «Acanthis flammea» migre plus tôt que «Acanthis hornemanni». Il ne semble y avoir aucune évidence directe d'hybridation, affirme Knox, contrairement à l'opinion énoncée par certains auteurs en cours d'étude. Les sujets supposés intermédiaires sont les témoins des zones de cohabitation partielle dans la variation morphologique des deux espèces de Sizerins. Bien qu'il suspecte une hybridation occasionnelle entre les Sizerins arctiques et flammés, assure Knox (1988), une hybridation réussie n'a jamais été rapportée en provenance de cette énorme zone de sympatrie et peu de peaux parmi les 540 examinées par ses soins peuvent sans équivoque être déterminées comme hybrides. Dont acte !

La position taxonomique d'«islandica» demeure obscure bien qu'une recherche actuelle puisse aider à en clarifier les caractères et les liens de parenté. Même si les Sizerins arctiques et flammés s'hybrident en Islande, ils ne représenteraient qu'une rupture localisée d'intégrité spécifique, affirme encore Knox dans sa toute récente étude. La répartition circumpolaire confirme que les Sizerins se comportent en bonnes espèces.

Sur base des caractéristiques de plumage, les Sizerins (à l'exception d'«islandica» se répartissent en deux groupes (1) «cabaret», «flammea», «rostrata» et (2) «exilipes» et «hornemanni». L'examen des données biométriques ne favorise pas de distinction nette entre les Sizerins. Ces oiseaux forment une série allant du «cabaret» (petit) par delà «flammea» et «exilipes» pour aboutir de «rostrata» à «hornemanni» (grand) bien que les rapports d'une mensuration à l'autre varient de sous-espèce en sous-espèce. Des similitudes dans la taille et la forme du bec suggèrent à Molau (1985) que «exilipes» était plus étroitement apparentée à «flammea» et que «hornemanni» était l'espèce la plus proche de «rostrata». Pour des raisons peu clairement définies, Molau proposa de traiter «islandica», «exilipes» et «hornemanni» en espèces séparées. En vertu des principes des règles éco-géographiques on pouvait s'attendre à ce que les issus septentrionaux des stocks de «rostrata» et «flammea» puissent revêtir un aspect plus pâle et plus rayé, avec des bords de plumes plus larges et plus pâles, avec une queue plus longue et un bec plus court que chez les formes plus méridionales. Ces règles souffrent toutefois de nombreuses exceptions et un certain nombre d'autres facteurs (par exemple la nourriture, la migration)

ont une influence sur la taille et les proportions des oiseaux. Ainsi, vu que les formes septentrionales sont souvent de taille supérieure à celles nichant plus au sud (Règle de Bergmann) «*exilipes*» a pratiquement la même taille que «*flammea*» (tout au moins dans les proportions corporelles), cependant, «*hornemanni*» est considérablement plus grande que «*rostrata*». La longueur du bec des deux formes groenlandaises n'est pas très différente. Trouve ici toute sa valeur la thèse suivant laquelle «*hornemanni*» et «*rostrata*» sont les homologues septentrionaux d'«*exilipes*» de «*flammea*» respectivement. En outre, les nombreuses et proches caractéristiques parallèles du plumage des Sizerins arctiques renforcent la thèse de leur statut de taxa frères.

De tous les Sizerins, «*cabaret*» est la race la plus distinctive. Mise à part «*islandica*», le Sizerin cabaret est la seule sous-espèce géographiquement séparée des autres. Morphologiquement, elle est nettement définie et elle est la seule sous-espèce chez laquelle n'existent que peu de problèmes d'identification, s'il y en a. «*Cabaret*» est probablement issue de populations de «*flammea*», isolées en Europe occidentale au cours de la dernière période glaciaire (Johansen, 1958). A moins qu'un flux significatif de gènes n'existe chez cette forme, il est peu probable que la répartition discontinue observée actuellement chez «*cabaret*» date de l'isolement occidental initial étant donné le peu ou l'absence de différenciation morphologique existant entre les populations de Grande-Bretagne et des Alpes. Le baguement, aussi, a montré que la migration des Sizerins britanniques («*cabaret*») les conduisait jusqu'en Suisse, Autriche et Italie (Spencer et Hudson, 1982). Les populations méridionales de «*cabaret*» peuvent trouver leur origine dans un reliquat d'oiseaux britanniques se reproduisant dans leur zone d'hivernage au lieu de retourner vers le nord au printemps. Un comportement analogue a fréquemment été noté chez «*flammea*» (Götmark) et même chez «*rostrata*» (Murton et Porter, 1961; Williamson 1961), livrant de nombreux cas de reproduction bien au sud de leur zone normale de reproduction. La continuité génétique de ces deux populations de «*cabaret*» peut être maintenue par échange à une ou deux voies des oiseaux nicheurs entre eux. Si Clancey (1953) a considéré ces deux populations comme taxonomiquement séparables, impliquant par là une réduction du flux des gènes, Knox, en raison d'un matériel insuffisant d'oiseaux nicheurs en provenance des Alpes, n'a pu se livrer à une réévaluation du flux des gènes de celles-là. En Suède, «*cabaret*» se reproduit à présent au sud de la zone normale de nidification de la forme «*flammea*», et dans différents habitats (Götmark, 1981, 1982). Si les deux formes entrent à l'avenir en contact et ne parviennent pas à s'hybrider, «*cabaret*» devra être traité en espèce séparée, conclut Knox.

Les liens de parenté de l'autre population isolée, «*islandica*» sont moins manifestes. Les oiseaux islandais, à morphe sombre, montrent une certaine similitude à la fois envers «*rostrata*» et «*flammea*». Bien que Salomonsen (1928) avança l'hypothèse d'une origine occidentale chez «*islandica*», les caractères fort intermédiaires (des Sizerins islandais à morphe sombre) témoignent du contraire. La plupart des passereaux islandais possèdent des parents orientaux. C'est le cas du Pipit des prés «*Anthus pratensis*», du Troglodyte mignon «*Troglodytes troglodytes*»... Par contre, les éléments propres à une avifaune plus arctique/subarctique (à laquelle le Sizerin peut appartenir) ont une parenté équivoque ou néarctique. Nous ne possédons aucune indication nette de la parenté ou de l'origine d'«*islandica*».

Sur base de la synonymie de «*fuscens*» avec «*flammea*» et sa proximité

géographique, «rostrata» s'est vu assigner une origine occidentale. A supposer qu'«islandica» soit en fait intermédiaire à «rostrata» et «flammea», la colonisation à partir de l'est du premier cité semble vraisemblable. On suppose que «rostrata» a subi l'évolution de ses caractères dans un refuge situé au large du Groenland occidental au cours de la dernière glaciation (Salomonsen, 1972).

Dans son importante étude sur la taxonomie des Sizerins, Knox (1988) a considéré que les populations Néarctiques et Paléarctiques de «flammea» présentaient des caractères uniformes mais, reconnaît cet auteur, il est possible qu'il n'en soit pas ainsi. Le groupe des Sizerins, dans son ensemble, a probablement une origine paléarctique car c'est dans cette région zoogéographique que le genre «Carduelis» (à l'exclusion de la radiation «Spinus» du Nouveau Monde) ainsi que le sous-genre «Acanthis» ont leur centre de différenciation. Il n'y a aucune raison de croire que ceci résulte d'une extinction largement répandue ailleurs. La population de «flammea» de la région zoogéographique du Néarctique est le prolongement vers l'est d'une extension de la zone de répartition suite à la dernière glaciation (Salomonsen, 1972). Bien que se basant sur des données limitées, Harris et al. (1965) ainsi que Troy (1983) ont suggéré un flux de gènes considérable à l'échelle des mouvements continentaux. C'est ainsi que Troy (1983) fait état d'une reprise au paléarctique d'un Sizerin bagué au Néarctique. Ceci n'indique pas nécessairement un flux de gènes à l'échelle intercontinentale, estime Knox (1988) bien qu'une forte possibilité doive exister à cet égard compte tenu de l'erraticisme des Sizerins.

Le centre d'origine d'«exilipes» nous est inconnu. Knox n'a pas examiné le manque de différenciation tout au long de sa répartition circumpolaire. La séparation la plus ancienne entre les Sizerins, soit celle entre les Sizerins arctiques et flammés, remonte à l'ère tertiaire (Johansen, 1958) bien qu'un témoignage biochimique fasse naître l'idée que «flammea» et «exilipes» n'aient pris une évolution quelque peu divergente que 550.000 ans avant notre ère (Marten & Johnson, 1986). La spéciation de la plupart des Carduelinés nord-américains s'est produite de la mi-fin du Pliocène à la moitié du Pleistocène, précisent ces auteurs mais les sous-espèces n'ont divergé qu'à la fin du Pleistocène. Le Sizerin du Pôle (hornemanni) est issu d'«exilipes», vraisemblablement à partir de l'ouest. Le premier acquit probablement ses caractères dans le refuge de Peary Land, près duquel sa répartition est encore centrée au Groenland septentrional (Salomonsen, 1972).

De nombreuses questions restent en suspens sur l'histoire naturelle du groupe, à part celles discutées plus haut. Contrairement à l'opinion largement répandue, estime Knox, il semble bien que les Sizerins arctiques et flammés ne s'hybrident pas librement. Une attention toute spéciale devrait être accordée à la détermination du nombre et des circonstances de toute hybridation interspécifique. La répartition parallèle circumpolaire des deux espèces doit s'être développée sur une certaine période de temps. Le type des événements qui ont engendré cette répartition nous est largement inconnu. Les Sizerins arctiques et flammés sont manifestement proches des limites de la formation d'espèces et il doit exister des régions ou des circonstances dans lesquelles l'isolation reproductrice est incomplète mais ceci doit encore être démontré. Les similitudes entre les espèces sont considérables de sorte que les différences écologiques et comportementales sont d'un intérêt évident. Des questions se posent, affirme Knox : pourquoi les membres de cette paire d'espèces sont-ils semblables ? Comment réagissent-ils réciproquement sur leurs terrains de reproduction. La compétition interspécifique pour la nourriture est faible

dans l'Arctique (Salomonsen, 1972). Ce facteur seul permet aux Sizerins de coexister (Wynne-Edwards, 1952). Est-ce que les différences anatomiques de ces oiseaux sont le reflet des diverses stratégies de recherche de nourriture ? Les différences anatomiques considérables dans les dimensions du bec sont vraisemblablement le témoin de leurs préférences pour des types de graines ou d'autre nourriture mais nous connaissons relativement peu de choses sur le régime alimentaire des formes sympatriques soit au cours de leur saison de reproduction ou au cours de leur hivernage. De même, nous ne possédons qu'une connaissance limitée des raisons qui expliquent la variation intra-sous-spécifique de la longueur du bec chez «flammea». Les autres traits de la variation phénotypique sont-ils de nature génétique ou non ?

Les caractéristiques particulières observées chez ce groupe d'espèces offrent une opportunité remarquable d'étudier de façon exhaustive l'interaction entre la systématique et l'écologie et d'examiner les processus d'évolution et de spéciation à une certaine variété de niveaux (Knox, 1988).

Les travaux de Marc Herremans (1989) ont mis en valeur l'existence de différence dans le registre vocal entre les Sizerins flammés boréal, cabaret et le Sizerin blanchâtre ou de Coues en dehors de leur période de reproduction. Ces études sont basées sur la capture, de 1975 à 1989, de près de 500 Sizerins boréaux, environ 400 Sizerins cabaret et 6 Sizerins blanchâtres ou de Coues (*Acanthis hornemanni exilipes*). Herremans, de plus, a gardé comme appelants, dans une volière extérieure de 40 m<sup>3</sup>, un couple de Boréaux et une femelle de Sizerin de Coues, pour les besoins du baguement et de l'enregistrement au sonagramme de leur registre vocal. Les conclusions de ce travail visent à séparer ces taxa (Dutch Birding 11 : 9-15, Mars 1989). Après une certaine expérience des cris des Sizerins, tant perchés qu'au vol, leur registre vocal différent constitue un excellent critère de séparation en dehors de la période de reproduction.

La Commission d'Homologation (Records Committee) de la très sérieuse «British Ornithologist's Union», dans son 14<sup>ème</sup> rapport d'août 1990, sous la présidence du D<sup>r</sup> J.T.R. Sharrock, considère les Sizerins flammés et blanchâtres comme deux espèces propres qui se comportent comme espèces séparées bien que... il puisse y avoir localement une hybridation (non encore prouvée) entre ces deux espèces ! Comme quoi les scientifiques émettent parfois des opinions différentes sur l'hybridation possible des différentes sous-espèces de Sizerins, notre lecteur s'en rendra compte à la lecture de la présente étude.

Précisons que ce 14<sup>ème</sup> rapport de la Commission d'Homologation Britannique a été publié dans «Ibis» 133 : 218-222, 1991.

---

## Synonymie

---

Pour ne pas alourdir outre mesure le texte du chapitre III nous reprendrons au présent chapitre la synonymie propre à chaque espèce ou sous-espèce, dans les limites de nos connaissances actuelles.

### 1. *Acanthis flammea flammea* (Linné)

- Latin = *Acanthis flammea flammea* est le nom scientifique d'usage courant. *Acanthis* semble issu de l'ancien grec «*Akanthis*» qui signifie «oiseau friand de chardons». Notons, en passant que «*Acanthis*», en latin, désigne le séneçon ! «*Flammeus*», en latin, signifie «de flamme», «brillant», et fait plus que probablement référence au front et au dessus de la tête rouge cramoisi carmin du Sizerin. Comme autres noms latins, nous retrouvons chez beaucoup d'auteurs «*Carduelis flammea flammea*» encore largement usité de nos jours. Chez différents auteurs nous avons relevé d'anciennes nominations scientifiques : *Fringilla flammea* Linnaeus, 1758, Syst. Nat., éd. 10, p. 182, Norrland, Sweden; *Linaria Holboellii* C.L. Brehm, 1831, Handb. Naturgesch. Vög. Deutschl., p. 280, central Germany; *Aegiothus fuscescens* Coues, 1862, Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia., (13) (1861), p. 222, Fort Resolution and coast of Labrador; *Fringilla borealis* auct.; *Linota linaria* auct; *Fringilla linaria*; *Aegiothus linaria* auct; *Cannabina linaria* auct; *Cannabina linaria* auct; *Carduelis linaria linaria* (Linné). G.-C.-M. Van Havre (*Les Oiseaux de la Faune belge*, p. 69, 1928); *Carduelis flammea holbölli* (Brehm); R. Verheyen (*Les Passereaux de Belgique*, T.I., p. 193, 1946); *Linaria linaria* (L.); (*Acanthis linaria borealis* auct.) Chez de Buffon (1828) nous notons d'anciens noms scientifiques : *Linaria rubra minor*; *Linaria vertice rubro*; *Linaria truncalis*. Menegaux (1939) fait état de «*Carduelis l. linaria* (Linné) 1758. Van Havre (1928) nomme le Sizerin boréal «*Carduelis linaria linaria* (L.) avec comme synonymes *Fringilla linaria* Linnaeus, Syst. Nat. ed. X, i, p. 182 (1758 - Europe. Bois d'aulne de Suède); *Fringilla borealis* Vieillot, de Selys, F.B. p. 72; *Linota linaria* Linnaeus, de Selys, P.B., I, p. 274, *Aegiothus linarius* Cabanis ex Linnaeus, A. Dubois, F.V.B.I., p. 606, p. 140<sup>a</sup>; *Cannabina linaria* (Linnaeus), A. Dubois, N.R., 1912, p. 193.
- Français = Sizerin flammé boréal est le nom français communément admis mais on trouve aussi chez de Buffon «Gros-bec sizerin» et chez Menegaux les noms vulgaires «Tarin sizerin» et «Petit Linot de vigne».

Les Canadiens du Québec le qualifient de Sizerin à tête rouge. Sans distinction de sous-espèce Livory le nomme Linot rouge, Tarin sizerin, Petit Chêne (?), Petit(e) Linot(te) de vignes. «Linotte des mélèzes» serait plus heureux, constate cet ornithologue. Pour les races géographiques du nord nous notons encore Sizerin boréal, Linotte boréale, ou tout simplement Sizerin flammé.

Wallon = Jean Haust (1979) n'établit aucune distinction entre les sizerins flammés boréal et roussâtre sauf à Verviers. Chez cet auteur nous notons vèzèlin (vièr) à Les Awirs, Strée; vèrzilègn à Flémalle, - zu à Bassenge; vèrjèlin à Verviers et à Stavelot; vèrjeulin à Warsage et à Durbuy, - jo à Sart; - djo à Bas Oha; vèrdjulègn à Voroux-Goreux, vèrdjèlè à Petit-Rechain; à Verviers «grand vèrdjèlin» pour le Sizerin flammé boréal et «rossè vèrjèlin» pour le Sizerin flammé roussâtre. A Rossart, Mons-lez-Liège, Grâce-Hollogne et Horion-Hozémont «Vèrdjulègn» s'applique au Sizerin flammé roussâtre ou cabaret tandis que «Gros blanc vèrdjulègn» qualifie plutôt le Sizerin flammé boréal. A Rossart, encore (Province de Liège, entité Flémalle), le Sizerin est couramment appelé «Gègèt», forme onomatopéique du cri. Celle-ci fait d'ailleurs partie du «Vocabulaire wallon-français du tendeur aux petits oiseaux» d'Achille Jacquemin (1886). Celui-ci note encore «Verzèlin» ou «Vèrzèlin».

Dans son «Dictionnaire populaire wallon-français, en dialecte verviétois» Jean Wisimus (± 1946) appelle le Sizerin «Vèrgèlin».

L. Remacle (1823) ne fait aucune mention de notre Sizerin qui, tout compte fait est une acquisition récente de notre avifaune.

Joseph Défrecheux (1889) qualifie le Sizerin boréal de «verjèlin», «Verjènin», «Verzèhenne» et enfin «Vèrzèlin». Enfin, Lempereur et Morayns (1974; 1977) qualifient le Sizerin de «Vèrzèlin».

Joseph Minet (s.d.) membre du «Royal Caveau Liégeois» dans sa brochure «Lès Oûhès d'nosse payis» qualifie les Sizerins de «Vèrzèlins». Le Sizerin flammé roussâtre, affirme le même auteur, se nomme «Vèrzèlin rossè». Quant au Sizerin de Hornemann, assez curieusement il s'appelle «Witchá» nom que porte aussi le Traquet pâtre ou rubicole (*Saxicola torquata*).

A l'heure de mettre sous presse, mon ami Jules Pirmez, de Nil-Saint-Vincent, m'apprend que dans sa région le Sizerin est connu sous le nom de «Pape», de même qu'à Charleroi, Auvélais, Taminés, Beaumont (R. Hens, Jamioulx, communication par lettre en date du 14.11.89). Par contre, à Wavre, le Sizerin s'appelle «Ardogne». (J. Pirmez). Dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, m'affirme encore R. Hens, le Sizerin a pour nom «Petit vergefèlin» mais celui-ci n'est pas fréquent.

Flamand = Van Havre (1928) le nomme «Noordsche barmsijs».

Néerlandais = Barmsijs.

Anglais = Le nom vernaculaire est Common Redpoll mais nous trouvons aussi Redpoll; Mealy Redpoll parfois employé aux U.S.A. et au Canada anglophone (Gosmány); Stone-redpoll. Lockwood (1984) nous ap-

prend que la première mention du nom en langue anglaise, sous sa forme «Red Pole», eut lieu dès 1738 (Albin, E., A Natural History of Birds, 1731-8). «Red Pole», nom proche de la Ville de Londres, se mua plus tard en «Redpoll» (1772). Dans le langage profane «Redpoll» était assimilé à Linnet (Linotte), cf. Red-headed Linnet. Suite à ce précédent Ray (1678), dans son «The Ornithology of Francis Willughby», traduite en anglais et augmentée, créa «greater and lesser red-headed Linnet», respectivement pour le Sizerin boréal et le Sizerin cabaret. Ces noms furent alors couramment employés par Pennant et les autres naturalistes du 18<sup>ème</sup> siècle. Remarquez déjà l'analogie entre le Sizerin et la Linotte puisque aussi bien Ray considérait le Sizerin comme «des Linottes à tête rouge».

- Allemand = Le nom vernaculaire allemand est Birkenzeisig ou parfois «nordischer Birkenzeisig». La langue de Goethe est féconde en synonymes pour le Sizerin boréal. Nous avons, entre-autres, relevé les noms suivants : Leinzeisig; Leinfink; Flachszeisig; Bergzeisig; Birkenzeislein; Meerzeisig; Meerzeislein; Graunleinfink; Karminhänfling; kleiner Karminhänfling; Nesselzeischen; Bluthänfling; Rothänfling; Schwarzbärtchen; Stockhänfling; Krauthänfling; Steinschöszling; Flachsfinck; Ziserinchen; Citrinchen; Zizscherlein; Zittscherling; Zwitterling; Schittscherling; Tschütscherlein; Zötscherlein; Zschötscherl; Tschätschke; Tschetzke; Tschettchen; Zätscher; Schösserle; Rebschöszlein; Blutschöszlein; Grasel; Totenvogel; Hirngrille; Grilichen; Mausevogel; Granatzeisl; Meerzeisl; Meerrotplatte; Blattzeisl; Rotzeisl; Blutströpfle; Placke; Schättchen; Zizeränchen; Zitzeranakin; Ziesk; Zisserling; Iritsch; Lühnhänfling.
- Italien = Organetto.
- Espagnol = (Castillan) Pardillo Sizerin, mais aussi Cagachin; Pardillo.
- Galicien = Bicortorto.
- Basque = Txoka txikia.
- Catalan = Passerel golanegre.
- Majorquin = Passerel golanegre.  
 Une remarque s'impose à l'énoncé des noms espagnol, galicien, basque, catalan, majorquin : ces noms se rapportent vraisemblablement au Sizerin flammé cabaret car le Boréal n'hiverné pas en Espagne. Nous ne pouvons toutefois être formels car les check-lists espagnols, en notre possession, ne font aucune mention de la sous-espèce.
- Portugais = L'espèce ne fait vraisemblablement pas partie de l'avifaune portugaise.
- Danois = Almindelig Grásisken.
- Norvégien = Grásisik.
- Suédois = Grásiska.

- Finlandais = Urpiainen.  
 Hongrois = Zsezse; Zsezsemadár; Gyagya.  
 Turc = -  
 Polonais = Gzeczotka zwyczajna.

## 2. *Acanthis flammea cabaret* P.L.S. Müller

Latin = *Acanthis flammea cabaret* est la dénomination scientifique trinominale communément admise mais pas mal d'auteurs l'appellent encore «*Carduelis flammea cabaret*». Chez Van Havre (1928), Vaurie (1959), Verheyen (1957) nous trouvons *Fringilla cabaret* P.S.S. Müller, 1776, *Natursystem. Suppl.*, p. 165, ex Daubenton et Buffon Europe : France; *Fringilla linaria* Linnaeus, de Selys, F.B., p. 72; *Linota linaria* var. *rufescens* Vieillot, de Selys, P.B., I, p. 274; *AEgiothus linarius* var. *rufescens*, A. Dubois, F.V.B., I, p. 607, pl. 140<sup>b</sup>; *Cannabina linaria* var. *rufescens* Vieillot, A. Dubois, N.R., 1912, p. 193; *Fringillaria linaria* auct; *Linota linaria* var. *rufescens* auct; *Linota linaria* var. *rufescens* auct; *Carduelis linaria cabaret* (P.L.S. Müller) : G.-C.-M. Van Havre (*Les Oiseaux de la Faune belge*, p. 70, 1928); *A (canthis) linaria britannica* Schmiedeknecht, 1906, *Wirbelth Europa's*, p. 128, *British Isles Carduelis flammea disruptis* Clancey, 1953, *B.B.O.C.*, 73, p. 72, Knapdale, Argyllshire, Westerne Scotland.

Chez de Buffon (1828), nous notons divers noms repris à la synonymie du Sizerin boréal. Pour l'origine du nom «*Acanthis*» nous reportons notre aimable lecteur au paragraphe premier du présent chapitre.

Français = Sizerin flammé cabaret ou roussâtre est le nom vernaculaire français. Nous avons déjà noté chez Livory (1985), sans distinction de sous-espèce : Sizerin flammé (parce que son front est rouge comme une petite flamme); Linot rouge; Tarin sizerin; petit chêne (?); Petit(e) Linot(te) de vignes («linotte des mélèzes») serait plus heureux, affirme cet auteur. La race méridionale, continue Livory, est connue sous le nom obscur de Cabaret, ou Sizerin cabaret, par opposition à la race du nord, dénommée Sizerin boréal, Linotte boréale.

Sizerin, écrit Livory, est d'origine germanique. Ce dialectologue fait un rapprochement avec l'allemand Zeisig (tarin, serin), le danois Sise, le hollandais Sijs, le suédois Siska, qui lui seraient apparentés. Les spécialistes, poursuit le même linguiste, en font un mot d'origine slave, comme le montre le vieux mot allemand «Czilse» auquel il faut rattacher le vieux tchèque «Čiž» (Polonais Cżyż; Russe Čiž) : les espèces étant plutôt nordiques, le mot a pu, dans des temps reculés, désigner d'autres passereaux.

De Buffon (1828) l'appelle Sizin ou petit chêne, d'après Mr. le docteur Lottinger.

Gozmany (1979) le qualifie de Linotte; Cabaret; Sizerin cabaret; Petit

serin; Tartarin; Linot des vignes; Boute-en-train; Raguenet.

- Wallon = Nous avons évoqué à souhait la nomenclature wallonne au paragraphe premier du présent chapitre. Nous reportons volontiers notre aimable lecteur à celui-ci puisque aussi bien la plupart des auteurs wallons n'établissent pas de distinction entre les deux formes du Sizerin flammé.
- Flamand = Van Havre (1928) le qualifie de Kleine barmsijs.
- Néerlandais = Kleine Barmsijs.
- Anglais = Lesser Redpoll est le nom vernaculaire pour qualifier le Sizerin flammé cabaret (de la forme disruptis ?) aux Iles Britanniques, par opposition à Mealy Redpoll et Common Redpoll pour le Sizerin flammé boréal. Pour l'origine du nom et son emploi aux Iles notre lecteur consultera utilement le paragraphe premier du présent chapitre. Le Sizerin cabaret, aux Iles Britanniques, porte encore les noms suivants : Bull linnet; Common Redpoll; Lesser red-headed linnet; Little Redpoll linnet; Red-headed finch; Pea-linnet; Smaller redpoll linnet; Chaddy; Chevy linnet; Chippet linnet; Chitty; Chevy linnet; French linnet; Redcap; Rose linnet; Thorney grey. Remarquons que le rouge cramoisi chez le Sizerin cabaret a fortement influencé sa nomenclature en langue anglaise.
- Allemand = «Alpenbirkenzeisig» trahit l'origine de l'oiseau tandis que «Kleiner Birkenzeisig» le distingue du Sizerin flammé boréal mais la plupart des avifaunes allemandes le nomment plus simplement Birkenzeisig. Parmi la nomenclature allemande, nous retrouvons encore Alpen-Leinzeisig; Südlicher Leinfink; Bergleinfink; Rotleinfink; Rotzeis(e); Kleine Rotplattl; Kleiner Rotkopf.
- Italien = Organetto minore.
- Espagnol = (Castillan) : Pardillo sizerín, mais aussi Pardillo; Pardo sizerín.
- Galicien = Pardillo papinegro.
- Basque = Txoka txikia.
- Catalan = Passerell golanegre.
- Majorquin = Passerell golanegre.
- Portugais = -
- Danois = Lille Gråsisken.
- Norvégien = -
- Suédois = Alpgråsiska
- Finlandais = -
- Hongrois = Barna Zsezse; Kis nyiri zsezse.
- Turc = -

Yougoslave = Juričica Sjeverna

### 3. *Acanthis flammea rostrata*

- Latin = *Acanthis flammea rostrata* est la dénomination trinominale caractérisant le Sizerin flammé du Groenland. *AEgiothus rostratus* Coues, 1862, Proc. Acad. Nat. Sci., Philadelphia, (13) (1861), p. 378, Jakobshavn, Groenland. Dans certains manuels nous trouvons aussi *Carduelis flammea rostrata*, *Acanthis linaria rostrata*.
- Français = Sizerin flammé du Groenland; Sizerin du Groenland ou Grand Sizerin à tête rouge. Cet oiseau, propre au Groenland et à la Terre de Baffin, n'a pas suscité une nomenclature française très fournie.
- Wallon = Le Sizerin flammé du Groenland ne fait pas partie de notre avifaune. De ce fait il n'est pas repris dans nos beaux dialectes wallons.
- Flamand Néerlandais = Groenlands Barmsijsje.
- Anglais = En Angleterre et aux U.S.A. cet oiseau est qualifié de Greater Redpoll ou Groenland Redpoll ou Greenland Redpoll. Il ne fait pas partie de l'avifaune américaine (Check-list of North American Birds. American Ornithologists' Union, 1983).
- Allemand = Grönländischer Zeisig; Grönländischer Birkenzeisig; Grönländischer Leinfink.
- Italien = Organetto rostrato.
- Espagnol = (Castillan) Pardillo sizerín.
- Danois = Grølandsk Gråsisken.
- Norvégien = Grønlandsgråsisik.
- Hongrois = Hajlottcsörü zsezse.

### 4. *Acanthis flammea islandica*

Cette forme est la sous espèce propre à l'Islande où elle est endémique. Sa nomenclature sera de ce fait fort réduite.

- Latin = *Acanthis flammea islandica*, parfois *Carduelis flammea islandica*.
- Français = Sizerin flammé d'Islande.
- Anglais = Iceland Redpoll.
- Allemand = Isländischer Birkenzeisig.
- Islandais = Auðuttílingur.

### 5. [*Acanthis flammea holboellii*]

- Latin = *Acanthis flammea holboellii* mais aussi *Carduelis flammea holboellii*; *Acanthis linaria holboellii*

Français	=	Sizerin de Holböll; Sizerin d'Holböll; Sizerin boréal; Sizerin nordique.
Wallon	=	Nous verrons que les plus gros sujets parmi les Sizerins flammés boréaux sont dits du «type Holböll». Il n'existe pas de nom wallon typique pour le Sizerin d'Holböll. Nous proposerons donc de l'appeler «Gros blanc Vèrdjulègn», dans notre wallon liégeois.
Flamand	=	Noords Barmsijsje.
Néerlandais	=	Langsnavelige Barmsijs.
Anglais	=	Holböll's Redpoll.
Américain	=	Holboell's Redpoll.
Allemand	=	Nordlischer Birkenzeisig; Heller Birkenzeisig.
Italien	=	Organetto maggiore.
Espagnol	=	(Castillan) Pardillo Sizerin.
Danois	=	Stornaebbet Gråsisken.
Norvégien	=	Langnebbet gråsisik.
Finlandais	=	Isourpiainen.
Suédois	=	Långnäbbad gråsiska.
Hongrois	=	Nagycsörü zsezse.

## 6. [*Acanthis flammea disruptis*]

Latin	=	<i>Acanthis flammea disruptis</i> , mais parfois <i>Carduelis flammea disruptis</i> .
Français	=	«Sizerin flammé roussâtre des Iles Britanniques» ou Sizerin britannique.
Anglais	=	Lesser Redpoll.
Allemand	=	Britischer Birkenzeisig.
Néerlandais	=	Brits Barmsijsje.

## 7. *Acanthis hornemanni hornemanni*

Latin	=	<i>Acanthis hornemanni hornemanni</i> est la dénomination trinominale du Sizerin blanchâtre ou d'Hornemann mais certains auteurs se servent encore de <i>Carduelis hornemanni hornemanni</i> .
Français	=	Sizerin blanchâtre; Sizerin à croupion blanc; Sizerin d'Hornemann; «Sizerin groenlandais».
Canadien	=	Sizerin du Groenland.
Wallon	=	Cet oiseau n'a jamais été observé chez nous avec certitude ou du moins toute observation éventuelle n'a jamais fait l'objet d'homologation. Nos auteurs et dialectologues wallons n'en font aucune mention.
Flamand	=	Witsluitbarmsijsje; Witsluit barmsijs; Hornemann's Barsijsje.
Néerlandais	=	

Anglais	=	Arctic Redpoll; Hornemann's Redpoll.
Américain	=	Hornemann's Redpoll.
Allemand	=	Polarbirkenzeisig; Grönländischer Polarbirkenzeisig; Polarzeisig; Eiszeisig.
Italien	=	Organetto artico.
Espagnol	=	(Castillan) Pardillo de Hornemann.
Portugais	=	Cet oiseau n'a jamais été observé au Portugal.
Danois	=	Hvidsirken.
Norvégien	=	Hornemann's sisik.
Suédois	=	Snösiska.
Finlandais	=	Tundraurpiainen.
Hongrois	=	Szürke Zsezse.
Turc	=	-
Polonais	=	Czeczotka tundrowa.
Islandais	=	Hrimtittlingur.

### **8. Acanthis hornemanni exilipes.**

Latin	=	Acanthis hornemanni exilipes est la dénomination scientifique couramment acceptée par la plupart des auteurs mais on retrouve aussi Carduelis hornemanni exilipes.
Français	=	Les noms français typiques sont Sizerin du Pôle ou de Coues. Certains auteurs le qualifient de «Sizerin blanchâtre», parfois, mais plus rarement de Sizerin groenlandais.
Canadien	=	Sizerin blanc.
Flamand	=	Pool-Barmsijsje.
Néerlandais	=	Coues' Barmsijsje.
Anglais	=	Coues's ou Coue's Redpoll mais aussi et surtout Hoary Redpoll aux U.S.A.
Allemand	=	Polar Zeisig; Polarbirkenzeisig; Schneezeisig; Grönländischer Birkenzeisig.
Italien	=	Organetto di Coues.
Espagnol	=	(Castillan) Pardillo de Hornemann.
Polonais	=	-
Danois	=	Sibirisk Hvidsirken.
Norvégien	=	Polarsisik.
Suédois	=	Sibirisk snösiska.
Finlandais	=	Siperian urpiainen.

Hongrois = Muszka zsezse.

Turc = -

Polonais = -

Islandais = Hrímtittlingur.

C'est à dessein que nous avons dressé cette copieuse synonymie car nous savons notre lecteur épris de linguistique et de dialectologie. Cette synonymie ne se veut ni complète ni exempte d'erreurs. Elle se base sur les œuvres de Gosmány, Livory, Jørgensen, Defrêcheux, Haust ou autres auteurs wallons et étrangers. La présente étude n'aurait pu être exhaustive sans un de ses aspects primordiaux : la nomenclature et la synonymie des noms français, wallons et étrangers.



**Revue biologique, avifaunistique et biométrique  
des différentes espèces et sous-espèces de Sizerins.  
Leur répartition et leur statut**

**Genre *Acanthis***

*Acanthis* Borkhausen, 1797, Deutsche Fauna, I, p. 248. Type, by subsequent designation, *Fringilla Linaria* Linnaeus (= *Fringilla flammea* Linnaeus) (Stejneger, 1884, Auk, p. 145). Cf. Salomonsen, 1928, Vidensk. Medd. Dansk. Naturh. Foren., 86, pp. 123-202; review of *Acanthis flammea* and *Acanthis hornemanni*. Sudilovskaya, 1938, Bull. Acad. Sci. Urss; Cl. Sci. Math. Nat., ser. biol, pp. 117-127; Asiatic races of *Acanthis flavirostris* Sushkin, 1925, Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 38, n° I, pp. 4-11; review of *Acanthis flavirostris*. Vaurie, 1956, Amer. Mus. Novitates, n° 1775, pp. 16-21; review of *Acanthis flavirostris* and *Acanthis cannabina*.

**Répartition de *Acanthis flammea* et *Acanthis hornemanni***

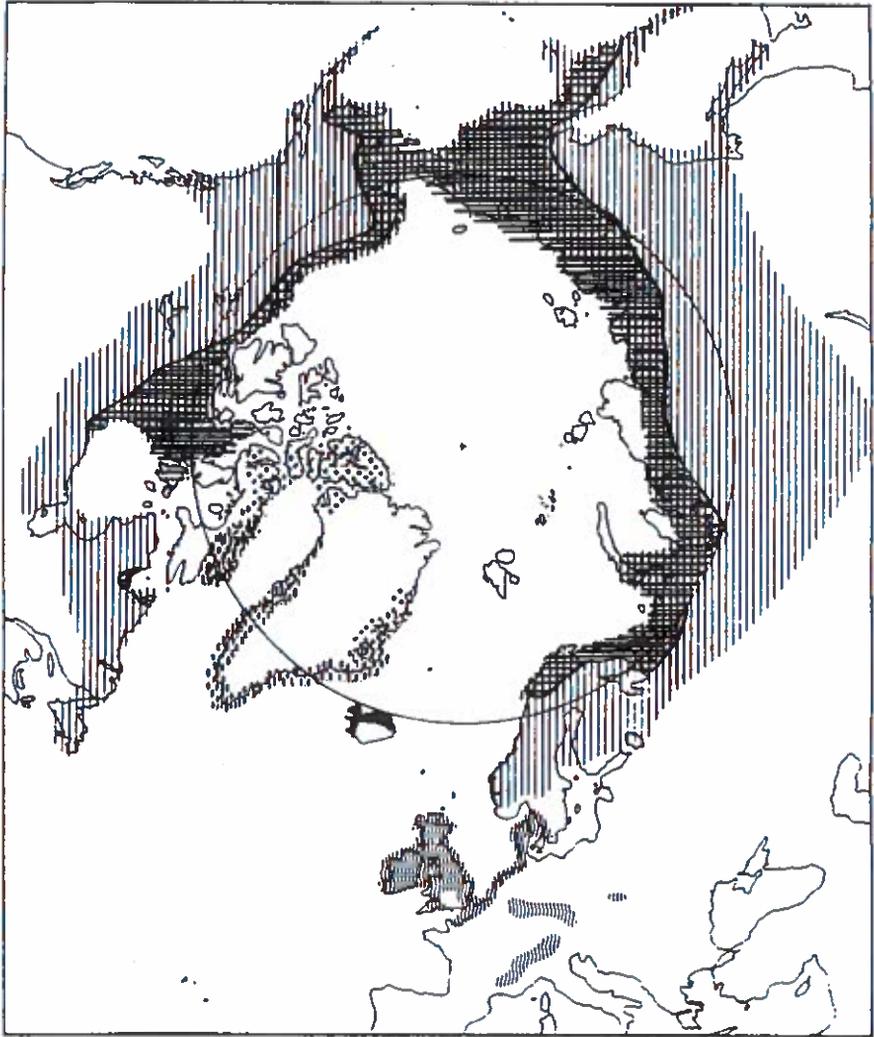
**1. *Acanthis flammea flammea* = Sizerin flammé boréal**

Dès 1981 nous écrivions que la race nominale bénéficiait d'une répartition presque circumpolaire des régions arctiques et subarctiques et que cette forme était celle qui jouissait de la distribution la plus large : nord de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord à l'exception du Groenland et de l'Islande, où nichent «*rostrata*» et «*islandica*», et des Iles Britanniques et des Alpes, où elle est remplacée par la forme «*cabaret*».

Le Sizerin flammé boréal se reproduit à partir de la limite des arbres et dans une certaine mesure vers le sud jusqu'aux toundras, en Eurasie, de la Laponie à la Norvège méridionale, les montagnes de la Suède, la Finlande septentrionale, la Russie (à l'occasion en Pologne, Prusse Orientale et Danemark), jusqu'aux Gouvernements d'Olonetz, Vologda, Viatka et Perm; en Sibérie jusqu'aux régions de Tyumen et de Tomsk (à l'occasion jusqu'à 55° de latitude nord; Chulym, Novosibirsk et rarement L'Altaï russe) (Vaurie, 1959).

En Amérique du Nord, il niche depuis l'Alaska, dans tout le nord du Canada, jusqu'au Groenland. Nous verrons en cours de chapitre, par le détail, sa distribution et son hivernage dans ce continent.

Carte n° 7



Carte dressée par l'auteur sur base des travaux de Alan G. Knox (1988). La carte illustre la répartition des différentes espèces et sous-espèces de Sizerins.

Le Sizerin flammé boréal hiverne plus ou moins régulièrement jusqu'aux Iles Féroé, les Iles Britanniques, le nord et le nord-ouest de la France, la Belgique, l'Italie et plus rarement Malte. En hivernage, l'espèce est aussi présente dans certains pays de l'Est (nord de la Yougoslavie, Bulgarie, Bosnie, centre et sud de la Russie), les Balkans, le Caucase, le sud de la Sibérie, le Turkestan russe, la Mongolie, la Mandchourie,

la Corée, le nord et l'est de la Chine.. jusqu'au sud de la Vallée du Yang-Tsé-Kiang et même à l'occasion le sud-est de la Chine, au Japon (Hokkaido, Honshu). Son erratisme le conduit même jusqu'aux Bermudes, les Iles Aléoutiennes (Ruelle, 1981-1982).

Dans le même ordre d'idées Hüe et Etchécopar citent Moore et Boswell (1956). Ceux-ci écrivent dans «Field Observations on the Birds of Irak», p. 243 : «Bedaidi près d'Amadia. Un petit fringille rayé de brun vert avec une tête écarlate était vu, sur quelques arbres près du ruisseau dans les gorges de Bédaidi le 18 mars 1946. Ce n'était pas un Serin à front d'or (*Serinus pusillus*)...». Ces mêmes auteurs finissent par penser que ce pourrait être un Sizerin. Hüe et Etchécopar notent le Sizerin flammé boréal comme accidentel en Turquie (1970).

Le Sizerin boréal, d'origine scandinave, hiverne en grands nombres dans les régions de la Mer Baltique. De plus il est rarement erratique dans les Iles Hawaï du Nord-ouest (Midway, Kure). (H. Douglas Pratt et al, 1987).

L'espèce a aussi été notée en hivernage un 29 décembre sur le plateau extérieur du nord-est du Tibet (Rangta Gol Gorge - Vaurie, 1972).

Etchécopar et Hüe (1983) notent comme suit la répartition mondiale du Sizerin flammé boréal : tout le nord de la région holarctique depuis l'Alaska, vers l'est, jusqu'au Kamtchatka en traversant toute l'Amérique du Nord, le Groenland et l'Eurasie. L'espèce descend l'hiver dans la partie méridionale de sa zone de distribution pour atteindre la Méditerranée, la Chine du sud, le Japon et en Amérique, la Californie et la Virginie (même source).

Dans notre pays Van Havre (1928) définit le Sizerin boréal de visiteur d'automne et d'hiver, généralement d'octobre à mars et avril, quelquefois absent, souvent en petit nombre, parfois en nombre très important comme en 1861, 1863, 1873, 1885, 1897, 1910, 1913. Le même nous apprend qu'il s'observe alors dans les parties boisées du pays où il trouve une nourriture appropriée.

Verheyen (1957) remarque que le Sizerin flammé boréal vient le plus souvent hiverner en petit nombre dans notre pays. Aux dates d'invasion déjà citées par Van Havre il ajoute l'année 1943. Verheyen poursuit : «On l'observe du début d'octobre à la mi-avril, rarement plus tard : Kappellen (Anvers, 5 exemplaires le 19.V.1956 - Le Gerfaut, 1956).»

C'est un oiseau erratique, note encore cet auteur, dont on constate la présence, en grand nombre, durant l'hiver, dans les régions de la Mer Baltique. Ce sizerin visite occasionnellement en hiver les régions méridionales voisines de la Mer du Nord, ainsi que la Suisse, l'Italie septentrionale, la Bosnie, la Bulgarie (Verheyen, 1957).

L'Avifaune de Belgique (1967) qualifie notre oiseau de visiteur irrégulier d'octobre à avril et d'invasionnel certaines années : 1910, 1913, 1946 et 1965.

Lippens et Wille (1972) estiment que la sous-espèce «flammea» vit dans la taïga boisée et dans les marais de la toundra. La Finlande, en 1972, abritait environ 470.000 couples de cette forme. Les boréaux visitant notre pays l'hiver, proviennent, entre autres de Norvège (2 reprises). Un oiseau de cette forme a d'ailleurs été repris en Norvège à près de 900 km (même source).

Le Sizerin flammé boréal montre une tendance très marquée aux invasions de forte

amplitude dans notre pays et dans d'autres pays européens. Les années 1910 - 1913 - 1943 - 1946 - 1953 - 1965 - 1972/73 et 1986/87 sont particulièrement révélatrices à cet égard. Ces invasions sont étroitement liées à la fructification des bouleaux. La dernière invasion en date commença début novembre 1986 par une irruption aussi considérable que soudaine d'oiseaux venus du Nord, en partie de Finlande. Le passage se tarit quelque peu fin novembre mais des bandes fortes de plusieurs centaines d'individus pouvaient encore s'observer en fin d'année ainsi qu'au début 1987. Dans la masse d'oiseaux en irruption figuraient quelques oiseaux du type dit « holboellii », Sizerins boréaux « à grand bec », voire même l'un ou l'autre Sizerin blanchâtre, affirme J.P. Jacob (Feuille de contact Aves I/1987, pages 15 et 16). Bernard Clesse (1988) remarque que cette invasion spectaculaire fut signalée en tous points du pays. Le même auteur conclut que les grands groupes observés en novembre 1986 dans le Pays de Salm concernaient probablement une majorité d'individus de la sous-espèce « flammea » car des groupes aussi importants de Sizerins flammés cabaret ne se sont jamais signalés dans le Pays de Salm, ni ailleurs en Belgique (Oiseaux du Pays de Salm, Cercle des naturalistes de Belgique, Vierves-sur-Viroin, Mémoire n° 1, 1988).

Nous avons déjà appris que le Sizerin flammé boréal était accidentel en Turquie. Hollom et al. (1988) le qualifient d'erratique au Maroc, en Turquie, à Chypre et peut-être en Israël. Toutefois, pour ce dernier pays, Uzi Paz (1987) n'en fait curieusement aucune mention.

A Chypre, Flint et Stewart (1983) affirment que ce Sizerin est un visiteur d'hiver occasionnel : cinq oiseaux recensés de 1966 à 1970; plusieurs sans description au Troodos le 24.4.80.

En U.R.S.S., le Sizerin boréal, connu sous le nom de « Obyknovennaya Chechetka » se reproduit dans tout le nord du pays, soit la Sibérie, au Kamtchatka, à l'île Sakhaline, des Monts Stanovoi à Novosibirsk, ainsi qu'au nord d'une ligne allant de cette dernière localité à Leningrad. Cette distribution est esquissée dans ses grandes lignes. Le lecteur intéressé pourra utilement consulter, à ce sujet, la carte n° 277 de l'ouvrage de Flint et al., cité dans la bibliographie. Nous notons encore chez ces mêmes auteurs (1984) que le Sizerin boréal s'observe dans la toundra, la forêt de la toundra, la taïga à paysage ouvert. Il niche dans les buissons et les arbres, très près du sol. La ponte, composée de 4 à 6 œufs bleus, mouchetés de brun, a lieu en mai et juin. Son cri est un retentissant « che-chet » ou « pee-you-ee ». Le chant est un amalgame de gazouillis. Le Sizerin boréal, en U.R.S.S., se nourrit surtout de graines et d'insectes. Il y est commun, migrateur ou erratique. En hivernage l'espèce fréquente les bosquets de bouleaux et d'aulnes disséminés dans les zones inhabitées. Dans l'Oussouri, entre la Mer du Japon et le fleuve Amour, le Sizerin boréal se montre essentiellement migrateur (Algirdas J.V. Knystautas, 1987).

Nous avons déjà appris que le Sizerin flammé boréal hivernait régulièrement dans le nord et le nord-ouest de la France mais ni l'Atlas des Oiseaux Nicheurs de France, ni les Atlas régionaux d'Aquitaine, de Bretagne, de l'Allier, ou de Corse, seules données en notre possession pour la France, ne font référence qu'au Sizerin flammé cabaret en qualité de nicheur.

Seuls parmi les auteurs français, Mayaud (1936) (1953) et Erard (1966) ont cerné ce problème, à notre connaissance du moins. Erard retrace l'historique de la migration de « Carduelis flammea » en France. dès 1938, G. Olivier écrivait du Sizerin flammé nordique qu'il était rare en Haute Normandie, seul le Cabaret pouvait s'observer pres-

que régulièrement en janvier-février en Forêt de Bretagne.

Au Royaume Uni, dans les Iles Shetland, le Sizerin boréal est le sizerin le plus commun. Il s'y observe de mars à juin et en septembre/octobre lors d'irruption comme en 1975 (Berry et Johnston, 1980). Il y a même niché en 1982. Un couple y a élevé trois jeunes, affirme Valérie M. Thom (1986).

En Ecosse, la plupart des visiteurs d'hiver sont des Sizerins flammés boréaux. Ils arrivent en automne entre septembre et décembre, les plus grands nombres étant recensés en octobre. Le nombre des oiseaux observés varie fortement d'une année à l'autre. Ainsi, à l'île Fair (Fair Isle), île située au nord-est de l'Ecosse, la moyenne journalière d'oiseaux notés varie entre 10 et ...500. Le passage de printemps se déroule entre février et la fin mai avec une moyenne journalière et maximale de plus de cinq oiseaux à l'île Fair (Valerie M. Thom, 1986). Ce même auteur affirme que l'espèce aurait pu y nicher en 1980, à South-Uist et Lewis.

Toujours aux Iles, dans le Comté de Hertford, Sage (1959) décrivait le Sizerin boréal comme un rare visiteur d'hiver. Toutefois des observations ultérieures ont montré que ce dernier, visiteur d'hiver régulier, était généralement négligé au point d'échapper aux observateurs. De plus les oiseaux bagués dans la forêt de Bramfield et à Tewinbury montraient des caractéristiques intermédiaires aux formes « flammea » et « disruptis » (Forme anglaise du Sizerin Cabaret). Le nombre de ces oiseaux bagués représentait moins de 5 % de tous les Sizerins capturés dont la grosse majorité était des Sizerins cabaret. Plusieurs Sizerins boréaux capturés entre le 12 et 19 octobre 1969 étaient plus grands et plus lourds d'environ 2 grammes que les oiseaux de la forme « disruptis » capturés en même temps. De ce qui précède il résulte que le Sizerin boréal est un visiteur régulier en hiver aux Iles Britanniques (Gladwin et Sage, 1986).

Beat Wartmann, in Schifferli et al (1980) affirme que le Sizerin flammé cabaret, en Suisse, est largement sédentaire. Nous ne savons pas, conclut-il, dans quelles mesure des migrants d'autres pays se joignent à nos hivernants, ni quelle ampleur ont les déplacements des indigènes. Outre l'Atlas des Oiseaux Nicheurs de Suisse, nous avons aussi consulté des atlas régionaux suisses ainsi que les 25 dernières années du bulletin « Nos Oiseaux », organe de la Société Romande pour l'Etude et la Protection des Oiseaux et n'avons trouvé aucune trace du Sizerin flammé boréal. Hiverne-t-il en Suisse ou non ? La question reste posée d'autant plus que Verheyen (1957) le qualifiait d'erratique hivernal en Suisse.

Rheinwald (1982) écrit que la République Fédérale d'Allemagne abrite de 3.000 à 10.000 couples nicheurs de la forme Cabaret mais ne fait aucune distinction ni d'invasion du Sizerin boréal en R.F.A. Or, Neub (1973) mentionne 296 observations, totalisant 4.656. Sizerins boréaux dans le Bade-Wurtemberg au cours de l'hiver 1972/73. Le premier exemplaire fut observé le 28/9 et le pic d'irruption se situa le 26/11 avec 1.030 oiseaux. Ces oiseaux étaient généralement observés en groupes de 2 à 10 sujets. Le « sex ratio » était de 124 mâles pour 276 femelles sans compter les juvéniles. Ces oiseaux se nourrissaient principalement de semences de mauvaises herbes (65 %), de graines de bouleau (21 %) (*Betula* sp), ainsi que d'autres plantes (13,2 %). Ces oiseaux, fort familiers, se laissaient approcher à près d'un mètre de distance.

De même, Bezzel et al. (1980) ne font état ni de sous-espèce ni d'invasion. Or, l'irruption improtante de 1972/73 en Bavière méridionale est rapportée par K. Altrichter. Près de 179 observations totalisent quelque 6.440 oiseaux dès le 20/11 pour

culminer dans les cinq derniers jours du mois. La plus grande concentration d'oiseaux se remarqua près des rives boisées d'aulnes des rivières, largement pourvues de mauvaises herbes. Aux terrains de gagnage les oiseaux semblent encore augmenter en nombre vers la mi-janvier. Une faible rétro-migration se nota de la mi-février à la fin mars. Les derniers Sizerins boréaux furent observés le 28 avril. L'invasion n'atteignit visiblement pas les Alpes Bavaoises. Près de 76 % d'oiseaux se nourrissaient de mauvaises herbes et quelque 18 % d'entre eux sur les aulnes (*Alnus* sp). La plus grande troupe ne comptait pas moins de 500 individus mais en moyenne les bandes se composaient de 2 à 10 individus. En règle générale les Sizerins étaient peu enclins à se grouper à d'autres espèces (80,6 %) et se montraient peu farouches (K. Altrichter).

En République Démocratique d'Allemagne, Ernst (1984) décrit l'invasion du Sizerin à Karl-Marx Stadt.

Toujours en R.D.A., plus exactement au Brandebourg, le Sizerin boréal a été observé à 22 reprises entre 1880/81 et 1949/50.

Les oiseaux en invasion ou migration sont notés fin octobre, début novembre avec un pic de la mi à la fin novembre. Généralement les oiseaux regagnent leur pays d'origine dès le début février. L'invasion la plus spectaculaire fut celle de 1972/73 où près de 10.000 oiseaux furent recensés à Berlin-Ouest.

Les statistiques de 10 invasions révèlent que les premiers oiseaux s'observent en octobre (4 fois), en novembre (6 fois). Les plus hâtifs sont recensés le 7/10, les plus tardifs le 14/11 (1965, 1970, 1971). Les oiseaux de 9 invasions quittèrent la R.D.A. en mars (4 fois), en avril (4 fois) et une fois en mai; les plus hâtifs le 19 mars, les plus tardifs le 5 mai. Des observations intéressantes en R.D.A. méritent aussi la mention : 1 exemplaire mâle du 14 au 17 juin 33 à Berlin-Eichkamp, des oiseaux notés le 15/4, le 22/4, le 28/4, le 2 et le 5/5 et enfin le 6/6/77 (Rutschke, 1987).

Dans le Mecklembourg, le Sizerin boréal est régulier au passage, hivernant et sujet à de fortes irruptions, notamment en 1850, 1910, 1930, 1933, 1946, 1948, 1953, 1965, 1972, 1975 et 1977. Le 11/11/1972, plus de 15.000 Sizerins furent recensés en 6 heures à Rostock-Warmemünde. Lors d'années de faible passage les oiseaux hivernent surtout le long du littoral. Les oiseaux bagués en Finlande, Suède, U.R.S.S., Pays-Bas, Belgique, France, Tchécoslovaquie, R.F.A. furent repris en Belgique, Pays-Bas, U.R.S.S., R.F.A. dans la même période. Des oiseaux de la forme «*Holboeillii*» furent capturés dès 1878 en R.D.A. (Hübner, 1908; Robien, 1928; Sturm und Kanitz, 1935; Kuhk, 1939). Lors de l'invasion de 1953, au Serrahn, près de 16 % des oiseaux se rattachaient à cette forme (Weber, 1969), dont une reprise d'oiseau bagué en Norvège, repris du Serrahn dix jours après (octobre 1975).

Au Mecklembourg, les Sizerins boréaux arrivent généralement de la mi-octobre à la mi-novembre (date la plus précoce le 1/10/72 à Rügen). Le retour vers le pays d'origine a lieu de mars au début d'avril. Les oiseaux les plus tardifs quittent le Mecklembourg fin avril ou début mai. Aucune observation estivale n'a été rapportée dans cette province (Klafs und Stübs, 1987).

En Thuringe (R.D.A.), le Sizerin boréal est régulier au passage et hivernant. Il est invasionnel ou absent certaines années.

Les principales invasions ont été recensées en 1847, 1852, 1855, 1862, 1863, 1866, 1869, 1825/26, 1929/30, 1932/33, 1946/47, 1948, 1964, 1965/65, 1972/73.

1975/76, 1977/78. Les oiseaux sont observés de la fin octobre mais souvent à la mi-novembre. Exceptionnellement les Sizerins sont notés en septembre. Lors des dernières invasions de 1975/76 et 1977/78, les premiers Sizerins boréaux furent déjà recensés en août/septembre.

Au cours de ces mêmes invasions les plus grands nombres d'oiseaux sont notés de novembre à janvier. Voyez plutôt : le 25/11/72 de 400 à 500 ex. à Eisfeld; le 18/12/77 de 350 à 400 ex. Le voyage de retour s'effectue de février à fin mars, en petites troupes.

Deux exemplaires de la forme «*Holboellii*» furent capturés près de Jena, une femelle le 4/12/48 et 1 mâle le 2/1/49 (Knorre und al. 1986).

Dybbro (1976) constate que le Sizerin boréal est généralement plus fréquent le long de la côte occidentale du Danemark. Le reste du pays est moins peuplé.

Enemar et al. (1984) ont étudié pendant près de 20 ans la composition et la dynamique d'une communauté de passeraux dans une forêt subalpine de bouleaux en Laponie Suédoise. Sur ce territoire de 9 km<sup>2</sup> les auteurs ont surtout mis l'accent entre la fructification du bouleau et l'irruption d'une chenille de papillon nocturne «*Epirrita autumnata*». Seules deux espèces, le Sizerin boréal et le Pinson du nord réagissent aux facteurs de reproduction régionaux, notamment la récolte surabondante de semences de bouleau et l'irruption massive de ce papillon nocturne de la famille des Géométridés, «*Epirrita autumnata*». Sur la base d'observations et résultats, il est postulé que cette communauté avienne n'est pas saturée.

Deux diagrammes illustrent ces données mais un complément d'information s'impose pour en saisir les fluctuations de récolte et de densité de population.

La figure n° 1 met en exergue les fluctuations de densité de populations en relation avec les années d'irruption d'*Epirrita*, de fructification du bouleau et en dégage les tendances significatives. Elle montre aussi que chez certaines espèces les densités de population fluctuent de façon similaire.

Il ressort clairement que le Sizerin boréal est une espèce sujette à irruption. Certains facteurs régionaux de reproduction affectent la densité des populations dans la région étudiée. Le rapport entre une récolte surabondante du bouleau et la densité du Sizerin boréal est un bon exemple mais d'autres facteurs limitent cette densité, tels que périodes de temps froid, forte pluie ou neige et provoquent l'abandon des pontes ou la mort des poussins par manque de nourriture.

La production en graines de bouleau est soumise à fluctuations annuelles. L'expérience a prouvé dans la forêt étudiée qu'une production surabondante de semences de bouleau est un événement rare et irrégulier qui ne se produit que deux fois tous les 20 ans. Parmi les espèces observées au cours de cette étude de 20 ans, seul le Sizerin boréal présente des pics remarquables de la population lors des deux années de récolte de semences de bouleau. Enemar et Nyström (1981) ont mis en valeur le fait que cette espèce profite d'une riche fructification du bouleau laquelle influence plusieurs aspects des activités de reproduction. Ceci a aussi engendré le développement d'un comportement occasionnel de nomadisme à savoir des mouvements plus ou moins amples dans la zone de nidification à la recherche d'une récolte riche en graines de bouleau. De toute évidence de tels mouvements sont la cause non seulement des pics de densité de 1968 et 1971 mais encore de la faible valeur de 1978. Cependant, les ré-

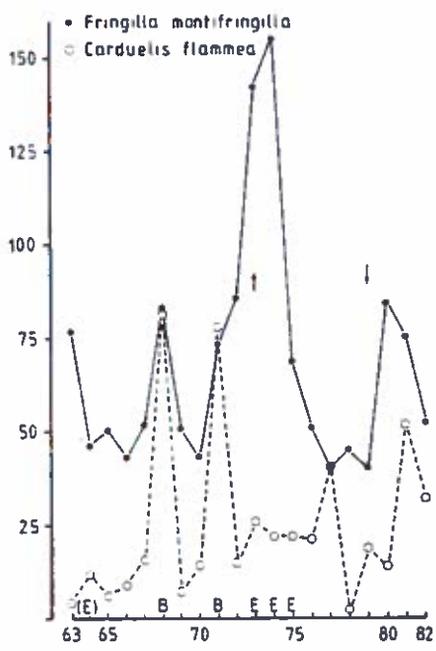
sultats du recensement des châtons de bouleau prouvent que le Sizerin boréal peut ajuster sa densité de population en étroite corrélation avec des changements mineurs dans la fructification du bouleau (diagramme n° 2) bien que le nombre de saisons étudiées soit « faible » et de ce fait la corrélation peut être considérée « comme trop bonne pour être vraie », affirment Enemar et al. (1984).

Pour la Finlande nous ne disposons que des données de Lippens et Wille (1972), soit 470.000 couples nicheurs. Il nous a paru intéressant de faire la synthèse d'une étude de Pekka Helle (1984) relative aux effets d'une zone d'habitats sur les communautés d'oiseaux nicheurs dans le nord-est de la Finlande.

Ces communautés d'oiseaux nicheurs ont été étudiées pendant 3 ans à différents stades d'évolution d'une forêt secondaire, dans le nord-est de la Finlande, à Kuusamo. Les données recueillies portent sur 36 parcelles de 3 à 100 hectares dont les oiseaux ont été recensés sur base de simples visites. Les parcelles de forêt jeune étaient entourées de forêts à maturité avancée et les parcelles de vieilles forêts par des nettes.

Aucune corrélation n'apparaît entre la densité avienne et les zones d'habitat dans les parcelles de 2 à 10 ans. Elle est tout aussi négative dans les zones boisées d'un âge approximatif de 25 ans et dans les forêts humides d'âge mûr. Le rapport entre l'habitat et le nombre d'espèces se décrit mieux par la fonction logarithmique. Les plus vieux stades d'évolution ( $\geq 75$  années) sont capables d'héberger deux fois autant d'espèces par zone unitaire que ne le font les stades plus jeunes ( $\leq 25$  années). Le diagramme n° 1 montre en abscisse les années à fructification surabondante du bouleau. En ordonnée les années d'étude concernées.

Figure n° 1 (d'après Enemar et al. 1984)



En B : une irruption massive d'Epirrita.  
 En E : les années à irruption modérée.  
 En (E) : les années concernées d'irruption d'Epirrita.

Les flèches indiquent les pics et les années de faible reproduction de densité dans la communauté.

Fringilla montifringilla : Pinson du Nord.  
 Carduelis flammea : Sizerin flammé boréal.

Figure n° 2 (d'après Enemar et al. 1984)

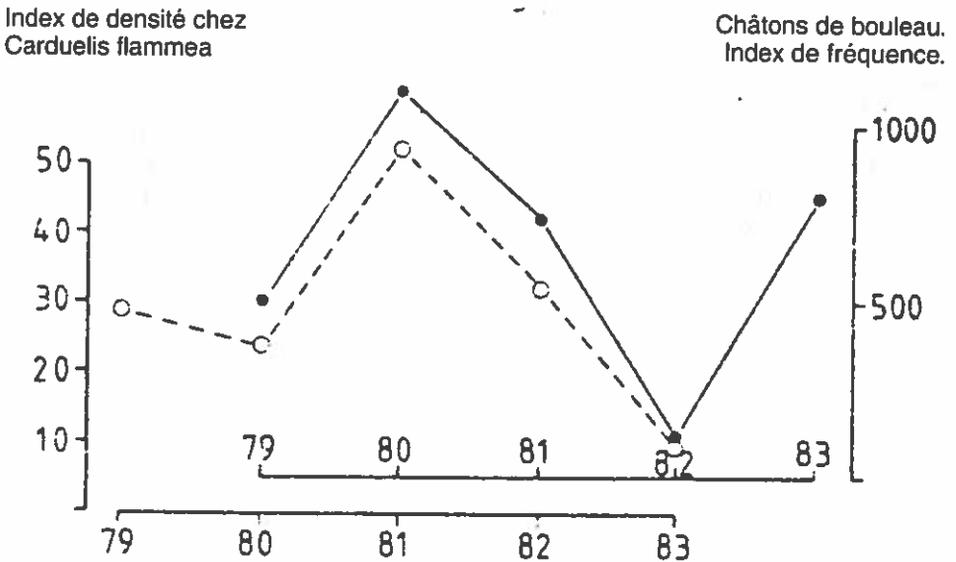


Figure ou tableau n° 3 (d'après Pekka Helle, 1984)

	< 20 ha	20-50 ha	> 50 ha	N
Carduelis spinus	- ( 38)	3.6 (279)	1.4 (220)	13
C. flammea	3.3 (183)	2.3 (514)	0.4 (470)	20
Carpodacus erythrinus	3.5 ( 85)	1.0 (195)	0.5 (200)	6
Fringilla coelebs	5.0 ( 80)	4.5 (399)	4.1. (270)	33
F. montifringilla	6.5 (123)	5.7 (474)	5.7 (370)	56

Densité en couples (par km<sup>2</sup>) des espèces les plus abondantes dans des zones d'habitat de superficie différente. Les chiffres entre parenthèses indiquent les zones d'habitat (en hectares) à partir desquelles les densités ont été calculées.

N = nombre total des couples observés.

Carduelis spinus :	Tarin des aulnes.
Carduelis flammea :	Sizerin flammé boréal.
Carpodacus erythrinus :	Roselin cramoisi.
Fringilla coelebs :	Pinson des arbres.
Fringilla montifringilla :	Pinson du Nord.

La partie de la différence dans nombre d'espèces est due au plus grand échantillonnage des plus vieux stades d'évolution. Le Sizerin boréal (*Carduelis flammea*) préfère les petites zones d'habitat. Par contre le Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*) fait preuve d'une tendance opposée.

La relation entre l'habitat et la densité avienne est discutée à la lumière de la théorie d'action de lisière forestière. Trois aspects sont mis en évidence qui conditionnent la densité avienne aux lisières des forêts :

1. la structure de la végétation;
2. les lisières des forêts en leur qualité de postes de chant de certaines espèces;
3. en dépit de territoires supplémentaires situés aux lisières entre les forêts et l'habitat ouvert, la recherche de la nourriture peut avoir lieu dans des zones à paysage ouvert.

Les densités de population (couples au km<sup>2</sup>) des espèces aviennes sont calculées pour des habitats respectifs de < 20, de 20 à 50 et > 50 hectares.

Tenant compte des stades successifs dans lesquels une espèce se présente, le nombre de couples observés dans les parcelles de chacune des catégories énoncées ci-dessus fut divisé par le total des parcelles de cette catégorie.

Les résultats en sont énoncés à la figure n° 3 où, sous forme de tableau et à titre comparatif nous avons repris les données relatives à d'autres Fringilles. Pour la plupart des espèces les données ne sont pas suffisamment exhaustives que pour être traitées statistiquement, ou bien les déviations, à partir de densité égale, sont si faibles qu'elles ne peuvent être attribuées qu'à la chance. Cependant, la densité totale tend à diminuer avec la zone concernée (Figure n° 3), étant donné que les espèces abondantes présentent des effectifs plus nombreux dans les petites zones plutôt que dans les plus grandes. Les différences ne sont pas significatives chez chaque espèce recensée à l'exception du Sizerin boréal dont la densité de couples nicheurs est supérieure dans les petites zones d'habitat (en-dessous de 50 hectares) plutôt que dans les plus grandes en superficie.

A l'heure de mettre sous presse, nous recevons « L'Atlas des Oiseaux Finlandais » (Suomen Lintuatlas» de Kalevi Hyttiä et al. ainsi que son appendice rédigé en anglais par Pertti Koskimies (1989). Leurs données montrent que le Sizerin boréal est absent dans l'extrémité méridionale du pays et réparti de façon inégale comme nicheur dans le centre du pays. La densité globale la plus élevée se retrouve en Laponie montagnaise (d'habitude de 20 à 80 couples au km<sup>2</sup>) où le Sizerin boréal est l'une des espèces nicheuses les plus abondantes avec le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*) et le Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla*). Le Sizerin est aussi connu en Laponie boisée.

Au cours de certaines années, le Sizerin boréal se reproduit localement dans le sud et le centre de la Finlande, surtout les années à bonne fructification de l'Epicéa. Il semble tout-à-fait probable, au cours de ces années, que de nombreux Sizerins se reproduisent tout d'abord dans le sud du pays, puis regagnent la Laponie pour y effectuer une seconde couvée et s'y nourrir de graines de bouleau. Les travaux de Newton et d'autres ont confirmé ce mode de reproduction.

En Finlande, le Sizerin boréal niche dans les boulaies de la zone alpine ainsi que dans les forêts conifériennes et mixtes dans le sud, surtout dans les fondrières et les li-sières des champs. De nombreux couples peuvent se reproduire côte à côte en semi-colonies. La population finlandaise, comprise entre 500.000, 1.000.000 de couples, varie de façon marquée d'une année à l'autre mais, dans l'ensemble, reste probablement stable.

En Pologne, le Sizerin boréal est un migrateur régulier. Il hiverne en nombre variable dans tout le pays. Cette sous-espèce y a été quelques fois recensées en été le long de la côte (Tomialojc, 1990).

En Hongrie, Keve András (1984) le qualifie de « visiteur d'hiver, maintes années, en grands nombres ». Les plus grandes irrptions eurent lieu en 1792/93, 1893/94 et 1948/49, d'octobre à avril.

Au Luxembourg, l'Atlas des Oiseaux Nicheurs du Grand-Duché de Luxembourg ne fait aucune référence aux Sizerins puisque aussi bien les données de l'atlas ont été collectées essentiellement durant les années 1976-80 par les ornithologues de la Ligue Luxembourgeoise pour la Protection de la Nature et des Oiseaux et qu'à cette date, vraisemblablement, le Sizerin cabaret n'y avait pas encore niché. En tout état de cause, le Sizerin est régulièrement observé en hivernage ou au printemps au Grand-Duché, par exemple 3 exemplaires le 25.4.86 à Schiffingen, 100 exemplaires le 23.2.86 à Marienthal, 12 exemplaires à Esch/Alzette en février 1986 (Regulus 1/86 et 2/86).

Aux Pays-Bas, l'« Atlas van de Nederlandse Vogels », publié tout récemment par la Sovon (1987) fait mention de la nidification du Sizerin flammé en ce pays. Mais, « étant donné que peu d'observateurs, mis à part les bagueurs sont en état de distinguer les deux formes présentes dans ce pays », l'article de l'atlas ne se consacre qu'aux « Barmsijzen », nom général désignant les Sizerins ! Il n'y a pas qu'en Belgique que le monopole de la « Science » est réservé à une soi-disant élite scientifique. Notre lecteur appréciera !

Le « Check-list of North American Birds », 6<sup>th</sup> edition (1983), de l'American Ornithologist's Union, nous renseigne sur l'habitat du Sizerin boréal : la forêt, les broussailles, les zones pourvues d'arbrisseaux, la toundra à paysage ouvert avec buissons et arbres rabougris. En hivernage l'espèce se retrouve dans les paysages boisés et ouverts, les champs herbeux, les rangées de clôture, les champs cultivés.

En Amérique du Nord, le Sizerin boréal se reproduit à partir du nord et de l'ouest de l'Alaska, le nord du Yukon, le Mackenzie septentrional, le sud de l'île Victoria, le nord du Keewatin et du Québec, la Terre de Baffin, le nord du Labrador, les îles Aléoutiennes Orientales, la côte méridionale et le sud-est de l'Alaska, le nord-ouest de la Colombie Britannique, le centre de l'Alberta, le nord et à l'occasion le sud du Saskatchewan, le Manitoba septentrional, le nord de l'Ontario, le centre et le sud-est du Québec, Terre Neuve. Dans la zone paléarctique, précise le même check-list, le Sizerin boréal

niche au Groenland, en Islande, dans le nord de la Scandinavie, la Russie septentrionale, le nord de la Sibérie, la Russie centrale, le sud de la Sibérie, l'Amour, l'île Sakhaline et le Kamtchatka. (NdlR : il y a vraisemblablement confusion de sous-espèce dans l'esprit des rédacteurs de l'A.O.U. puisque l'Islande est habituée par une sous-espèce endémique « Islandica » et que le Groenland, la Terre de Baffin, Terre Neuve et le Labrador sont la demeure de la forme « Rostrata ». Nous croyons personnellement que seuls le Groenland et la Terre de Baffin sont colonisés par « Rostrata » mais Armani affirme que cette forme niche aussi à Terre Neuve et au Labrador.

Toutefois, d'après les données de l'A.O.U., le Sizerin boréal hiverne dans le nord de l'Amérique, du centre de l'Alaska, le Mackenzie méridional, le nord du Saskatchewan et du Manitoba, l'Ontario central, le Québec méridional, le centre du Labrador et de Terre Neuve; vers le sud jusqu'au nord des U.S.A., irrégulièrement ou accidentellement jusqu'à l'Orégon occidental, le nord de la Californie, du Nevada, de l'Utah, le centre du Colorado, le Kansas, le Missouri, le Kentucky ainsi que la Caroline du sud. Des rapports, non contrôlés à la date de publication du check-list, font aussi mention de l'hivernage dans le nord de l'Arizona, du Nouveau Mexique et du Texas. Nous avons toutefois consulté notre littérature ornithologique sur les oiseaux du Nouveau Mexique et du Texas et n'avons trouvé aucune donnée d'hivernage dans ces états.

Toutefois, en 1989, C.B. Haynie a réalisé la première étude photographique du Sizerin boréal au Texas. L'oiseau photographié constitue le troisième record de « *Carduelis flammea* » au Texas. (Haynie, C.B. 1989. First photographic record of Common Redpoll in Texas. Bull. Texas Ornithol. Soc. 22 : 18 - 20).

En migration le Sizerin boréal s'observe régulièrement aux îles Aléoutiennes. Il est même accidentel aux îles Bermudes et a été introduit en Nouvelle-Zélande et à l'île de Lord Howe, Nous analyserons en détail son introduction au chapitre XIV.

Le Sizerin boréal est même erratique dans le nord-ouest des îles Hawaï (Kure, Midway) (H. Douglas Pratt et al, 1987), ce qui représente un voyage de plusieurs milliers de kilomètres en survol de l'Océan Pacifique, sans possibilité d'escale, performance assez remarquable pour ce petit fringille de quelque 12 à 19 grammes. Les 19 grammes représentent le poids maximum en cours de migration.

Au Québec, W. Earl Godfrey (1972) note que l'habitat du Sizerin flammé boréal, appelé Sizerin à tête rouge, est variable selon les latitudes. Dans les régions arctiques les plus reculées, il fréquente les ravins, les pentes rocailleuses où le sol est couvert de quelques buissons rampants. Dans les régions du sud de l'Arctique et dans les régions subarctiques, il se rencontre dans les fourrés d'épinette, de bouleaux, glanduleux, d'aulnes et de saules, dans les enchevêtrements d'épinettes rabougries et dans d'autres buissons courts et denses. Godfrey continue : « En hiver, dans les régions méridionales, il se rencontre dans les forêts aussi bien feuillues que conifériennes, dans les clairières et en bordure des forêts, dans les touffes de plantes, dans les champs et dans les haies d'arbustes. Il affectionne particulièrement les graines de bouleau et d'aulne.

Godfrey écrit encore que le Sizerin boréal, au Québec, niche dans un buisson ou dans un arbre rabougré, sur le sol dans une touffe de laiches ou dans une crevasse de rocher. Le nid est fait d'herbe et de brindilles, l'intérieur est chaudement isolé de duvet végétal cotonneux, avec des plumes, quelquefois avec des poils ou de la fourrure.

La ponte comporte 5 ou 6 œufs, de teinte bleue, marqués de points et de taches

brun rougeâtre. L'incubation prend 10 à 11 jours.

Le Sizerin boréal se reproduit localement depuis le nord du Québec (Sugluk, fort-Chimo) et le nord du Labrador (Nachvak) jusqu'au centre et au sud-est du Québec (Great Whale River), Schefferville, Blanc-Sablon, Ile de la Madeleine) et au sud du Labrador (Cartwright).

Ce Sizerin hiverne régulièrement dans les régions méridionales de sa zone de nidification et plus au sud dans la majeure partie des régions méridionales du Québec mais de façon irrégulière. Ainsi, il est commun ou abondant à des endroits donnés au cours de certains hivers et rare ou absent au cours d'autres hivers.

En Alaska, le Sizerin boréal habite les fourrés d'arbustes, les forêts de feuillus et de conifères, les champs, les prairies, près des cités et des villes, spécialement en hiver. Il se reproduit à même le sol ou dans les basses branches des buissons. Il s'observe en compagnie du Sizerin blanchâtre, à tout moment de l'année.

Dans la plus grande partie de l'Alaska, le Sizerin boréal dépasse en nombres le Sizerin blanchâtre mais le contraire est vrai dans les localités arctiques.

Les Sizerins, affirme Robert H. Armstrong (1983) possèdent un œsophage élargi, fait unique chez les Fringilles. Cette particularité leur permet d'y stocker plus de nourriture en hiver et d'en digérer le contenu au cours de la nuit. Cette disposition particulière de l'œsophage revêt toute son importance si l'on veut bien se rappeler que l'espèce affronte en hiver des températures proches de - 60° C. (NdIR : une citation de R. Verheyen (1957) illustre à merveille cette particularité propre à certains Passereaux en général et aux Fringillidés en particulier :

«Quelques espèces de Passereaux seulement ont un faux jabot (dilatation de l'œsophage en forme de fuseau, où la nourriture peut séjourner quelque temps) : on rencontre cette dilatation chez les genres systématiques «Carduelis», «Loxia», «Passer» et «Regulus».

Du fait de leur nourriture, les Fringillidés ont un gésier fortement musclé et peu extensible».

Dans le même ordre d'idées, Jean Dorst (1971) confirme l'existence d'un faux jabot chez les Rapaces diurnes et divers autres Oiseaux comme certains Passereaux. On l'appelle ainsi parce qu'il ne s'agit pas d'une poche très nettement délimitée. Le même ornithologue écrit encore que l'œsophage sert de lieu de stockage temporaire pour la nourriture apprêtée par les parents à leurs petits. C'est le cas chez plusieurs espèces de Pics, Passereaux, Chouettes...). (NdIR : le jabot est la partie antérieure de l'œsophage)

Rodolphe Meyer de Schauensee (1984) affirme que le Sizerin flammé boréal, en Chine est un visiteur d'hiver du Heilongjiang, la Mongolie Intérieure, le Hebei jusqu'au Shandong et le langsou, le Xinjiang, le Tien-Chan. Il fréquente surtout les saules, les aulnes, les toundras, les pentes rocheuses.

Dans ce même pays, Cheng Tso-hsin (1987) confirme ces données et note que l'espèce est plutôt commune dans les provinces du nord-est.

Le Sizerin boréal, remarquent Etchécopar et Hüe (1983) est migrateur de la Mongolie à l'Altaï du Gobi, la Mandchourie, la Corée, le nord et l'est de la Chine jusqu'au sud du Yangtsé. L'espèce atteint même le sud-est de la Chine.

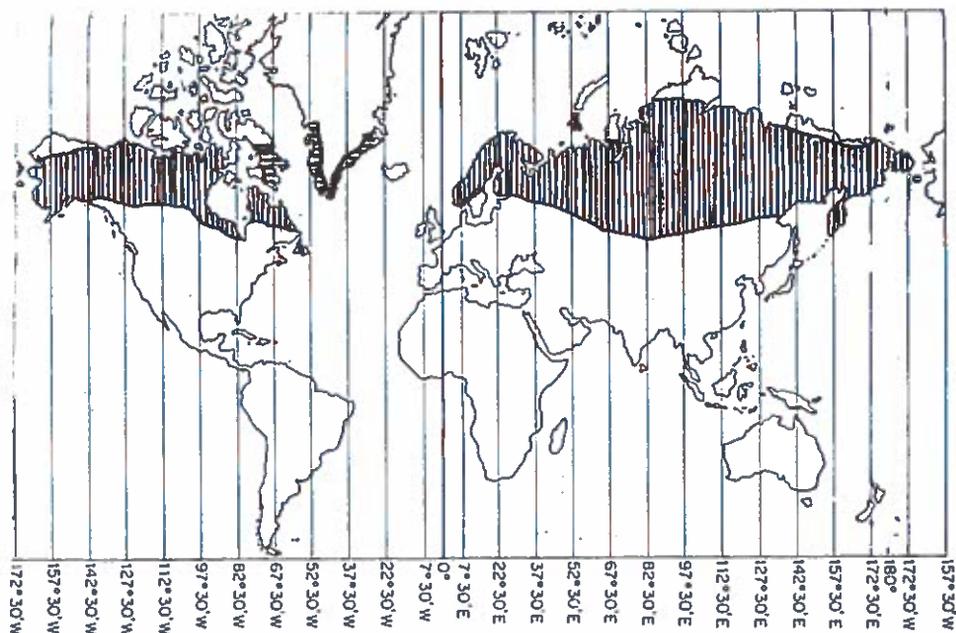
Ce sizerin est un oiseau sociable, au vol onduleux et capricieux. Ses cris aigus et

métalliques «tieu-tieu-tieup-tirrrr», rapides et soutenus ou des «tzie-Tsouit» plaintifs sont caractéristiques de cette sous-espèce, rapportent ces mêmes auteurs. Son chant est fait d'une suite de trilles et de cris de vol, souvent émis sur l'aide. Le biotope favori du Sizerin boréal est la montagne à la limite des forêts, surtout de feuillus, mais aussi les toundras et les landes parsemées d'arbustes (Eтчécopar et Hüe, 1983).

La «Wild Bird Society of Japan» (1983) signale que le Sizerin boréal est un visiteur hivernal irrégulier dont les effectifs varient d'année en année. En hivernage il est surtout observé dans les forêts et les champs.

En hivernage, le Sizerin boréal n'atteint vraisemblablement pas Hong-Kong car le tout récent check-list de ce pays ne mentionne pas cette forme (1986).

**Carte n° 1**

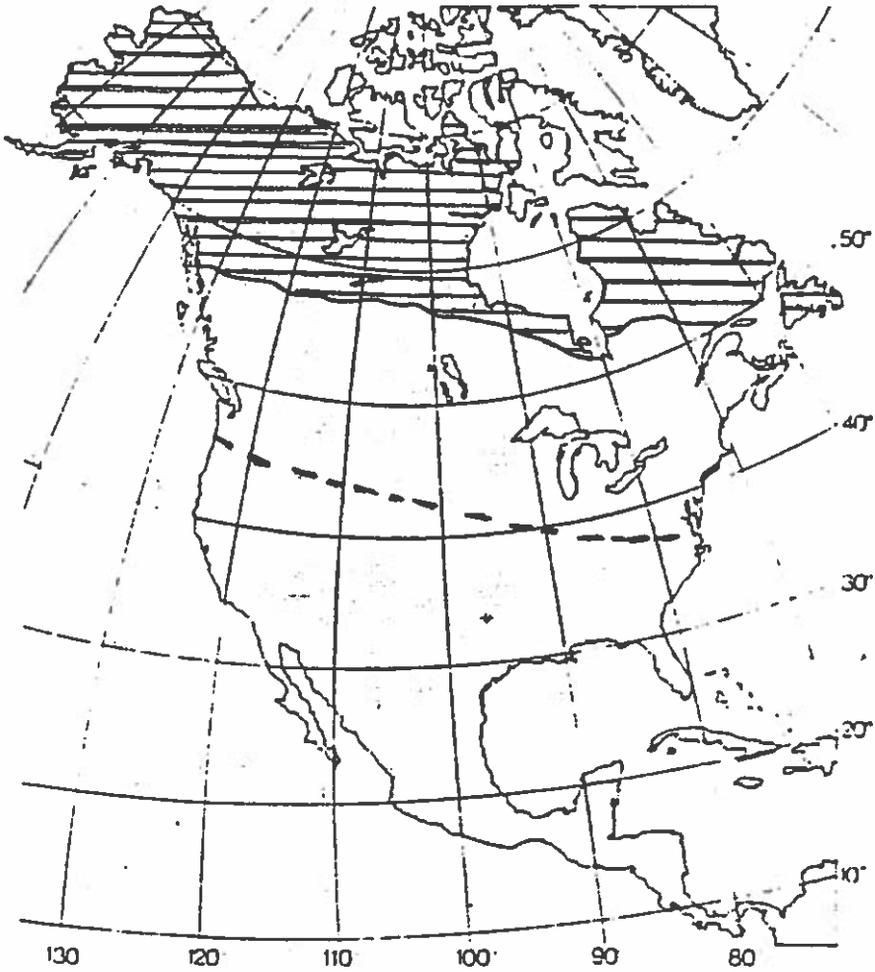


**Nidification du Sizerin flammé du Groenland**



**Nidification du Sizerin flammé boréal**

Carte n° 2



-----

**Limite d'hivernage du Sizerin flammé boréal  
en Amérique du Nord.**



**Reproduction du Sizerin flammé boréal  
en Amérique du Nord.**

## **2. *Acanthis flammea cabaret* = *Sizerin flammé cabaret* ou roussâtre**

Dès 1981 nous décrivions comme suit le statut de nicheur et d'hivernant du *Sizerin flammé cabaret*. Notre lecteur remarquera toutefois que ces données ont évolué en corrélation avec l'expansion continue de cette forme :

« Cette sous-espèce niche aux Îles Britanniques et dans les Alpes (Allemagne méridionale, Autriche, Suisse, France et Italie du Nord) ainsi que dans les montagnes de Tchécoslovaquie (Carpathes), l'Erzgebirge, la Saxe, en R.D.A., sur les côtes de la Manche, en Fennoscandie ?, dans le sud-ouest de la Suède, sur le littoral danois et près de Copenhague.

L'espèce hiverne plus ou moins régulièrement en basse altitude, en Espagne, au centre de l'Italie, en Sicile, à Malte, aux Balkans et en Belgique (Données de Vaurie, 1959 mais sujettes à modifications depuis, cf. corps de ce paragraphe). Le *Sizerin flammé cabaret* a été introduit avec beaucoup de succès en Nouvelle-Zélande, dans les îles proches ainsi qu'à l'Île de Lord Howe, au large de l'Australie. »

Dans notre avant-propos nous avons retracé la forte expansion spatiale et numérique du *Sizerin flammé cabaret*, originellement lié aux résineux et feuillus boréo-montagnards ou arcto-alpins s'étendant dans les toundras buissonnantes (Ledant et al. 1983). La plantation de résineux a favorisé l'expansion de cette sous-espèce vers des milieux de basses altitudes et latitudes.

La dynamique des populations est soumise à de fortes fluctuations en raison d'invasions périodiques telles que celles de 1959, 1964, 1972-73. C'est probablement à la faveur de telles invasions, et d'une expansion de l'espèce en Grande-Bretagne amorcée en 1950, affirment Ledant et al. (1983), que se sont produites des implantations récentes du *Sizerin cabaret* dans le nord-ouest du continent européen.

Le *Sizerin flammé* a également étendu son aire, non pas de nidification, mais d'hivernage (Dejonghe, 1983). Ce mouvement, postule cet auteur, est lié à l'introduction des plantes américaines (*Solidago serotina*, *Solidago canadensis*) dont les graines sont disponibles tout l'hiver.

Dejonghe constate que, après la seconde guerre mondiale, beaucoup de *Sizerins* ont pénétré, l'hiver, dans les villes bombardées pour s'alimenter des graines qui poussaient entre les décombres. La reconstruction des habitations a mis un terme à cette pratique mais les oiseaux ont conservé l'habitude de venir dans les zones préurbaines.

Nous allons nous efforcer de retracer cette expansion dans les principaux pays européens, et d'en analyser l'habitat, la répartition et le statut du *Sizerin cabaret*.

Dans notre pays, Van Havre (1928) écrivait que le *Sizerin cabaret* était migrateur et traversait régulièrement notre pays en automne en quantité plus ou moins importante, et qu'un certain nombre hivernait beaucoup plus régulièrement que le *Sizerin boréal*. Présumée dès 1967 en Flandre Occidentale la nidification a été largement confirmée dans la suite et nous avons analysé, dans l'avant-propos, l'évolution de la dynamique des populations et l'expansion dans notre pays. L'Avifaune de Belgique qualifie le *Sizerin flammé cabaret* d'oiseau de passage régulier en assez petit nombre. Le passage d'automne a lieu de la mi-septembre à décembre. Celui de printemps se déroule de février à mai. Il est invasionnel certaines années, 1953, 1957, 1959, 1961, 1964, 1965 (Avifaune de Belgique, 1967).

Nous avons retracé son statut en Wallonie. Pour la Flandre, Maes et al (1985) précisent que le Sizerin cabaret est à ranger parmi les « Espèces nicheuses en très petit nombre, accusant une légère tendance à une augmentation (peut-être temporaire).

Sharrock (1980), au Royaume-Uni, constate que le Sizerin flammé a largement profité, depuis les années 1950, de la plantation en épicéas, entre autres, à des fins commerciales, des landes et des bruyères situées respectivement à haute et basse altitude. Les bois de bouleau, les landes boisées de bouleau, les broussailles sur calcaire, les aulnes, les rivières aux rives boisées sont autant de pôles d'attraction pour l'espèce. Depuis peu le Sizerin flammé cabaret a colonisé les haies et même les jardins. En Irlande, l'espèce est mieux répartie qu'en Angleterre dans les plantations, particulièrement dans les bas-fonds où la densité des Sizerins s'avère la plus forte.

Au Royaume-Uni, une expansion vers les années 1900-1910 dans les terrains de faible altitude, fut suivie dans les années 20 d'une diminution des effectifs et le Sizerin flammé disparut de nombreuses régions. Dès 1950, le Sizerin se lança dans une seconde phase d'expansion favorisée par la plantation de résineux et colonisa pratiquement tout le pays à l'exception du sud de l'Angleterre partiellement envahi dès 1972.

La dynamique des populations est sujette à de fortes fluctuations et dépend de l'abondance ou de la rareté de la nourriture. Il s'ensuit de temps à autre des mouvements d'irruption où l'espèce se met en expansion dans tous les azimuths. C'est ainsi que les Sizerins britanniques, migrateurs le long des dunes côtières des Pays-Bas, ont colonisé leurs plantations, surtout de bouleaux et ont poursuivi leurs mouvements d'expansion vers les dunes danoises boisées, entre autres par les pins mugho ou mugo (*Pinus mugus*) (Hald-Mortensen, 1970). Par sa formation végétale et certains paramètres climatiques (vents violents, humidité, basses températures hivernales), cet auteur assimile ce milieu aux biotopes montagnards (Hald-Mortensen, 1970; Ledant et al., 1983).

Au Royaume-Uni, où la densité des populations n'est pas toujours facile à déterminer, plusieurs sites comptent près de 50 couples au Km<sup>2</sup> et certaines régions du sud-est, faites de landes et de broussailles, ou boisées de bouleaux, abritent même davantage de couples, la concentration des couples reproducteurs dépasse largement ce niveau. Se basant uniquement sur un paramètre de 100 couples par 10 Km carrés, Sharrock estime à près de 300.000 couples la population totale d'Irlande et d'Angleterre mais cet auteur estime que ce chiffre doit au moins être multiplié par 2. Aux Iles, dès la mi 1970, les Sizerins étaient beaucoup plus communs qu'ils ne l'avaient jamais été. Aux fins d'enquête pour l'Atlas, le territoire du Royaume-Uni a été divisé en sections de 10 km carrés. Le Sizerin y a été recensé sur 2.818 sections soit un pourcentage de 73 % des sections et la nidification y a été confirmée dans 1.812 d'entre elles, soit 64 %.

En Ecosse, Valerie M. Thom (1986) constate qu'en la première moitié du présent siècle le Sizerin cabaret, à la limite septentrionale de son aire de nidification, a augmenté ses effectifs dans la plus grande partie de l'Ecosse et a colonisé tant les bois de bouleaux que les jeunes plantations de conifères, vers le nord (Sutherland en 1928 et au Caithness en 1931). Dès 1950, la nidification était recensée sur les Iles de la Clyde, Islay, Jura, Mull, Rhum et Skye. Les Iles Orcades furent colonisées dès 1975.

Les effectifs de population subissent les mêmes fluctuations en Ecosse qu'en Angleterre. C'est ainsi que l'espèce y avait fait preuve d'une diminution sensible en

1968-72, en partie attribuable à une émigration de forte amplitude, à la fois en nombres et distances parcourues. Ainsi, au cours de l'hiver 1977/78, des Sizerins flammés bagués en Angleterre furent repris tant en Suisse, qu'en Italie, Espagne ou sud de la France. Il est d'ailleurs fort probable que les migrateurs les plus lointains, parmi ces oiseaux bagués, ne remontèrent pas vers le Royaume-Uni ! Valerie M. Thom (1986) postule une densité de 25 à 50 couples au kilomètre carré en Ecosse.

Toujours au Royaume-Uni, dans le Comté de Hertford, Sage (1959) affirmait que le Sizerin cabaret avait considérablement augmenté ses effectifs en qualité de nicheur. Dans les 25 années subséquentes, pratiquement jusqu'en 1982, la population nicheuse avait augmenté **dans la proportion de 500 à 600 %** avec un pic en 1980 mais un léger déclin en 1982.

Jusqu'à la moitié des années 1950, la répartition du Sizerin cabaret était inégale mais de 1967 à 1973 il était devenu commun dans toutes les régions boisées du Hertford. (Mead and Smith, 1982). Cette augmentation de population s'est accompagnée d'une remarquable diversification des sites de nidification. Ainsi, jusqu'en 1960, la plupart des nids s'abritaient dans les plantations de bouleaux et de conifères mais, dès 1970, l'espèce s'est reproduite communément dans les jardins et les haies. En résumé, dans le Hertford, l'espèce semble nicher largement dans un milieu caractérisé par des broussailles et arbustes de taille moyenne et abrite son nid dans une grande variété d'essences végétales.

Une expansion quantitative, au vu des observations, s'est aussi nettement marquée tout au long de ces 25 années. Etait qualifiée d'exceptionnelle une troupe de 70 à 80 sujets et d'au moins 100 autres observées respectivement les 21 janvier et 10 février 1942. Très tôt, au début des années 60, cependant, le Sizerin cabaret, dans le Hertford, est devenu un hôte familier de la majorité des paysages boisés, entre l'automne et le printemps, et des troupes de plusieurs centaines de sujets étaient devenues monnaie courante. Les chiffres sont révélateurs, jugez-en : environ 1.000 exemplaires 19/4/64 dans la forêt de Bramfield ainsi que de janvier à la mi-avril 1965 et le 5/10/69. Les troupes les plus imposantes ont toutefois été observées à Ashridge où, de 5.000 à 10.000 oiseaux furent notés entre août et novembre 1969.

Beat Wartmann, in Schifferli et al. (1980), constate en Suisse que le Sizerin flammé cabaret est en principe un oiseau du massif alpin dont la répartition plus ou moins régulière couvre toute la ceinture subalpine des conifères, les lacunes alpines étant peu nombreuses même au Tessin où, ses sites les plus méridionaux sont le Monte Lema et le Generoso (A. et L. Schifferli).

La même source nous apprend encore que, dans les Alpes, l'espèce niche au-dessus de 1.600 mètres, localement de 1.400 mètres, jusqu'à la limite supérieure des arbres, mais elle a été trouvée aussi Lauenen et à 1.150 mètres aux Diablerets (Vaud). Beat Wartmann nous assure que, dès 1970, une colonisation s'est amorcée dans les plaines de Rhône, d'abord dans les vergers et jardins de Sion puis de là jusqu'à Fully (Valais), aux altitudes très basses de 450 et 490 mètres.

La colonisation du massif jurassien par le Sizerin flammé cabaret a débuté en 1972 à la Vallée de Joux (Vaud, Glayre, 1979), affirme Marc Duquet. Par contre, en France-Comté, la première preuve de nidification a été obtenue en 1983 à Remoray (Doubs) (Duquet, 1984). Depuis, l'espèce a continué sa progression, colonisant d'autres sites, notamment du Jura comtois. Ces tendances expansives, remarque

Wartmann, évoquent celles qui se sont manifestées en Bavière ainsi qu'en Angleterre et qui ont abouti récemment à des colonisations sur les côtes des Pays-Bas, de Belgique et dans le nord de la France. A cet égard, Marc Duquet met en valeur l'importance des tourbières boisées dans l'implantation du Sizerin en Franche-Comté. Dans un article fort bien documenté sur le statut actuel de l'Espèce dans le massif du Jura, Marc Duquet précise une densité moyenne de 4,3 couples par 10 hectares de bétulaies. Cette moyenne est à peine plus faible que la densité de 7,9 couples par 10 hectares en Laponie. (NdIR : il s'agit pour la Laponie du Sizerin flammé boréal. Notre lecteur aura bien entendu fait le rapprochement). Dans les Alpes Suisses, Schifferli indiquait une densité de 1 à 4 couples par hectare dans le mélezéin. En conclusion, Duquet compare l'expansion du Sizerin flammé dans le Jura à l'explosion démographique et géographique de la population de Sizerins des Iles Britanniques. Ce même auteur note deux phases dans la progression du Sizerin dans le Jura : la première est la colonisation des sommets dont l'altitude se situe entre 1.600 et 1.700 mètres (Le Chasseral, Crêt de la Neige, la Dôle). La seconde correspond à l'implantation de l'espèce dans les tourbières et marais boisés à des altitudes voisines de 1.000 mètres, voire moins. Duquet constate que ces habitats humides sont très semblables aux biotopes d'origine de l'espèce dans les pays nordiques et les Iles Britanniques (forêts de bouleaux, d'aulnes et de saules). Ces milieux, conclut l'auteur, constituent des biotopes-relais dans la progression du Sizerin à basse altitude et ont de nombreux points communs dont l'un semble prédominant : la proximité d'un plan d'eau que l'on retrouve dans la plupart des cas. Nous citons encore Duquet : «Hald-Mortensen (1970) signale le même phénomène au Danemark, où la majorité des zones de nidification sont situées à moins d'un kilomètre d'un plan d'eau douce.»

Eu égard à la progression régulière du Sizerin dans le Jura depuis quelques années, on peut s'attendre à la colonisation future de l'ensemble du massif, conclut Duquet.

Après une tentative de nidification près de Genève, au bord du Lac Léman genevois, Géroudet (1984) constate que, après son installation dans divers points du Jura, l'espèce est descendue jusque dans les vergers de la plaine valaisanne, amorçant dès lors la colonisation des basses altitudes.

Le Sizerin flammé cabaret, en Suisse, comme dans les autres pays, poursuit une expansion remarquable. Hôte suisse des forêts claires de conifères, surtout dans les mélèzes, ainsi que dans les aulnaies et saulaies subalpines, çà et là dans des parcs de stations touristiques, il est désormais parti à la conquête des vergers valaisans et des rives du Lac Léman. En hiver, il fréquente tant les bouleaux et les aulnes du fond des vallées que sur le Plateau Suisse. Nos amis Suisses ne peuvent toutefois nous dire dans quelle mesure des migrants d'autres pays se joignent à leurs Sizerins hivernants ni quelle ampleur ont les déplacements des indigènes (Beat Wartmann).

Yeatman (1976) constate qu'en France le Sizerin cabaret est essentiellement un habitant de la limite supérieure des forêts, au-dessus de 1.600 mètres, parmi les mélèzes et les pins arolle. Dès cette date, Yeatman qualifiait le Sizerin cabaret de «relique glaciaire», restée isolée lors du recul des forêts froides dû au réchauffement post glaciaire. Nicheur régulier de la Haute Savoie (1972) au massif de l'Oisans, le Cabaret s'est reproduit une fois en Haute Loire mais par contre a essaimé en direction des Alpes, posé des jalons au Jura. Le concept de Yeatman, affirmant en 1976 que la population alpestre ne paraissait pas avoir évolué, est à présent dépassé puisque aussi bien la Franche-Comté, les Préalpes fribourgeoises, le Jura, les Alpes, les montagnes

de Bohême sont en passe d'être colonisés ou le sont déjà ! (Bauer, 1959; Weber, 1970; Pičman et al., 1970; Dick, 1973; Bezzel, 1974 et 1975; Glayre, 1979; Duquet, 1984; Géroudet, 1984; Beaud et Savary, 1987).

L'Atlas des Oiseaux Nicheurs du Département de l'Allier (1972-1982) montre que les observations sont peu nombreuses au niveau du Massif Central : 1 jeune nourri à Cayres (Haute-Loire) le 6/8/1972 (Renault, 1974), un adulte à Saint-Urcize (Cantal) le 12/6/1980 et un chanteur le 24/6/1979 à Saint-Nicolas-des-Biefs. Cette dernière observation représente la seule mention « possible » pour l'Allier.

Les rédacteurs de cet atlas régional qualifient le Sizerin flammé cabaret d'espèce très discrète, difficile à détecter dans les vastes forêts de Montagne Bourbonnaise. Il n'est pas impossible, affirment-ils que l'espèce y compte quelques couples nicheurs.

L'hivernage de l'espèce est assez régulièrement noté mais toujours en faible nombre dans cette région.

En République Fédérale d'Allemagne, Rheinwald (1982) nous apprend que le Sizerin cabaret se reproduit sporadiquement dans les Alpes, la Forêt Bavaroise, la Forêt de Bohême, le « Mittelgebirge », le littoral de la Mer du Nord. La R.F.A. compte entre 3.000 et 10.000 couples reproducteurs.

En Bavière, Bezzel (1980) confirme la nidification dans le nord de la Bavière, la forêt de Bohême, la Forêt Bavaroise. La Bavière à elle-seule compte de 3.000 à 10.000 couples reproducteurs !

Dans un article fort bien documenté, daté de 1974, Einhard Bezzel définit à merveille la distribution et l'habitat ou biotope préféré dans les Alpes Septentrionales de la R.F.A. Nous avons cru utile d'en apporter un résumé à notre lecteur :

- des observations de terrain dans une zone de 1.400 kilomètres carrés des Alpes Bavaroises et, des terres plus basses qui les entourent, montrent que le Sizerin cabaret s'est établi non seulement dans les zones boisées subalpines jusqu'à et autour de la limite des arbres mais aussi dans les zones plus basses, à l'intérieur des bois mais surtout à leur lisière. Ce milieu, parfois artificiel, est aménagé suite à la construction de route et d'équipement pour le tourisme hivernal (remonte pentes, pistes de ski). Dans peu de cas le Sizerin niche au-dessus de 1.200 mètres. Au cours des dernières années, on recensa plusieurs endroits de nidification situés à basse altitude, en dehors des montagnes.
- en dehors de la zone étudiée, des résultats semblables ont été obtenus dans les vallées et, depuis la moitié des années 60 dans un certain nombre de fondrières et leurs alentours, en dehors des Alpes. De même, la nidification a été notée dans les jardins.
- la répartition et le choix du biotope du Sizerin dans les Alpes du Nord semble être très proche du développement semblable, ayant pris cours quelque vingt années plus tôt dans le Bassin de Bohême où, de nos jours, le Sizerin cabaret est un nicheur très commun dans les jardins.
- les nouveaux habitats colonisés par le Sizerin flammé en Europe Centrale (terres

basses le long des Alpes, Montagnes de Bohême, littoral de la Mer du Nord, des Pays-Bas au Danemark) semblent être très différents. Leur structure principale, importante pour le Sizerin, reste cependant semblable.

- Contrairement aux populations de Fennoscandie, sujettes à d'importantes fluctuations soumises à la fructification des essences végétales préférées, la population alpine reste stable et il est peu probable que le surplus, lors d'années favorables, provoque l'immigration dans les nouveaux habitats. D'un autre côté, il est primordial d'étudier la compétition et les possibilités en niches écologiques qu'offrent les nouveaux habitats.
- Il est plus que probable que le Sizerin flammé continuera sa vague d'expansion en Europe Centrale. C'est pourquoi Einhard Bezzel suggère une étude écologique de tout biotope adéquat en bordure des Alpes.

Jajascke (1986) nous apprend que le Sizerin flammé cabaret niche dans la ville de Bonn depuis 1983 où ses effectifs atteignent une fourchette de 23 à 26 couples. Des quartiers suburbains où il a commencé à se reproduire, le Sizerin a gagné le centre-ville dès 1985 où il s'est reproduit dans les parcs et jardins. Cette expansion est bien à l'image de celle commune à l'Allemagne fédérale et à d'autres pays d'Europe occidentale et centrale où le Sizerin a colonisé les biotopes favorables.

Michel Beaud et Luc Savary (1987), lors d'observations sur le Plateau Fribourgeois, découvre une petite colonie de cinq couples le 19/5/1986, dont une femelle en pleine construction d'un nid sur un bouleau à environ dix mètres de hauteur. Le Sizerin cabaret avait déjà été observé sur le Plateau en 1984 et 1986. Les auteurs proposent de surveiller plus attentivement cette espèce dans les autres endroits propices du Plateau.

En Allemagne de l'Est, le Sizerin flammé cabaret se reproduit, est de passage ou hiverne. Il niche depuis 1978 dans le Thüringer Wald et depuis 1981 dans l'est de la Schiefergebirge». L'espèce aurait déjà niché bien avant d'après Bechstein (1791-95) et s'était reproduite dans cette province, de façon sporadique, depuis 1970. (Knorre und al., 1986).

Dans le Mecklembourg, (R.D.A.), le Sizerin flammé cabaret est observé régulièrement sur le littoral de cette province. Une nidification, sans mention de la sous-espèce, est rapportée en juillet 1883. (Klafsund Stübs, 1987).

Le Sizerin s'est reproduit récemment dans le sud-ouest de la Suède (Lindström et al., 1984). Aux fins de déterminer cette sous-espèce. La population nicheuse fut étudiée en 1981-83 à Hökhult (56° 32' N / 12° 57' E) en comparaison avec des Sizerins bagués en Laponie Suédoise, à Umasjö (65° 59' N / 15° 06' E).

Les données biométriques (longueur du bec et de l'aile) ont été relevées sur les deux populations et montrent clairement que les oiseaux nicheurs du sud-ouest de la Suède appartiennent bien à la forme Cabaret (bec avec une moyenne de 9 mm et une longueur alaire moyenne de 71 mm).

Les critères de plumage des deux populations ont aussi été soigneusement examinés et montrèrent que ces mêmes oiseaux étaient très proches des Sizerins flammés cabaret des côtes du Danemark. Sur la base de ces données biométriques et de plumage, Lindström et al (1984) conclurent que ces sizerins nicheurs du sud-ouest de la Suède étaient de véritables «cabaret».

Au Danemark, l'irruption de 1972/73 comptabilisa près de 91.600 Sizerins dont 57.50 exemplaires de septembre à décembre et 34.100 individus de janvier à mai, dont la grosse majorité était composée de Sizerins flammés cabaret. Ces oiseaux, notés de septembre à mai, montrèrent un premier pic de déplacement début novembre mais le pic principal se déroula tôt en décembre. La migration de printemps débuta en mars avec un pic de 2.250 oiseaux notés le 24 mars à Gilleleje. Un second pic de migration printanière fut noté dans le nord du Jütland avec 396 oiseaux le 23 avril à Skagen. La migration printanière se poursuivit jusqu'à la fin du mois de mai et même en juin des oiseaux furent encore observés dans au moins cinq endroits différents en dehors de la zone de nidification. Un nid fut découvert à Kongelunden (Copenhague) en juin (Premier record pour le Zeeland).

Au Val d'Aoste (Italie) Massimo Bocca et Giovanni Maffei (1984) constatent que le Sizerin flammé cabaret, appelé là-bas « Organetto minore » se reproduit dans toute la Vallée de 1.600 à 2.000 mètres d'altitude, descend probablement jusqu'à 1.450 mètres, et niche peut-être jusqu'à 2.100 mètres. Le Sizerin cabaret est même erratique à 2.600 mètres. Le Sizerin cabaret est même erratique à 2.600 mètres au « Vallone di Ollomont ». L'espèce est aussi présente dans le Piémont et le Frioul.

En Catalogne, le Sizerin flammé, sans précision de sous-espèce, est considéré comme un rare visiteur d'hiver. Les premières observations importantes remontent à l'hiver 1959-60, au cours duquel une invasion de Sizerins se produisit en Péninsule Ibérique, avec notamment une capture le 20/10/59 à Castelldefels (Baie de Llobregat). A cette époque, de nombreux exemplaires furent aussi observés à Barcelone ainsi qu'aux Baléares. Plus tard, le Sizerin flammé fut aperçu dans deux localités différentes de Majorque, les 30/04 et 01/05/69. Six autres exemplaires furent bagués au cours de l'hiver de 1964 et le printemps de 1965 à Illa (Rosselló). Enfin, une capture à Artés (Bages), en 1977, ainsi que 4 exemplaires, à Badalona en 1980, témoignent du caractère accidentel des observations du Sizerin flammé, surtout dans la moitié septentrionale du Pays Catalan.

Le Professeur Cvitanić, de l'Université de Split, en Yougoslavie, m'a très obligeamment fait parvenir le résultat de ses recherches sur les Fringillidae en Dalmatie (1980). Pendant plus de 20 ans, il a étudié les changements survenus à l'ornithofaune de la Dalmatie centrale.

Le Sizerin flammé a été observé par l'auteur pour la première fois en Dalmatie en date du 10/11/1971, puis une seconde fois sur l'île de Vis le 15/10/1972. Ces observations, rapporte Cvitanić confirment les données de Kolombatović (1880) sur la présence de l'espèce en Dalmatie.

En Pologne, le Sizerin flammé cabaret, connu sous le nom de « Czeczotka górska », est un nicheur local, extrêmement rare dans les Monts Tatras de Pologne et Karkonosz (partie orientale de la Bohême, avec un point culminant à 1.603 mètres+ (Tomiałojc, 1990).

Pour les Pays-Bas, nous reportons notre aimable lecteur aux commentaires relatifs à la publication de la « Sovon », « L'Atlas van de Nederlandse Vogels ». Nous apporterons toutefois un certain développement à ce qui a été dit plus haut.

Nos deux formes de Sizerins sont présentes aux Pays-Bas. Le Sizerin flammé boréal fait preuve d'un caractère irruptif et y hiverne comme chez nous tandis que le Sizerin flammé cabaret s'y reproduit.

Dans les années 30 et 40 le Sizerin cabaret s'est reproduit de façon sporadique dans les dunes et sur les îles de la Mer de Wadden. Des invasions de grande amplitude, en provenance d'Angleterre, se déroulèrent en 1959, 1964 et 1972, et amenèrent une grande quantité de Sizerins anglais. Ceux-ci se mirent à coloniser le littoral puis plus tard l'intérieur des terres. Au cours des années 1973-77 le littoral tout entier était peuplé de Sizerins cabaret et les colonies de l'intérieur du pays s'affermirent, notamment au Veluwe, au Salland et en Drenthe. A la date de parution de l'Atlas la population nicheuse peut être évaluée à quelque 600 - 1.000 couples dont les 60 - 70 % se reproduisent dans les îles de la Mer de Wadden et seulement 10 à 12 % nichent à l'intérieur du pays.

En Nouvelle-Zélande, le Sizerin est le plus petit fringille introduit dans ces îles et s'y est remarquablement acclimaté. Nous examinerons en détail au chapitre XIV les étapes de son introduction.

Sur base d'oiseaux capturés en ces îles, au Lincoln College, l'ornithologue néo-zélandais D. Stenhouse conclut que leurs sizerins sont issus des deux sous-espèces « cabaret » et « flammea ». Certains oiseaux parés de barres alaires plus blanches que chamois sont trop grands et trop pâles pour être rattachés à la forme « cabaret » mais ressemblent plutôt à la sous-espèce « flammea ». Il est significatif que, lors de l'hiver précédant la première introduction d'oiseaux en Nouvelle-Zélande, beaucoup de Sizerins boréaux furent capturés au Royaume-Uni. De là en déduire qu'ils furent introduits partiellement en Nouvelle-Zélande...

D'après Stenhouse la plus grande partie de la population néo-zélandaise appartient à la forme « cabaret » tandis que 10 à 15 % sont du type « flammea ». En plus, les deux formes s'hybrident !

En Nouvelle-Zélande le Sizerin s'est adapté à une remarquable variété d'habitats. Plutôt rare dans l'île du Nord (ou Fumante) quelques oiseaux nichent près de la mer, dans les gommiers de Parengarenga. De même, une longue et étroite zone faite de dunes de sable et de broussailles est occupée par l'espèce à la côte occidentale d'Auckland. Les Sizerins sont plus nombreux sur le « Plateau Volcanique » et se reproduisent communément au-dessus de la ligne des fourrés, par exemple à hauteur du Cap Egmont et dans les parties méridionales de l'île du Nord. Toujours dans cette île, des sizerins à caractère typiquement « boréal » ont été observés au « Firth of Thames » et à l'île « Great Mercury ».

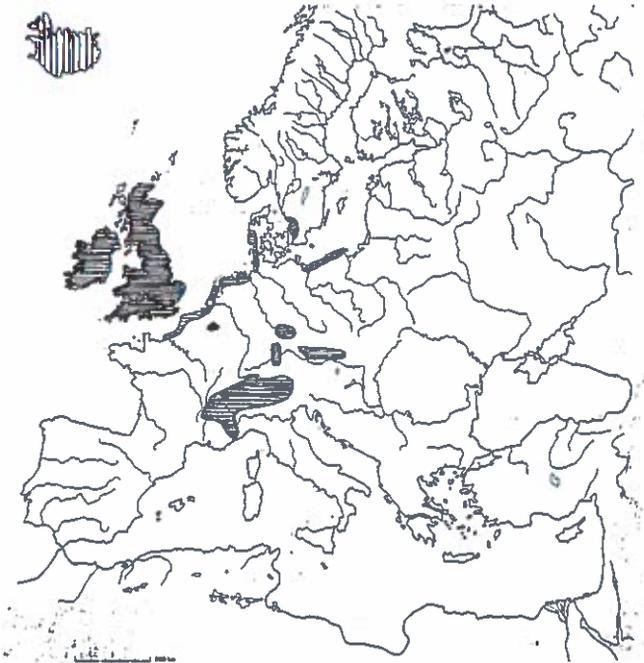
Dans l'île du Sud (ou de Jade), le Sizerin est abondant du niveau de la mer à 1.600 mètres d'altitude. Le Sizerin a colonisé spontanément la plupart des îles sub-antarctiques et est certainement le passereau le plus commun sur l'île Campbell. Il est aussi bien établi sur l'île Macquarie (Ndlr : ces deux îles sont situées au large et au sud de la Nouvelle-Zélande).

Après la saison de reproduction, des troupes mixtes de Fringilles fréquentent les terres basses et contiennent pas mal de Sizerins. Au cours de l'hiver les terrains vagues constituent le terrain de nourrissage de prédilection du Sizerin (Falla, Sibson and Turbott, 1982).

Pour clore ce paragraphe consacré au Sizerin flammé cabaret, il nous a semblé utile de faire état de deux publications récentes, reçues à l'heure de mettre sous presse et de retracer l'évolution du statut du Sizerin cabaret en tant que nicheur. L'Atlas des Oiseaux nicheurs de Belgique (1988) circonscrit la distribution d'Ardenne (Hautes-

Fagnes, fagne de Malchamps, plateau des Tailles, Saint-Hubert, Recogne, et peut-être la Croix-Scaille). En Ardenne, affirment les rédacteurs de l'Atlas, la population principale est centrée sur le plateau des Hautes-Fagnes, toutes les autres populations étant probablement faibles. A la côte, la population nicheuse, vraisemblablement indépendante de la population ardennaise, quoique appartenant à la même sous-espèce « cabaret », se retrouve surtout au Westhoek et dans la région de Knokke. Dans le secteur le mieux prospecté, celui des Hautes-Fagnes, les rédacteurs de l'Atlas concluent à une forte diminution des effectifs nicheurs, enregistrée indépendamment par plusieurs observateurs. A ce sujet, nous reportons notre lecteur à notre avant-propos où nous estimons que la précarité du statut du Sizerin en Wallonie est vraisemblablement due à un manque de prospection systématique des sites potentiels. Notre prise de position est renforcée par les observations toutes récentes effectuées par Jean-Paul Fouarge qui, au cours d'une prospection des 4 et 5 juin et de 20 et 21 juillet 1988, aux Hauts-Buttes (France) et à notre Croix Scaille, toute proche, estime de 38 à 49 les cantons qui seraient occupés par le Sizerin cabaret, tous situés à une altitude supérieure à 450 mètres d'altitude, dont 2 ou 3 seraient en Belgique. Jugée possible ans ce site (cf. les conclusions de l'Atlas), la Croix Scaille n'avait plus été prospectée depuis l'installation de cette petite population (Temple Lang et Devillers, 1975) ! Que penser dès lors de la conclusion hâtive, à notre sens, de « forte diminution de la population nicheuse de Wallonie » ?

Carte n° 3



Nidification du  
Sizerin flamme  
d'Islande



Nidification du  
Sizerin Cabaret

### 3. *Acanthis flammea rostrata* = Sizerin flammé du Groenland ou Sizerin du Groenland

Le Sizerin flammé du Groenland est le sous-espèce groenlandaise de «*Acanthis flammea*». Il est tout-à-fait caractéristique et dans la plupart des cas reconnaissable sans avoir recours à comparaison d'une grande série d'individus, affirme Svensson (1984). Le Sizerin du Groenland est légèrement plus grand et plus fort que le Sizerin boréal. Il est d'un coloris légèrement plus foncé, plus brun, d'une livrée plus fortement striée et de façon plus étendue que chez son cousin boréal, surtout sur le dessous. Le rouge des parties inférieures chez les mâles est moins prononcé et moins abondant. Le plumage du Sizerin du Groenland est plus brun, couleur chamois, moins gris et blanc. Les mâles ont la poitrine rose mais jamais d'un rosâtre-rouge aussi profond que chez beaucoup de Sizerins boréaux. Le bec du Sizerin du Groenland est un peu plus volumineux étant donné que le culmen est visiblement plus courbé de façon convexe alors que le bec du Sizerin boréal est plus droit et n'est courbé vers le bas qu'à son extrémité chez la plupart des individus.

L'aile des mâles, assure Newton (1972) mesure de 78 à 85 mm pour 75 à 81 mm chez les femelles. Sa longueur est de 14 centimètres. Godfrey (1972) affirme que «*rostrata*» a des dimensions beaucoup plus grandes que «*flammea*» : aile de 75,6 à 83,9 mm (moyenne 80,5 mm). Vaurie (1959) publie une longueur alaire de 77 à 83 mm (moyenne 80,3 mm) pour 10 mâles. L'aile de 19 exemplaires mesurés par Svensson faisait de 74 à 83 mm.

La hauteur du bec, à partir de l'implantation des plumes est de 6,5 à 7,5 mm chez 19 sujets. La longueur du bec (même procédé de mensuration) fait de 8,9 à 10,8 mm.

La détermination de l'âge se fait comme chez le Sizerin boréal.

Pour la détermination du sexe nous aurons utilement recours aux données suivantes :

- mâle adulte : poitrine rose.
- mâle de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année au printemps : poitrine faiblement tachetée de rose.
- femelle adulte : 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> années au printemps : poitrine sans rose.

Le Sizerin flammé du Groenland se reproduit à la Terre de Baffin, au Groenland du Cap Farvel jusqu'à la Baie de Melville sur la côte occidentale et jusqu'à 68° 30' de latitude nord sur la côte orientale (Vaurie, 1959). L'espèce est aussi présente au Labrador (nord), affirme Armani. Un couple isolé aurait niché en Ecosse en 1959 (Gooders et al.) (Information non confirmée par Valerie M. Thom).

Ce sizerin hiverne en petits nombres du Groenland méridional jusqu'au Canada oriental, Terre Neuve, l'Islande, l'Irlande, l'Ecosse. Elle est accidentelle jusqu'au centre des Etats-Unis et les Etats Orientaux jusqu'au centre de l'Etat de New-York et le New-Jersey central, confirme Vaurie (1959). Force nous est d'ajouter qu'aucun check-list américain ne confirme cet hivernage à l'exception de Godfrey (1972). Celui-ci note que la variété «*rostrata*» se rencontre en hivernage en petit nombre dans les régions méridionales du Québec.

Par contre, en Ecosse, le Sizerin du Groenland est irrégulier et rare. Certaines années aucune observation n'est réalisée et de toutes façons moins d'une douzaine d'individus est enregistré chaque année. La plupart des observations proviennent des

îles septentrionales mais quelques-unes sont faites aux îles Hébrides. L'hivernage le plus spectaculaire eut lieu en 1976 à l'île Fair quand les premiers oiseaux atteignirent l'île le 3 septembre. Près de 60 exemplaires étaient présents dès le 17 septembre. Cette année là le Sizerin du Groenland hiverna aussi aux îles Orcades et Shetland (Valerie M. Thom, 1986).

Les îles Shetland enregistrèrent l'hivernage du Sizerin du Groenland en 1907, 1936, 1939, 1948, 1949, 1974, 1976 et 1978 (Berry and Johnston, 1986).

En 1974, sept Sizerins du Groenland avaient déjà été notés aux îles Hébrides (Outer Hebrides) entre la fin août et décembre. Les récents records de printemps eurent lieu en mai.

Kenneth Williamson, directeur de l'observatoire de l'île Fair, de 1940 à 1950, mettait en corrélation avec une situation climatique simultanée l'arrivée dans le nord de l'Écosse de migrateurs en provenance du Groenland et d'Islande. Il avançait l'hypothèse que ces oiseaux étaient portés par la force du vent dans des masses d'air polaire situées à l'arrière des grandes dépressions de l'Océan Atlantique de sorte qu'ils puissent bénéficier au maximum de l'aide des vents arrière. Williamson qualifiait ces conditions climatiques « d'approche cyclonique ».

Les oiseaux groenlandais sont originaires d'une région où l'air froid et dense au-dessus de la calotte glaciaire est favorable à la formation d'une haute pression qui affecte les côtes adjacentes.

L'arrivée en septembre, sur les côtes occidentales et septentrionales du Royaume-Uni, d'oiseaux tels que le Traquet motteux, le Sizerin du Groenland et le Bruant lapon, coïncide avec les vents du nord-ouest suivant une dépression située à l'est du Détroit du Danemark (Norman Elkins, 1983).

Ces conditions climatiques particulières sont aussi indispensables à ces migrateurs que les importantes réserves de graisse (leur adiposité), en quelque sorte leur « carburant » en prévision de longs parcours au-dessus d'un océan très souvent agité. C'est d'autant plus manifeste que les Sizerins groenlandais pour atterrir en Islande, l'automne venu, doivent effectuer un long voyage de quelque 500 kilomètres sans possibilité d'escale.

En outre, parmi ceux-ci quelques individus poursuivent leur voyage vers l'Écosse, soit quelque 750 kilomètres supplémentaires sans escale ! De plus, en cas de dérive suite à l'action d'Eole, les parcours sont allongés d'autant car tout compte fait la locution « A vol d'oiseau » s'applique si peu aux oiseaux ! Qu'en pensez-vous ?

Nos connaissances sur sa reproduction sont des plus fragmentaires. Godfrey cite E.M. Nicholson et nous apprend que l'incubation chez « rostrata » est de l'ordre de 11 jours.

Max Schönwer (1983) publie les mensurations suivantes pour 27 œufs de la forme « rostrata » originaires du Labrador Septentrional, de la Terre de Baffin et du Groenland méridional :

- des mensurations en longueur de 16 à 20 mm et en largeur de 12,3 à 13,4 mm avec des moyennes respectives de 18 à 13 mm; une moyenne de 1,57 grammes pour le poids de ces 27 œufs et 1 poids de coquille de 0,062 gramme (Source : d'après Jourdain in Witherby, 1938, p. 68; 6 œufs d'après Makatsch, 1976, p. 372; 5 œufs d'après J. Terhivuo, lettre de 1980 à M. Schönwetter.

#### 4. *Acanthis flammea islandica* = Sizerin flammé d'Islande

Le Sizerin flammé d'Islande est endémique à cette île. Il pourrait facilement être confondu avec «rostrata» et «flammea». Le Sizerin flammé d'Islande ressemble au Sizerin flammé du Groenland par la taille et la coloration générale qui est toutefois plus pâle dans son ensemble. La différence est plus marquée au croupion ainsi qu'aux parties inférieures qui sont moins fortement striées et de couleur plus blanchâtre (Ruelle, 1981). Son bec, plus petit que celui de son cousin groenlandais, fait de 8 à 9,7 mm chez 60 individus mesurés et son aile se développe sur 72 à 82,5 mm toujours pour les mêmes 60 sujets (Svensson, 1984).

Newton (1972) lui attribue une taille de 12,5 cm ainsi qu'une longueur alaire de 74 à 82 cm, chez les mâles, et de 72 à 81 mm chez les femelles.

Vaurie le qualifie d'erratique en automne et en hiver, ce qui pourrait le pousser jusqu'en Ecosse. Ce n'est toutefois pas l'avis des ornithologues islandais, dont Hjálmar R. Bárðarson (1986). Celui-ci affirme que son sizerin est tout-à-fait sédentaire ! En plumage d'été, continue cet auteur, le Sizerin flammé d'Islande, petit oiseau de 13 cm, a le dessus gris brun rayé de foncé. Les ailes et la queue ont des lisérés de plumes claires. La calotte est rouge vif, le menton noir. Le mâle a la poitrine et le croupion d'un rose pâle, gris chez la femelle.

Son biotope est fait de bois et de broussailles où il se nourrit, entre autres, de graines de bouleau, de drupes du Sorbier, et de divers insectes en été.

Le nid s'abrite dans les bouleaux, les conifères, souvent dans les pépinières ou les jardins, autour des habitations, à une hauteur de 2 à 3 mètres selon les circonstances.

La femelle seule bâtit le nid, fait d'une assise en brins d'herbe sèche, rembourrée intérieurement de laine. Pour donner à son nid la forme adéquate la femelle s'y introduit et tourne plusieurs fois sur elle-même, à l'image d'autres Fringilles.

La présence de Sizerins en phases pâle et sombre dans la population islandaise n'a pas été reconnue tout au début de l'étude de l'ornithologie dans ce pays. Les rapports antérieurs de présence de Sizerins dans ce pays furent attribués à «flammea» mais, dès la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, de nombreux auteurs pensaient que c'était «hornemanni» qui s'y reproduisait. Slater et Carter (1886) et Slater (1901) attirèrent l'attention sur cette erreur et mirent l'accent sur le fait que «flammea» était la seule espèce nicheuse et que «hornemanni» n'était qu'un rare visiteur d'hiver. Coburn visita l'Islande en 1899 et en rapporta des Sizerins adultes, des nids et des œufs qu'il attribua à «hornemanni». Ce fut, assure Coburn, la première preuve de la reproduction de cette forme et cet ornithologue ne fit aucune allusion à l'observation ou à la collecte d'oiseaux à phase sombre. (Coburn, 1901). Lors de sa description originelle d'«islandica», en 1904, Hantzsch compara «sa nouvelle race» à «rostrata» réfutant toute association avec «hornemanni». Son opinion fut partagée par Witherby et al. (1938) et Vaurie (1956), lequel assimila les deux formes. Timmermann (1949) et Williamson (1961), tour à tour, ont reconnu une ressemblance entre «islandica» et «flammea» bien qu'acceptant une certaine similitude envers «rostrata» à certains stades du plumage.

Bird (1935) examina des hivernants de la forme «rostrata», originaires d'Islande, en même temps qu'un certain nombre d'«islandica» en phase sombre. Il reçut aussi une série d'«islandica» en phase pâle, collectés entre mars et mai, mais il les prit pour

des «exilipes», rejetant par la même occasion tous les records antérieurs d'«hornemanni». Des oiseaux pâles similaires furent remarqués par Timmermann, particulièrement au printemps (Timmermann, 1938) ou comme visiteurs hivernaux (Timmermann, 1949). Ce dernier ne fut pas certain de leur statut réel ni de leur identification et estima que les oiseaux en phase sombre, dotés d'un bec court, étaient de vrais «islandica», à répartition restreinte en Islande. Ce même ornithologue observa en outre (1938) d'occasionnels Sizerins à long bec, ressemblant à des «rostrata» et se reproduisant dans toute l'île, tout comme en 1929, alors que dans son livre daté de 1949, «rostrata» n'était plus considérée que comme visiteur de passage.

Salomonsen, le premier, suggéra que les deux formes de Sizerins du Groenland s'étaient rapprochées en Islande pour engendrer un essaimage hybride de Sizerins dotés de caractères de plumage allant de certains oiseaux indiscernables de «rostrata» à d'autres proches d'«hornemanni» (Salomonsen, 1951). Quand Vaurie assimila «islandica» à «rostrata», il n'avait apparemment examiné que des oiseaux à plumage sombre. Après avoir compulsé une plus grande série de peaux, Vaurie, à contre cœur, admit la validité d'«islandica» mais là encore il ne sembla n'avoir disposé que de spécimens à phase sombre (Vaurie, 1957). Vaurie pensait que le critère morphologique «du bec plus court» n'était qu'une caractéristique incompatible et croyait que la séparation entre «islandica» et «rostrata» était possible seulement sur base de légères différences de coloration. Néanmoins, le bec plus court d'«islandica» fut réaffirmé à plusieurs reprises (Salomonsen, 1951; Svensson, 1984) et ce critère morphologique est statistiquement significatif (cf. chapitre XIII).

«Islandica» possède une aile légèrement plus courte et une queue plus longue que «rostrata» bien que, statistiquement, ces différences ne soient pas hautement significatives.

Il semble malheureux que seuls Salomonsen (1951) et Williamson (1956) aient apprécié la gamme complète de variation de plumage chez «islandica», ce qui explique son statut contradictoire dans la littérature. Loin de n'être que des visiteurs hivernaux, les Sizerins à phase pâle font partie intégrante de la population islandaise, estime Knox (1988) mais ne sont présents qu'à faible fréquence. La plupart des Sizerins nicheurs d'Islande peuvent facilement rattachés soit à la phase claire ou à la sombre.

La gamme de coloration du plumage chez les oiseaux islandais ressemble à celle observée dans les populations sympatriques de «flammea» et «exilipes». Cependant, contrairement à ces derniers, en Islande les Sizerins à phase pâle et sombre ne diffèrent significativement que par la longueur de leur queue. Une explication différente peut être requise pour justifier leur coexistence. La présence de deux espèces séparées est possible en Islande mais ne semble pas probable à moins qu'une compétition, réduite au niveau des écosystèmes arctique et subarctique, n'ait permis aux deux formes d'évoluer en toute convergence. Alternativement, une population endémique à phase sombre (ou «rostrata» peut s'être hybridée avec «hornemanni» (ou «exilipes», ou les deux) en Islande. Elle peut aussi présenter une livrée hautement variable pour l'une ou l'autre raison encore inconnue. La complexité des différences (couleur et mensurations relatives) entre les Sizerins à phase pâle et sombre suggère que ceux-ci ne sont pas tout-à-fait des formes dans leur sens typique (Knox, 1988). Les peaux de Sizerins recueillies en Islande (Iceland Museum of Natural History) montrent une large gamme de variabilité de plumage, allant d'oiseaux à phase sombre, dotés de croupions rayés, aux Sizerins à phase pâle, aux croupions blanc pur.

C'est ce qui amena Salomonsen (1951) à suggérer que la population islandaise repré-

sentait un essaimage hybride entre «rostrata» et «hornemanni», position souvent reprise dans la suite par les ornithologues. Le besoin d'examiner séparément des Sizerins en différentes saisons, ou même en différents mois, ne s'impose autant que chez les oiseaux islandais. De plus, le fait que les différences de plumage entre les races se font moins fortes au fur et à mesure de l'usure des plumes, n'est nulle part plus manifeste ou plus critique qu'en Islande. Dès que Knox eut trié, suivant les différentes périodes de l'année, les oiseaux soumis à sa critique, la plupart de ces Sizerins rentrèrent dans deux catégories :

- a) le type «rostrata»;
- b) le type «hornemanni» (ou «exilipes»). Chez ces oiseaux, les côtés de la tête, tout particulièrement, étaient nettement de teinte chamois ou grisâtre.

Sur base de leur plumage seul, les Sizerins islandais en phase sombre étaient pratiquement indiscernables de «rostrata» quand ils leur étaient comparés mois par mois, bien que certains individus possédassent des parties supérieures plus pâles (surtout le croupion). De plus, leurs parties inférieures ont un aspect d'une blanc plus net; ces deux critères revêtent leur importance surtout en plumage frais. Les Sizerins islandais, en phase pâle, sont plus fréquemment rayés au croupion que «hornemanni» et possèdent aux parties inférieures plus de rayures fines que de nombreux «hornemanni» ou «exilipes» mais, cela mis à part, ils étaient de plumage fort semblable.

## 5. [*Acanthis flammae hoboellii*] : Sizerin d'Holböll ou Sizerin boréal nordique.

Dès 1928, Van Havre considérait les Sizerins de la forme «Holboellii» comme des visiteurs d'hiver accidentels et très rares, avec des individus quelques fois mêlés aux bandes de Sizerins boréaux. Plusieurs sujets, d'après C.F. Dubois, furent observés en 1856. Les exemplaires des collections Chestret (Houx, oct. 1990 dans la collection Van Havre, un mâle adulte, Merxem, 17 novembre 1910) accusent les données biométriques suivantes : bec des narines à la pointe : 10,5 mm; aile pliée : 82,5 mm). Ceux de la collection Dupond (1 mâle aux environs d'Anvers, octobre 1910) font 11 mm pour le bec des narines à la pointe et 83 mm d'aile pliée.

Dans un échange de correspondance entre le Chevalier Van Havre et le Professeur Lönnberg, de Stockholm, ce dernier écrit à Van Havre qu'il considère «*Carduelis linaria holboellii*» comme une bonne forme du haut nord, qui niche dans les parties les plus septentrionales de la péninsule scandinave. Dans sa diagnose de l'espèce, dans «sa faune suédoise», ce professeur définit «holboellii» comme suit : «bec très grand, aussi bien long qu'épais, généralement le culmen mesurant plus de 11 mm et la hauteur à la base environ 7,5 mm (pas plus de 6,5 mm ordinairement). Chez des sujets à long bec de «linaria»; taille plus grande que «linaria», mesurant environ 140 mm contre 128 mm pour cette dernière forme; aile plus longue, mesurant souvent 80 mm environ et parfois un peu plus; tarses et doigts bien plus développés que ceux de «linaria» et d'un noir brunâtre très foncé». (Ndlr : «Linaria» dans l'esprit du Professeur Lönnberg était plus que probablement «*Acanthis flammea flammea*», soit le Sizerin flammé boréal.

Verheyen (1957) n'en fait pas mention, pas plus que l'Avifaune de Belgique, Lipens et Wille ou les ouvrages publiés par la suite en Belgique.

C'est à dessein, écrivions nous dès 181, que nous avons placé cette « forme » entre crochets car les systématiciens modernes la considèrent comme synonyme d'*Acanthis flammea flammea* et n'en font pas une bonne sous-espèce; d'autant plus qu'elle se reproduit sous la même latitude, dans le même biotope et se fond littéralement à celle-ci. «*Flammea*» et «*Hoelboellii*» se reproduisent entre elles et pas mal d'oiseaux intermédiaires sont notés. Ainsi, Svensson rapporte la reproduction en Laponie Suédoise d'une femelle «*Hoelboellii*» (Bec 13,1 mm - aile de 89 mm) avec un mâle «*Flammea*» (Bec 9,2 mm et aile de 75 mm). Les plus gros spécimens peuvent se rattacher à «*Hoelboellii*». Cette « forme » se distingue de «*Flammea*» par des mensurations plus fortes et de légères différences de plumage.

Le bec des mâles du type d'Holböll est de 10,5 à 13,5 mm chez 63 sujets mesurés par Svensson (1984) (Bec mesuré à partir de l'implantation des plumes). Dix-neuf femelles avaient un bec de 10 à 13,1 mm. Le bec, plus épais, mesure au moins 7,5 mm à sa base. L'aile de ces 63 mâles fait de 73 à 81 mm, celle des femelles de 70 à 79 mm. Outre ces différences biométriques, chez les oiseaux du type d'Holböll, nous notons aussi une coloration rouge-rosâtre plus intense que chez les individus mâles de la forme «*flammea*» particulièrement à la poitrine, aux flancs, aux côtés de la tête et au croupion, qui est aussi plus strié. Il résulte de ce qui précède, relations-nous en 1981, que les oiseaux dits d'Holböll ne sont pas une race géographique mais sont à rattacher à un type particulier, simple caprice de la Nature ou sélection naturelle, d'autant plus que de multiples variantes se rencontrent dans le biotope décrit plus haut. Tout récemment, lors de l'invasion de 1986/87, M. Herremans (1987), sur base des critères de Svensson (cf. supra) a déterminé un minimum de 8,6 % des 467 Sizerins boréaux capturés à Heverlée comme appartenant à la forme à long bec du type d'Holböll. Chez les deux sexes de ces captures, Herremans remarque une dissymétrie plus importante que la distribution des hauteurs du bec, dont la courbe est moins étirée vers les valeurs supérieures (Analyse de L. Schmitz et J.P. Fouarge, 1988). Herremans postule que les Sizerins du type «*Holboellii*» présentent un déséquilibre de croissance au niveau de la couche cornée du bec.

Les auteurs de l'analyse précitée estiment que la coloration rouge plus intense des mâles peut faire supposer qu'il s'agit là d'oiseaux écologiquement ou éthologiquement aberrants, par exemple hiérarchiquement dominants ou spécialisés dans leur alimentation. Quoiqu'il en soit nous n'en sommes encore qu'aux suppositions, les recherches futures nous en diront vraisemblablement plus à ce sujet !

Lors de l'invasion de Sizerins flammés boréaux de 1986/87, assure Jean-Paul Jacob (1987) quelques «*holboellii*», Sizerins boréaux à grand bec figuraient parmi la masse des Sizerins boréaux.

Nous avons noté en cours de chapitre que des oiseaux de la forme «*Holboellii*» avaient déjà été capturés dès 1878, et plus tard en 1948, 1949 et 1953, en R.D.A. C'est ainsi que près des 16 % des Sizerins capturés lors de l'invasion de 1953, au Serrahn, se rattachent à cette forme.

## 6. [*Acanthis flammea disruptis*] = Sizerin flammé cabaret des Iles Britanniques ou «Sizerin britannique»

Au chapitre 1<sup>er</sup> nous avons vu que la forme «Disruptis» n'était rien d'autre que le Sizerin flammé roussâtre des Iles Britanniques. Les taxonomistes assimilent toutefois «Disruptis» à «Cabaret» et englobent les populations britanniques et continentales en une seule et même sous-espèce, le Sizerin flammé cabaret. Par ailleurs, dans le présent chapitre, le Royaume-Uni et ses populations de Sizerin flammé cabaret font l'objet d'une étude exhaustive. Nous ne voyons rien de bien spécial à formuler à ce sujet et reportons notre aimable lecteur au paragraphe n° 2 du présent chapitre au sujet de la nomenclature de cette «forme» dans le Comté de Hertford.

## Acanthis hornemanni ou Sizerin blanchâtre et ses sous-espèces

Le Sizerin blanchâtre, espèce circumlaire arctique par excellence, affirme mon ami Michel Ottaviani (1988), se distingue du Sizerin flammé par ses mœurs plus terrestres, voire rupestres. Les zones à végétation naine et clairsemée (toundra arctique à buissons rabougris) sont son biotope de prédilection. Ses deux sous-espèces se retrouvent en Eurasie, dans le nord de la Sibérie, au Canada (Québec) et dans ses îles polaires, les Etats-Unis (Alaska), le Kamtchatka, le Groenland, les Terres de Baffin et d'Ellesmere.

Dans les zones où la répartition du Sizerin blanchâtre chevauche celle du Sizerin flammé, par exemple dans l'est des Etats-Unis et au Groenland, l'hybridation se révèle extrêmement rare. Par contre, en Europe septentrionale, l'hybridation entre les deux espèces de Sizerins est si commune que des sujets, intermédiaires entre les deux formes, sont plus nombreux que leurs parents respectifs. (Harris, Norman and McColl, 1965). Nous examinerons en détail au chapitre XVII l'hybridation entre les deux espèces de Sizerins.

Baldwin (1961) a clarifié la situation dans la zone d'hybridation de l'Alaska, en examinant toute une série d'oiseaux collectés au cours de la saison de reproduction dans des localités choisies. La proportion d'oiseaux pâles augmentait en traversant cet état du sud-est vers le nord-ouest au fur et à mesure que le climat se faisait plus rude. Et tandis que tous les échantillonnages comptaient des oiseaux intermédiaires, faisant preuve d'une certaine hybridation, ces issus n'étaient pas plus nombreux que chaque type concerné de parent, de sorte qu'un certain degré de ségrégation était maintenu entre «Hornemanni» et «Flammea».

La rareté de l'hybridation dans certaines régions n'était pas provoquée par l'évolution d'un comportement spécial ou tout autre moyen de l'empêcher, mais est tout simplement le résultat d'habitudes migratoires différentes. Le Sizerin blanchâtre migre moins loin, retourne vers sa zone de reproduction et s'y accouple plus tôt que le Sizerin boréal de sorte que des couples mixtes ont peu de chance de s'y former. (Wynne-Edwards, 1952).

Mais l'existence de ces deux espèces de Sizerins qui, dans certaines régions engendrent des hybrides féconds, soulève la question de savoir comment ils ont évolué en

formes distinctes à partir d'un stock commun, forcément originel. Salomonsen (1928, 1951) estime que «Hornemanni» n'est qu'un simple mutant de «Flammea», doté d'un avantage sélectif aux hautes latitudes de l'Arctique.

Un autre point de vue veut que les deux formes ont évolué en plein isolement. Dès qu'elles se sont rencontrées à nouveau, elles étaient suffisamment distinctes au point de se comporter en tant qu'espèces séparées dans certaines régions mais pas dans d'autres.

Dans leur zone de cohabitation, à l'exception des habitudes migratoires, les deux formes semblent écologiquement identiques. Cependant, «Hornemanni» ne se reproduit nulle part en forêt. De même, «Flammea» ne niche pas aux hautes latitudes de l'Arctique. C'est ainsi que certains facteurs doivent empêcher l'une ou l'autre de ces deux formes de se propager dans la zone de répartition de l'autre. Le plus vraisemblable de ces facteurs est le climat, favorisant la forme pâle (hornemanni) dans le nord et la forme plus sombre (flammea) dans le sud. En outre, du Groenland, où les deux espèces se comportent en tant qu'espèces séparées, leur zone de chevauchement a glissé vers le nord au cours de ce siècle, trop rapidement pour faire face à un changement marqué dans la végétation, mais correspondant à une amélioration des conditions climatiques.

Si Salomonsen (1928) préconise de regrouper les sizerins en une seule super-espèce, d'autres répartissent les sizerins en deux bonnes espèces, une grande forme (*Acanthis hornemanni*), possédant beaucoup de blanc au plumage et se reproduisant dans la toundra aux hautes latitudes arctiques et l'autre, plus grise (*Acanthis flammea flammea*), ou plus brune (*Acanthis flammea cabaret*) qui niche plus au sud. Dans certaines régions de la zone de cohabitation les deux formes s'hybrident et engendrent des issus d'une grande variété. Toutefois, sur la plus grande partie de leur zone de répartition, la plupart des individus peuvent se rattacher à une forme ou à l'autre. Le meilleur critère de distinction est le croupion blanchâtre et non rayé d'«Hornemanni» et celui sombre et rayé de «Flammea». En outre, les oiseaux de l'espèce «Hornemanni» possèdent un bec plus court et plus épais, un plumage plus gris (moins brun) avec peu ou pas de rayures à la poitrine, à l'abdomen ainsi qu'aux couvertures sous-caudales. Les mâles d'«Hornemanni» arborent du rosâtre à la poitrine et au croupion au lieu de rouge cramoisi chez «Flammea». D'autres différences d'ordre physiologique séparent ces deux espèces. Elles sont le fait que «Hornemanni» vit plus au nord que «Flammea», sous des conditions climatiques plus sévères. C'est ainsi que les Sizerins blanchâtres du centre de l'Alaska ne gagnent du poids que lorsque la température descend à moins 12° C. (Norman Elkins, 1983; Newton, 1972). La plupart de l'année, ils possèdent de 5 à 6 % d'adiposité mais celle-ci commence à augmenter en novembre et atteint les 12 % en janvier quand la température moyenne chute sous les - 23° C. (White, 1966). Ces oiseaux séjournent plus haut au nord et sous des températures hivernales plus extrêmes que tout autre oiseau chanteur. En hiver, le Sizerin blanchâtre a été observé près du littoral arctique de l'Alaska, à 68° de latitude nord. Cette espèce et le Sizerin flammé boréal hivernent régulièrement dans le centre de l'Alaska à 65° de latitude Nord, où la température nocturne chute à l'occasion jusqu'à - 60° C. Pour faire face à cet environnement très sévère et à ces conditions climatiques extrêmes, les Sizerins se sont adaptés en développant des plumes plus longues, à extrémités duveteuses de façon à capter plus d'air en vue d'assurer une isolation efficace. Ils possèdent aussi des jabots inhabituellement grands grâce auxquels ils emmagasinent la nourriture avant de se rendre au dortoir. Leur nourriture, faite de graines sèches de bouleau, est excep-

tionnellement riche en calories et les Sizerins les digèrent mieux aux températures plus basses. Ces Sizerins se creusent un abri sous la neige et s'y remettent pour la nuit. (Sul-kava, 1969, 1972). Cet auteur pense que le Sizerin dort bien plus souvent qu'on ne le croit dans la neige car ses terriers peu visibles peuvent être confondus avec les trous d'autres animaux. Un va-et-vient de cet abri vers les lieux de nourrissage et vice versa s'effectue à l'obscurité presque complète. Ces Sizerins se nourrissent aux intensités de lumière plus faibles que tout autre oiseau. De plus, le Sizerin blanchâtre, nous l'avons déjà vu, est doté d'un plumage plus duveteux, digère sa nourriture de façon plus efficace aux basses températures, et reste plus actif chaque jour au moins plus de vingt minutes que le Sizerin boréal. Ces adaptations, minimes à première vue, forment un tout qui permet au Sizerin blanchâtre, sur la base de 7 heures de jour et d'une nourriture sous forme de graines de bouleau, de survivre à des températures chutant jusqu'à - 67° C, comparés aux - 54° C auxquels sont confrontés les Sizerins boréaux dans les mêmes conditions (Brooks, 1968).

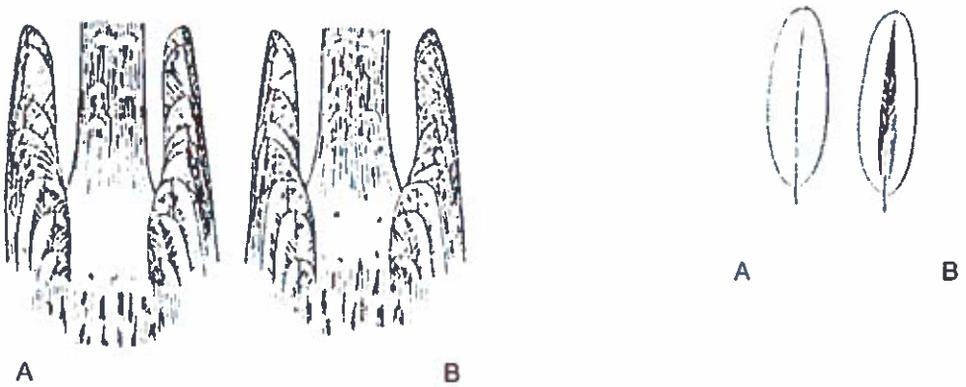
Nous examinerons en détail la répartition des deux formes du Sizerin blanchâtre mais nous pouvons d'ores et déjà affirmer que cette espèce est le représentant du Groupe *Acanthis* nichant aux hautes latitudes. Grosso modo la forme nominale «Hornemanni» niche aux Iles et Terres d'Ellesmere et de Baffin ainsi qu'au Groenland septentrional au-dessus du 70<sup>ème</sup> parallèle où elle remplace le Sizerin du Groenland (*Acanthis flammea rostrata*) aux hautes latitudes. Au Groenland des hybrides sont connus entre «Rostrata» et «Hornemanni». La seconde sous-espèce, le Sizerin du Pôle ou de Coues (*Acanthis hornemanni exilipes*) se reproduit au Canada arctique, en Alaska, du nord de la Sibérie en direction de l'ouest jusqu'à la Laponie. Dans certaines régions d'Amérique arctique le Sizerin de Coues est sympatrique avec les avant-postes septentrionaux du Sizerin flammé boréal et dans cette zone de chevauchement ou de cohabitation il ne semble pas y avoir d'hybridation entre ces deux formes. Tel n'est pas le cas sur le vieux Continent où des sujets intermédiaires ont le croupion blanchâtre avec une très faible zone striée ou des rayures très fines et éparées. A partir d'un matériel didactique composé de 664 peaux de «flammea» et «d'exilipes», originaires du nord de la Fennoscandie. Lars Svensson (1984) ne considère que 38 d'entre elles comme véritables hybrides entre les deux formes précitées, soit à peine 6 %.

Le Sizerin blanchâtre possède un menton noir ou gris sombre. La partie antérieure de la couronne offre un peu de rouge ou de brun rosâtre (sauf chez les juvéniles). Chez cette espèce le front est blanchâtre ou blanc-chamois, parfois brun-chamois comme chez le Sizerin boréal. Le croupion est blanc (parfois teinté de grisâtre ou de chamois), non rayé au moins sur 10 mm et parfois même sur 20 mm du croupion considéré sur sa longueur. Chez certains sujets (invariablement ceux dans la première ou deuxième année au printemps), nous remarquons quelques faibles rayures partiellement cachés par les bouts blancs et larges des plumes du milieu du croupion blanc. Les côtés de la poitrine et les flancs se présentent généralement avec de faibles rayures éparées ou ne sont presque pas rayés. Les sujets faiblement rayés se distinguent toutefois des Sizerins boréaux et sont surtout des oiseaux dans leur première ou seconde année civile de printemps. Les flancs sont d'habitude blancs mais parfois teintés de chamois. Le manteau et le dos sont d'un grisâtre clair ou brun fauve, mélangé d'un peu de blanc-chamois, rayés de noir. La plus longue tectrice sous-caudale est complètement blanche (A de la figure n° 4) ou avec une étroite rayure centrale (B de la même figure). Le culmen est droit. Le bec est plus obtus et plus court que chez le Sizerin boréal. La femelle ressemble au mâle, affirme Armani, mais sans trace de rose et la

tache du menton est plus petite.

Les jeunes sont fort proches de la femelle mais leurs teintes sont plus fondues et striées dessus et dessous.

**Figure n° 4** (D'après Svensson, 1984)



Croupion

La plus longue tectrice sous-caudale.

Le Sizerin blanchâtre possède un bec plus court que celui du Sizerin boréal mais la taille du premier est plus grande et le Sizerin blanchâtre est de coloration plus pâle que le Sizerin boréal. Son croupion contraste avec le dos et la queue. De plus, l'aspect «givré» et des deux barres alaires blanches sont typiques du Sizerin blanchâtre.

## **7. *Acanthis hornemanni hornemanni* = Sizerin blanchâtre ou à croupion blanc**

La forme nominale se rencontre aux Iles et Terres d'Ellesmere et de Baffin, le nord du Groenland, d'Upernavik à Thulé sur la côte ouest; de Scoresby Sound jusqu'à King William Land ou plus loin sur la côte orientale. Il réside ou hiverne au sud du Groenland méridional et à Ungava, à l'occasion jusqu'au Manitoba septentrional, le nord du Michigan, le Labrador, le Québec, accidentellement au Spitzberg, à l'île Jan Mayen, en Grande-Bretagne, en Suède, en Belgique (très rarement) et en France (?). (Ruelle, 1982).

Cette répartition et cet hivernage ou erratisme ne semble guère avoir évolué depuis la date de parution de ces lignes. Si tel est le cas, nous l'indiquerons dans la suite du texte.

Le «Check list of North American Birds» confirme l'hivernage d'Hornemanni au sud du Groenland, fortuitement jusqu'au nord du Manitoba, le Keewatin, le nord du Michigan, l'Ontario méridional, le sud du Québec, le Labrador, les Iles Britanniques (?). De même source, nous remarquons la nidification sur les Iles d'Ellesmere, Bylot, de Baffin et dans le nord du Groenland.

Bannerman (1953) affirme que le Sizerin blanchâtre a déjà été observé au Spitzberg, à l'île Jan Mayen, en Islande, à l'île d'Heligoland, en Grande-Bretagne, aux Pays-Bas, en Belgique et une seule fois en France.

Chez «Hornemanni», la poitrine et les côtés du corps du mâle ne sont presque pas striés. Les femelles, parfois, sont distinctement striées. Les mâles ont le croupion et la plus longue sous-caudale généralement de teinte blanche (partie «A» de la figure n° 4) bien que se présentent de nombreuses exceptions comme celles illustrées par la partie «B» de la même figure. Chez les femelles, il est beaucoup plus commun d'observer des individus striés que le contraire. Le croupion de nombreuses femelles peut être strié mais ces striures sont en partie cachées par les longues extrémités claires des plumes surtout quand ces tectrices sont en désordre ou usées.

Bannerman (1953), repris et traduit par Swaenepoel (1965) constate que «Hornemanni» porte beaucoup de blanc dans le plumage, depuis la poitrine jusqu'aux sous-caudales, ainsi qu'au croupion. La tête et le dos sont d'un beige jaunâtre et striés de brun foncé et de blanc. La plaque cramoisie sur le front est très grande et, continue cet auteur, comme les autres sizerins, il porte une petite bavette noire sur le menton. Swaenepoel affirme encore : «Les pennes des ailes et de la queue ont des bords blancs assez larges. Pendant la période de parade, la poitrine et le croupion du mâle portent une suffusion d'un rose très léger. Le plumage entier est d'une qualité très douce et duveteuse. Les jeunes sont lourdement striés de brun noirâtre, aussi bien sur le dessus du corps que sur la poitrine ils montrent une ligne claire blanche très frappante...»

Chez les mâles, les plumes entourant le bec (sétiformes) ainsi que celles du front sont blanches, ce qui leur confère un aspect de «face blanche».

Les données biométriques se traduisent comme suit :

l'aile des mâles fait de 80 à 88 mm, celle des femelles de 79 à 85 mm.

Le bec, jusqu'à l'implantation des plumes, mesure de 8,3 à 10,8 mm chez 20 individus de chaque sexe.

La forme nominale est inféodée à une végétation composée de bouleaux et de saules nain.

La biologie de reproduction du Sizerin blanchâtre est fort semblable à celle de son cousin du Pôle. En l'absence d'arbres dans son habitat, ce sizerin niche à même le sol ou tout près, dans la végétation naine ou à l'abri de roches.

Les œufs, comparables à ceux du Sizerin du Pôle, sont un peu plus grands et mesurent de 18,2 x 13 mm. Les mensurations de Hellebrekers (1950) sont les suivantes pour 14 œufs mesurés par ses soins : 18,2 mm (16,7 - 20,7) x 13 (12,4 x 14 mm).

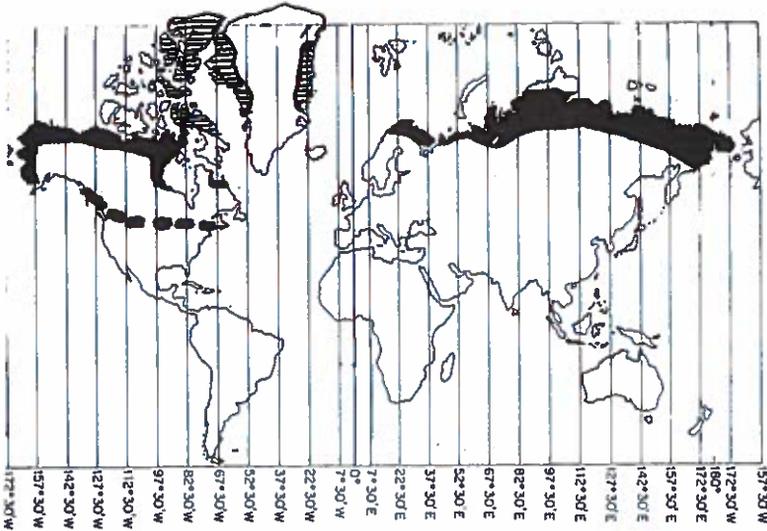
Au Groenland ce sizerin se trouve généralement à l'intérieur des terres, sur les pentes des collines ou les flancs des montagnes, où la température estivale est supérieure à celle notée au niveau de la mer. La végétation y est plus variée et plus riche car elle souffre moins des forts vents côtiers.

Trois Sizerins «blanchâtres» ont été observés le 26/12/77 à Raeren de même qu'un individu le 17/01/78 à Tamines. De plus, l'exemplaire a été noté le 17/01/86 à Frasnellez-Couvin (Clotuche, 1978; Van der Elst et R.M. Lafontaine, 1987). Ces observations

n'ont toutefois pas été avalisées par la Commission d'Homologation de la Société Aves.

De même, un mâle adulte est observé du 22 au 26 janvier 1989 à Berzée par H. Dineur. Cette observation doit être soumise à la dite commission d'homologation.

Carte n° 4



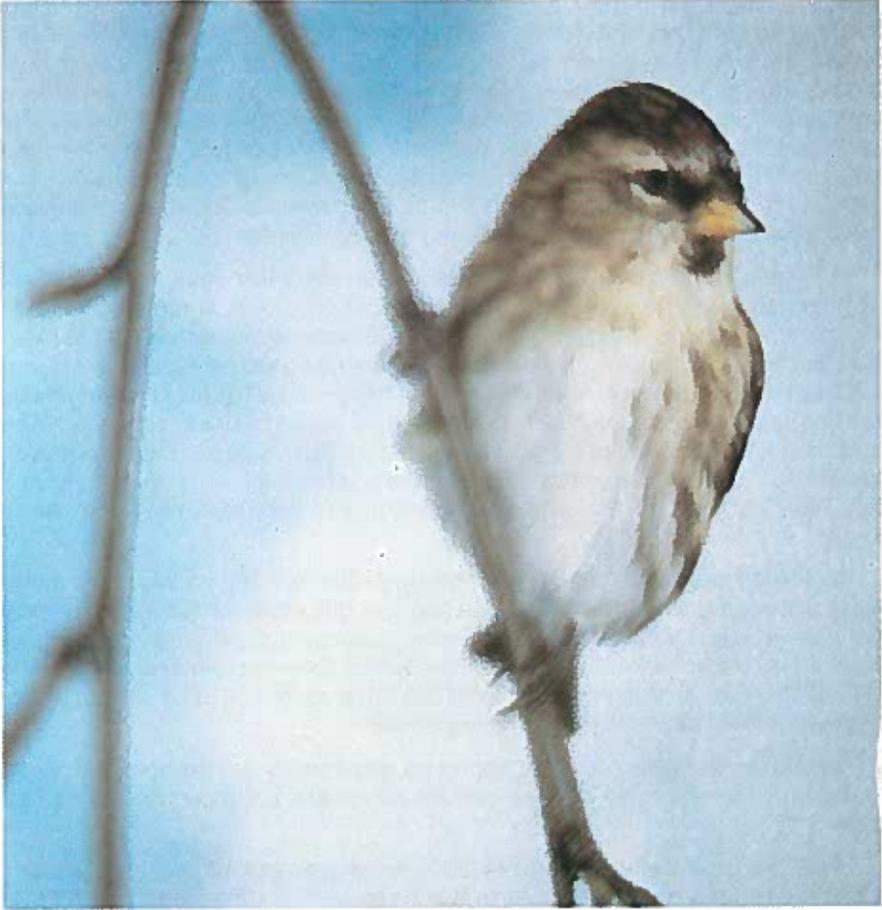
Répartition de  
*Acanthis hornemanni*  
*hornemanni*  
(sizerin blanchâtre)



Répartition de  
*Acanthis hornemanni*  
*exilipes* (sizerin du Pôle  
ou de Coues)

----- Limite géographique des mouvements irréguliers d'erratique  
ou d'irruption certains hivers.

Dans le nord-est du Groenland, le Sizerin blanchâtre est présent dans toutes les régions étudiées par l'expédition irlandaise de 1987 dans le North Sondermarken et South Nordmarken, situés à 77° 40' N / 20° 51' O. Cabot et al. (1988) le considèrent comme nicheur largement réparti. Au cours de leur expédition menée du 28 mai au 13 août 1987, Cabot et al. ont observé ce Sizerin tous les jours. Il niche certainement dans plusieurs sites de la zone étudiée par leurs soins. Bien que supposée d'après les vols territoriaux, le chant et la présence de Sizerins juvéniles, la nidification n'a pu être prouvée. Après le 20 juillet, les chanteurs ne se firent plus entendre mais des familles furent régulièrement observées. Un juvénile en duvet fut noté en compagnie d'un mâle adulte le 8 août. (Cabot et al., 1988). Ceux-ci concluent que le Sizerin blanchâtre est un nicheur probablement dispersé à Germania Land bien que la nidification n'ait été enregistrée qu'une fois en 1968 à la station météorologique de Danmarkshavn. C'est le premier record de nidification au nord de 72° (Meltotte, 1975). Salomonsen (1967), sur base d'observations de groupes familiaux, affirme que le Sizerin blanchâtre se reproduit au nord du Groenland au moins jusqu'à «Independence Fjord».



Sizerin flammé femelle ou juvénile en hiver.

Photo M. Ruelle.

## 8. *Acanthis hornemanni exilipes* = Sizerin du Pôle ou Sizerin de Coues.

La forme «exilipes» se reproduit dans les toundras d'Eurasie et d'Amérique du Nord. Elle fréquente les îles de l'Océan Arctique, la Laponie, le nord de la Presqu'île de Kola, les régions les plus septentrionales de Russie et de Sibérie, le nord-ouest de la Sibérie. Le «Check-list of North American Birds» affirme que «Hornemanni» se reproduit dans le nord du Continent Américain, dans le nord et l'ouest de l'Alaska (vers le sud jusqu'à la Baie Hooper), le nord du Yukon, le nord, l'est et le centre du Manitoba, l'île Southampton, le Québec septentrional (la nidification dans le nord du Labrador demande confirmation), en Eurasie, du nord de la Scandinavie vers l'est, à travers le nord de la Russie jusqu'au nord et l'est de la Sibérie. Earl Godfrey (1972), au Québec, remarque que le Sizerin du Pôle niche localement (mais son aire de dispersion est mal connue) dans le nord du Québec (Fort Chimo). Certaines mentions selon lesquelles ils nichent dans le nord du Labrador (Nachvak) restent à vérifier.

L'hivernage, d'après le check-list nord-américain a lieu dans le sud du Groenland, à l'occasion vers le sud, jusqu'au Manitoba septentrional, le territoire du Keewatin, le nord du Michigan, l'Ontario méridional, le Québec septentrional, le Labrador et les îles Britanniques. De plus, cette forme hiverne plus ou moins régulièrement au sud de la Scandinavie méridionale, les régions proches de la Baltique, la Prusse orientale, le nord du Continent Asiatique, le Kamtchatka. Elle atteint même le centre du Gobi, la Mandchourie, le Japon, le nord de la Chine. Dans ce dernier pays, Rodolphe Meyer de Schauensee (1984) le note comme hivernant dans le Heilongkiang (Mandchourie), depuis le Tien Shan jusqu'au Sinkiang. Cheng Tso-hsin (1987) confirme l'hivernage dans le Kansou et le Sinkiang.

Les Sizerins du Pôle, couvant en Russie et en Asie, affirme Bannerman, hivernent jusqu'en Mandchourie tandis que les nicheurs d'Eurasie passent l'hiver au sud de la Norvège et de la Suède. Ils se laissent même observer jusqu'à Stockholm. De même source, nous notons que l'Islande et les Pays Baltes hébergeraient également le Sizerin du Pôle en hiver. Bannerman cite même des observations de cette race en Pologne, Tchécoslovaquie, l'est de la Prusse, le Danemark.

Au Japon, le Sizerin du Pôle, connu sous le nom local «Ko-beni-hiwa» est un rare visiteur d'hiver dans les îles de Hokkaidō et Honshū. (Wild Bird Society of Japan, 1982).

En République Démocratique d'Allemagne, plus exactement au Brandebourg, le Sizerin du Pôle fut observé à quelques reprises de 1912 à 1969 (Rutschke, 1987), de même qu'au Mecklembourg (Klafs und Stübs, 1987). Pour la Thuringe, Knorre et al. ne signalent qu'une observation le 03/04/1960...

Pour la Hongrie, où il est connu sous le nom de «Szürke zsezse», il n'est fait mention que de deux observations en 1880 et 1894 (Keve András, 1984).

En U.R.S.S., le Sizerin du Pôle habite la toundra, les forêts d'arbres rabougris et les régions septentrionales de la taïga. On le trouve aussi dans les éboulis, les broussailles, les coupes dans la taïga.

En mai le Sizerin du Pôle se reproduit dans les buissons, les crevasses des falaises et dans les rochers. La femelle pond de 4 à 6 œufs bleuâtres clairs, tachetés de brunâtre. (Flint et al., 1984).

L'Avifaune de Belgique le définit comme visiteur accidentel : une capture le

10 octobre 1937 à Herenthals (Gerfaut 29 : 185 et Wielewaal 7 : 99). L'une ou l'autre observation ou capture aurait pu se faire lors de la grosse invasion de 1986. La commission d'homologation prendra en temps voulu ses responsabilités à ce sujet et nous en serons tenus informés par la presse ornithologique spécialisée.

Lippes et Wille (1972) constatent que la forme «exilipes» effectue partout les plus grands déplacements en Europe, parfois jusqu'en Pologne, Hongrie, Tchécoslovaquie, Danemark, etc...

En Hollande, Ten Kate fait état d'observations en 1958, sans précision de sous-espèce mais celle-ci appartient vraisemblablement à «exilipes». (Ornithologie van Nederland, 1958. *Limosa* 1960, 10-46; 1969, ibis 1961, 189-219). De même, un exemplaire, toujours sans précision de sous-espèce, est capturé à La Haye le 6/11/1962. (*Limosa*, 36 - n° 3 - 4, 1963, pp. 129 à 137). Toutefois cette dernière observation est attribuée à «exilipes» par le Professeur K.H. Voous (*Limosa*, 37, n° 3 - 4, 1964, p. 303). L'année 1962, aux Pays-Bas, enregistre toute une série d'observations effectuées du 6 janvier au 6 novembre, dont 2 mâles et 5 femelles ensemble sur l'île de Texel. De plus, des hybrides sont aussi notés, dont nous ferons mention au chapitre XVII.

Pour la France, Lippens et Wille rapportent une capture d'«Hornemanni» connue avant 1849 près d'Abbeville (?) et près de 20 observations d'«exilipes» en Allemagne. De même source, nous notons que, en Grande-Bretagne, les observations d'«hornemanni» par rapport à celles d'«exilipes» sont en nette augmentation : 10 sur 13 à l'île Fair; une petite bande de six dans le Yorkshire le 25/11/1962. Nous vous en rapportons la synthèse d'après les données de J.T.R. et E.M. Sharrock (1976). Ces deux auteurs ont recensé 35 observations ou captures entre 1961 et 1972, années considérées comme afflux de Sizerins arctiques. Ces 35 observations sont à comparer avec les 30 faites antérieurement à 1958. Avec des records automnaux et hivernaux, strictement confinés à la côte orientale du Royaume-Uni, des îles Shetland et du Kent, il est clair que la plupart des Sizerins arctiques sont originaires plutôt d'Eurasie septentrionale que du Groenland ou du Canada. Les observations de ces Sizerins se répartissent d'égale façon aux deux races «hornemanni» et «exilipes». La plupart des records antérieurs à 1958 furent enregistrés à l'île Fair, aux Shetland, principalement de la mi-septembre à la mi-novembre.

En Ecosse, Valerie M. Thom (1986) estime que les Sizerins arctiques, sur le terrain, ne sont pas faciles à distinguer des Sizerins boréaux. Les observations sont examinées de façon très critique par le «British Birds Rarities Committee» avant de faire l'objet d'une homologation. La plupart des records d'avant 1953 étaient surtout faits sur base d'oiseaux tués, surtout à l'île Fair ! De 1968 à 1983, des observations de Sizerins arctiques n'eurent lieu qu'en huit années avec un maximum de trois oiseaux en 1972 et des observations probables au cours de deux autres années. La plupart des observations ou records ont lieu en octobre mais parfois aussi en septembre, à partir du 24, en novembre, décembre, février, deux «probables» en mars et des observations estivales (en juillet, à Foula) en 1965 et à l'île de May en 1982. La plupart des records confirmés proviennent des îles Shetland, de l'île Fair mais parfois aussi à Caithness et aux Orcades. Un afflux de Sizerins arctiques se produisit encore en 1984. Deux Sizerins arctiques, observés le 13/10/80 à Fetlar, furent attribués à la forme «hornemanni» mais la grosse majorité des oiseaux atteignant la côte orientale du Royaume-Uni sont d'origine eurasiennne et se rattachent de ce fait à la forme «exilipes».

Le Sizerin du Pôle est nettement plus petit que la forme nominale comme l'attestent ses données biométriques. Il ne mesure que 12,5 cm pour 15 cm (?) à «Horne-

manni», écrit Bannerman. Armani cite 13 cm, le «National Geographic Society» 14 cm sans distinction de sous-espèce. Les auteurs anglais et canadiens renseignent de 4,5 à 6,1 pouces.

Le plumage du Sizerin du Pôle est presque semblable à celui du Sizerin blanchâtre mais chez le premier, le blanc du croupion et des flancs n'est pas si pur, ceux-ci sont légèrement plus striés. De même, le rose carmin de la poitrine est légèrement plus prononcé que chez le Sizerin blanchâtre. Bannerman remarque d'autres signes distinctifs chez «exilipes» : la ligne blanchâtre au-dessus de l'œil et le large bord blanc aux couvertures alaires. De Faveri (1988) cite encore un bec orange avec une strie noire marquant le dessus.

Le rouge rose de la poitrine des mâles est plus pâle que chez le Sizerin boréal et ne s'étend pas jusqu'aux joues ou aux côtés du corps (National Geographic Society, 1983).

La poitrine et les côtés du corps sont parsemés de stries faibles et éparses mais pas de façon aussi prononcée que chez le Sizerin boréal. Le croupion, sauf en plumage nuptial abrasé est blanc ou rosâtre avec peu ou pas de rayures, contrastant ainsi avec le dos. Les dimensions du Sizerin du Pôle sont assez semblables à celles du Sizerin boréal mais chez le premier cité le bec est plus court, plus obtus et la queue est légèrement plus longue tandis que les tectrices sous-caudales sont soit marquées de rayures moins prononcées soit immaculées. Certains mâles ont exceptionnellement «la face blanche» du Sizerin blanchâtre mais celle-ci généralement est plus proche de celle du Sizerin boréal.

La détermination de l'âge se fait comme chez le Sizerin boréal (cf. chapitre IV).

La détermination du sexe, d'après Svensson (1984) s'établit sur les critères suivants :

- mâle adulte : poitrine, flancs, croupion et côtés de la tête avec une certaine trace ou des taches de rose.
- mâle adulte : une trace de rouge au croupion mais pas à la poitrine ou aux flancs.
- mâle et femelle adulte : pas de rose au plumage si ce n'est à la calotte.

Les principales données biométriques se traduisent comme suit :

- une longueur alaire de 10 mâles : 74-80 mm (moyenne 75 mm) pour 82-88 mm (85 mm de moyenne) chez 10 mâles de la forme «hornemanni» (Vaurie, 1959).
- une longueur alaire de 71 à 79 mm pour 72 mâles et de 69 à 77 mm pour 42 femelles. Le bec des mâles et femelles se développait sur 7 à 9,6 mm chez 142 sujets. (Svensson, 1984). Ces mensurations ont été relevées sur des oiseaux originaires de la Laponie au centre de la Sibérie. Les oiseaux du nord-est de la Sibérie semblent un peu plus grands que ceux de Fennoscandie. C'est ainsi qu'un mâle, à l'Institut Zoologique, Académie des Sciences de Leningrad, était doté d'une longueur alaire de 79,5 mm et d'un plumage très clair, de ce fait difficilement discernable des sujets de la forme «hornemanni», originaires du Groenland. (Svensson, 1984).
- Chez le mâle adulte, l'aile fait de 70,9 à 75,8 mm (moyenne 74,1 mm). La queue se développe sur 56 à 63,7 mm (moyenne 59,9 mm), le culmen exposé mesure de 7 à 8,7 mm (moyenne 7,9 mm), le tarse 13,8 à 15,9 mm (14,7 mm de moyenne). La femelle adulte possède une aile de 68,1 à 72,4 mm (moyenne 71,2 mm) (Godfrey, 1972).

La forme «exilipes» semble plus liée aux bois de bouleaux et au voisinage de l'eau dans la toundra arctique alors que la forme nominale «hornemanni» fréquente surtout une végétation composée de bouleaux et de saules nains. Dans la région septentrionale de l'Arctique, elle se rencontre dans les ravins et sur les pentes rocailleuses où poussent quelques arbustes nains.

Taverner (1929) a observé le Sizerin du Pôle au Canada pendant l'hiver, voici ce qu'il en dit, d'après la traduction de Swaenepoel :

«Ce sont de charmants oiseaux très privés et confiants; si l'observateur se conduit discrètement, ils viennent percher tout autour de lui et même sur sa personne. Ils restent jusqu'au début du printemps, puis s'évanouissent jusqu'à l'hiver prochain. Ils émigrent en volées nombreuses et recherchent très activement les moindres semences de mauvaises herbes; pour cette raison, les laboureurs devraient accueillir leur visite avec plaisir, non seulement parce qu'ils sont charmants, mais surtout parce qu'ils détruisent tant de mauvaises herbes. En parcourant un endroit où ses Sizerins se sont nourris et en l'inspectant soigneusement, on est impressionné par le grand travail qu'ils ont effectué. Partout on voit leurs traces sur la neige et le moindre brin de mauvaise herbe semble être passé sous des yeux microscopiques. Vu leur grand nombre, et vu qu'ils viennent au plus froid de l'hiver, à une période où leurs besoins en nourriture sont importants, il devient évident que leur présence est d'un effet bénéfique sur la croissance de mauvaises herbes lors de la saison prochaine.»

Bien qu'elles aient été écrites dès 1929, ces observations de Taverner gardent toute leur actualité et sont le témoin de l'utilité de nos petits Fringilles.

Le Sizerin du Pôle abrite son nid dans un buisson, un bouleau, ou dans une crevasse de rocher, parfois même sur le sol ou dans une touffe d'herbe. L'extérieur du nid, en forme de coupe, est fait de tiges d'herbes et de plantes, de brindilles, de racines, de lichens, d'écorce de bouleau. L'intérieur est garni de poils, de plumes, de duvet végétal. Il peut être utilisé pour plus d'une année (V.C. Wynne-Edwards, 1952).

Lorsque le nid est placé tout près du tronc principal dans les bosquets de bouleaux, il est si bien camouflé qu'on le distingue à peine de l'écorce du bouleau. Le nid s'abrite parfois dans les genévriers, à quelque 30 à 40 centimètres du sol.

Les œufs, au nombre de 4 à 6, d'un fond bleu ou bleu verdâtre, sont marqués de points et de taches arrondies brun pâle.

En raison du printemps tardif à ces latitudes, la ponte a lieu à la mi-juin ou à la fin juin et le Sizerin du Pôle, de même que le Sizerin blanchâtre, ne peuvent élever qu'une nichée.

L'incubation est l'œuvre de la femelle seule et lui prend de 12 à 13 jours, 14 à 15 jours, précise Colin Harrison (1978). Le même affirme que les jeunes quittent le nid à l'âge de 10 à 14 jours.

Une remarque intéressante, relative à l'incubation, figure dans le précieux guide de mon ami Gilbert C. Armani. Je ne peux résister au plaisir de le citer textuellement :

«Contrairement à la majorité des Carduelinés qui ne commencent à couvrir qu'à partir du dernier œuf pondu, le Sizerin blanchâtre, dans les régions au climat peu clément, commence à couvrir dès le premier œuf, ce qui donne des naissances espacées et une très nette différence dans le stade de développement des oisillons au nid. Cette particularité se retrouve chez certaines sous-espèces du Bec-croisé des sapins».

Cette note vaut vraisemblablement aussi pour les deux formes.

Dans son monumental traité consacré à l'oologie, Max Schönwetter publie les mensurations suivantes pour 111 œufs des deux formes, hornemanni et exilipes, originaires de la toundra arctique de Laponie au nord du Labrador pour la forme «exilipes» et des Iles de Baffin et d'Ellesmere pour «hornemanni» :

- des mensurations en longueur de 14 à 18 mm et en largeur de 10,9 à 13,5 mm avec des moyennes respectives de 17 et 12,8 mm; une moyenne de 1,45 gramme pour le poids de ces œufs et un poids de coquille de 0,074 gramme. (Source : Bent 1968, p. 402; Makatsch 1976, p. 373; 36 d'après Jern und Raner).

W. Ph. J. Hellebrekers (1950) a mesuré 14 œufs de la forme «exilipes» : 17,2 mm (16,5 - 18) x 12,8 (12,4 - 13,2); poids de la coquille 0,066 gramme.

Colin Harrison (1977), sans distinction de sous-espèces, précise que les œufs mesurent de 17,4 à 12,9 mm et ont une coloration de base un peu plus pâle que ceux du Sizerin boréal. Le même auteur nous apprend que la période de reproduction a lieu fin juin et que, par la force des choses, l'espèce ne fait qu'une seule couvée. A cet égard, certains auteurs soutiennent qu'une seconde ponte est parfois observée en Alaska chez les Sizerins boréal et du Pôle. Il nous a paru intéressant de rapporter les observations de Troy et Shields sur la seconde nichée éventuelle de ces deux espèces en Alaska. On croit généralement que le court été des régions arctiques et subarctiques empêche la plupart des oiseaux d'y élever une seconde nichée. Brandt (1943) a étudié l'avifaune de la Baie Hooper, au delta du Yukon et a trouvé que les Sizerins (*Carduelis* spp.) (Ndlr : les Sizerins boréal et du Pôle sont les espèces qui nichent en Alaska) étaient les seuls oiseaux à même d'élever une seconde nichée chez les Sizerins de l'Alaska. Irving (1960) affirme que toutes les nichées tardives (œufs frais à fin juin) tout autour de la Passe d'Anaktuvik, périraient en raison de la forte attraction des adultes à se réunir en grands troupes postnuptiales. Toutes les études précitées postulent la présence simultanée de nids avec des œufs et des jeunes émancipés. Comme preuve évidente de secondes nichées, Evans (1966, 1969) a suggéré que la longue période de reproduction du Sizerin cabaret lui permettait d'effectuer des pontes de remplacement en cas d'échec de la première couvée mais rien jusqu'à présent n'est connu sur la proportion des échecs des nichées précoces. Les recherches de Troy et Shields, du 10 mai au 23 septembre 1977, dans le delta de la rivière Akulik - Inglutalik, dans la Baie de Norton, leur ont permis de se livrer à des observations continues sur les Sizerins en pleine période de reproduction. A l'aide de bagues de couleur, ils ont pu suivre les différentes activités de reproduction des Sizerins de l'Alaska, tant Sizerin du Pôle que boréal et pas mal d'intermédiaires entre ces deux formes. La ponte débute fin mai (un nid le 25 mai, deux nids le 26 et un le 28) tandis qu'une quantité considérable de neige entourait encore les aulnes (*Alnus crispa*) et les fourrés de saules (*Salix* spp.) abritant les nids. La première nichée vit ses jeunes quitter le nid le 18 juin. Retenu par d'autres travaux du 10 juin au 9 juillet, les auteurs n'en capturèrent pas moins plusieurs femelles possédant des ovules bien développés ou transportant des matériaux en vue de la nidification. En plus, cinq couples, capturés entre les 9 et 12 juillet, étaient en pleine période de reproduction, dont les jeunes quittèrent le nid le 7 août. Troy et Shields ne purent toutefois établir la preuve d'une seconde nichée vu que la reproduction, calculée à partir des cinq nichées, prenait près d'un mois et demi à ces oiseaux.

En Suède, Pepper et Kennedy (1970) purent établir le même parallèle au sujet de l'étalement sur plusieurs semaines de la date d'émancipation des jeunes. C'est tellement évident qu'ils trouvent des adultes en mue (vraisemblablement postnuptiale)

alors que les pontes tardives étaient en train d'éclore. Les tentatives en vue d'une seconde nichée plutôt que les secondes nichées, prolongeaient probablement la saison de reproduction. Une observation rend plausible la réussite d'une seconde nichée : un couple, avec des jeunes volants, fut de nouveau observé les 19 et 20 juillet en compagnie de juvéniles quémendant la nourriture, une seconde nichée supposent Troy et Shields. Il est aussi possible que ces derniers nids aient été bâtis par des oiseaux qui s'étaient déjà reproduits dans d'autres régions. Hildén (1969) soulève l'hypothèse de mouvements de longue distance, entre la nidification, chez les sizerins scandinaves, mais cette supposition n'était pas facile à vérifier.

Des quatre premiers nids de mai dans la zone étudiée deux furent détruits par des prédateurs ou des vents forts et les deux couples élevèrent avec succès des nichées de remplacement. Un de ces couples est intéressant dans le fait que sa femelle avait été baguée comme juvénile, dans la même région, le 9 août 1976. Cet oiseau se livra à trois tentatives de nidification avant de voir s'envoler ses jeunes. Les nids de cet oiseau étaient peu protégés par la végétation. En conséquence, ils furent soit soufflés par les vents ou, mal assujettis, basculèrent sur le côté rendant impossible toute incubation par la femelle. Le même mâle resta en compagnie de cette femelle au cours des trois tentatives de nidification et il est intéressant de noter qu'une femelle âgée put mobiliser suffisamment de ressources nutritives pour produire des pontes de remplacement aussi rapidement. A cet égard, les études de Fisher et Dater (1961) sur le diverticule de l'œsophage des Sizerins révèlent peu ou pas d'insectes comme source de protéines. Tout au plus cinq jours s'écoulèrent entre l'abandon du 2<sup>ème</sup> nid et la ponte du cinquième œuf du troisième nid du couple cité plus haut. Wyne-Edwards (1952) remarque que les Sizerins complètent leur ponte endéans les 10 jours de leur date d'arrivée dans la zone étudiée et fait état de cette observation comme preuve de la ré-utilisation des vieux nids. Apparemment 10 jours suffisent à l'espèce pour bâtir un nid et terminer sa ponte. Les recherches de Baldwin et Reed (1955) montrent que la saison de reproduction à Umiat (Alaska) se déroule sur environ huit semaines. Ces oiseaux réussissent cette performance par une ponte synchronisée plutôt que par un développement rapide des poussins. Dans la zone étudiée par Troy et Shields, 11 semaines s'écoulèrent entre la ponte du premier œuf et l'envol du dernier jeune. L'édification des nids s'était déroulée sur une période de sept semaines, Troy et Shields ne purent toutefois confirmer les conclusions de Baldwin et Reed.

Pour Armani (1983), le chant et le cri d'appel du Sizerin blanchâtre sont semblables à ceux du Sizerin flammé mais plus aigus. De Faveri (1988) note qu'en volière la période de reproduction s'échelonne d'avril à juin/juillet. Le mâle, poursuit cet éleveur français, fait alors entendre des « tchitt, tchitt » retentissants, poursuivant avec agressivité la femelle qui semble l'ignorer. En Alaska, le Sizerin du Pôle se distingue par un chant en forme de trille suivi d'un retentissant « chit-chit-chit-chit ». Le cri d'appel est un bruyant « chit-chit-chit-chit » et une « swee -e- et » lancé en vol.

Ce Sizerin est considéré comme nicheur rare dans la zone des bouleaux et des saules de Laponie septentrionale, en Finlande (en 1974-79, il nichait dans 5 des sections de 10 km<sup>2</sup> de superficie et dans une de Finlande centrale).

La forme « exilipes », nommée « Czeozotka tundrowa » en Pologne, y est un visiteur sporadique. Plus de 20 records y ont été signalés, principalement au cours du 20<sup>ème</sup> siècle. (Tomialojc, 1990).

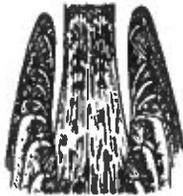


## Description des différents plumages chez les diverses espèces et sous-espèces de Sizerins

Dans le présent chapitre nous ne décrivons que les Sizerins flammés boréal et cabaret puisque toutes les autres formes du Sizerin flammé et du Sizerin blanchâtre ont déjà fait, au chapitre III, l'objet d'une analyse exhaustive accompagnée de données biométriques.

Le Sizerin flammé, précise Svensson, arbore un menton noir ou gris sombre. La partie antérieure de la couronne est rouge carmin ou brun rosâtre (sauf chez les juvéniles). Le front est chamois brunâtre, très rarement plus pâle. Les vexilles externes des rémiges et des rectrices sont frangées de couleur chamois et non de blanc. Le croupion est brunâtre ou blanc-grisâtre clair, parfois rosé, plus ou moins fortement rayé de gris brun sombre. Les côtés de la poitrine et des flancs, généralement, sont distinctement rayés (à ces endroits, le mâle adulte, à poitrine et croupion rouge rosâtre, n'est presque pas rayé). La couleur terre des flancs montre d'habitude du blanc-chamois parfois du blanc-brun foncé. Le manteau et le dos sont grisâtre ou brun-fauve, rayés sombrement. La plus longue sous-caudale se présente comme la figure n° 5; de très rares exceptions se présentent : certains sujets, à cette sous-caudale, ne montrent qu'une rayure centrale étroite comme chez «*Acanthis hornemanni*». Le culmen du bec est légèrement convexe et courbé vers le bas à son extrémité.

Figure n° 5



Croupion



La plus longue sous-caudale

Telles sont les caractéristiques du plumage du Sizerin flammé. Nous allons examiner, par le détail, le plumage respectif des Sizerins flammés cabaret et boréal.

## **Paragraphe 1<sup>er</sup>**

### **Description et mensurations de la forme**

#### **«Acanthis flammea cabaret» ou**

---

#### **Sizerin cabaret = Sizerin flammé roussâtre**

---

#### **Mâle adulte :**

Le mâle adulte possède le front et le dessus de la tête d'un rouge carmoisi carmin. Les lores et le menton sont noirs, le sourcil pâle, les joues rosées. Le dessous est rose vif à la gorge et au haut de la poitrine (le rose est en partie masqué en automne). L'intensité et l'étendue du rose varient beaucoup d'un sujet à l'autre, affirme mon ami Jacques Faivre (1988). Les flancs sont roses et jaunâtre rayés de noir ou de brun. La région anale et le ventre sont blanc, plus ou moins rosé et rayés aux sous-caudales. Le dessus est brun noir avec bordure fauves et blanchâtres (dos et nuque brun roux). Le croupion est rose ou roussâtre, rayé de brun noir ou brun foncé. Les sus-caudales sont brun foncé, bordées de jaunâtre. Les rémiges et les rectrices sont brun noirâtre, à lisérés blanchâtres et roussâtres. Les couvertures alaires sont brun noir à pointe roussâtre et confèrent au Sizerin cabaret une double barre alaire fauve.

Le plumage est plus clair en automne, plus sombre avec le rose plus vif et plus étendu au printemps, suite à l'abrasion des bordures roussâtres.

F. Spitz suggère que chez le mâle adulte le rose s'étend du front à la nuque sur 11 mm (partie antérieure du vertex), sur moins de 11 mm chez la femelle. Ce critère peut à peine s'appliquer aux jeunes oiseaux et il y a vraisemblablement pas mal d'individus qui ne peuvent être sexés par ce critère.

Nous l'avons personnellement confronté à un matériel didactique de plus de 300 individus, lesquels ont été examinés aux points de vue mensurations, mue, présence ou non de rouge carmin ainsi que son étendue, poids, adiposité. Ce critère de Spitz doit être utilisé avec les réserves énoncées ci-dessus lors du sexage des mâles.

Le bec, pointu, est petit, effilé, jaune ou jaunâtre à pointe et dessus brun foncé. Les pattes, fines, et l'iris sont brun foncé.

Beaucoup de jeunes mâles n'ont pas encore ou seulement peu de rose carmin dans leur premier plumage annuel (Faivre, 1988; Ruelle, 1981, 1982).

L'aile des mâles fait de 68 à 73,5 mm chez 21 sujets mesurés par Svensson tandis que celle de 19 femelles est de 67 à 71 mm. Boddy (1981) a obtenu les données biométriques suivantes sur un grand échantillonnage d'oiseaux vivants : chez les mâles une longueur alaire de 67 à 75 mm pour 508 sujets et de 64 à 73 mm chez 359 femelles. D'autres mensurations seront reprises au chapitre XII. De même, le bec des mâles fait de 7,9 à 10 mm tandis que celui des femelles est de 7,8 à 9,5 mm chez les sujets mesurés par Svensson.

### **Femelle adulte :**

Le plumage de la femelle adulte ressemble au plumage annuel du mâle mais la partie antérieure des côtés de la tête et du cou, la poitrine et la partie antérieures des côtés du corps ne sont pas rose carmin mais brun jaunâtre. Verheyen (1957) note qu'une faible teinte rose se remarque à la partie antérieure des côtés de la tête et du cou. La femelle adulte ne montre pas de rose au croupion qui est brun jaunâtre, rayé de brun foncé. Elle n'a du rouge cramoyse carmin qu'au-dessus de la tête, plus exactement du front à la nuque (partie antérieure du vertex) et cette teinte s'étend sur moins de 11 mm (cf description et remarques du plumage du mâle adulte). De plus la bavette noire de la femelle est plus étendue. Sa poitrine et ses flancs sont roussâtres, rayés de brun.

Chez les femelles et les oiseaux juvéniles, la gorge et les côtés de la poitrine sont d'habitude teintés de brun jaunâtre contrastant avec leur ventre blanchâtre.

### **Juvéniles :**

Le Sizerin cabaret juvénile ressemble à la femelle mais ne possède pas de rouge cramoyse carmin à la tête. Son dessus est brun foncé avec bordures grises et roussâtres. Le croupion est blanc jaunâtre, rayé de brun, le menton gris noir. Le dessous du corps est blanchâtre, rayé de brun noir et teinté de roussâtre à la poitrine et aux flancs (Ruelle, 1981).

### **Poussins (Pulli) :**

A leur naissance les poussins sont vêtus d'un duvet assez long et épais, gris sombre. Leur cavité buccale est rose sombre ou carmin avec deux taches pâles sur le palais (Harrison, 1977). Les bourrelets commissuraux sont jaune avec tache rose à la base (Géroudet, 1980) ou blanchâtre (Hoehner, 1972).

## **Paragraphe 2**

### **Description et mensurations de la forme**

#### **«Acanthis flammea flammea» ou**

---

#### **Sizerin flammé boréal**

---

L'aspect général du Sizerin flammé boréal, écrivions-nous dès 1981, est plus grisâtre que celui du Sizerin flammé roussâtre. Son dessus est plus gris, avec des barres alaires et un croupion plus clairs. Celui-ci est plu blanc avec peu ou pas de rayures, le dessous plus gris et blanc, avec le rose plus pâle chez les mâles par comparaison avec ceux du Sizerin flammé cabaret. Par contre, en raison de l'aspect plus grisâtre à blanchâtre du plumage, la tache rouge carmin, chez le Boréal, semble d'un rouge plus vif.

### **Mâle adulte en plumage nuptial :**

En plumage annuel frais, à la fin de sa première et au commencement de sa deuxième année civile le mâle adulte possède un front et le sommet de la tête (partie antérieure du vertex) rouge carmin. La partie postérieure du vertex et le restant des



Sizerin flammé mâle.  
Dia de Marcel Ruelle d'après Wothe.

parties supérieures soit les côtés du cou, le dos, les scapulaires sont brun-jaune grisâtre ou brun-grisâtre foncé, rayés de brun foncé. Les joues, le cou, le haut et les côtés de la poitrine sont souvent teintés de rouge-rosâtre. Les plumes de la poitrine ont les extrémités étroitement bordées de blanc. Le reste des parties inférieures, soit le milieu du bas de la poitrine, l'abdomen, et les sous-caudales sont blanc, ces dernières rayées de brun foncé. Les rémiges et les rectrices sont brun-grisâtre foncé, lisérées de gris ou de brun jaunâtre clair. Le croupion est blanc souvent rouge-rosâtre, marqué de raies brun foncé. Les couvertures sus-alaires sont brun foncé, les moyennes et les grandes étant pourvues d'un bord terminal blanc, ou brun jaunâtre. Les couvertures sous-alaires sont blanches, à base grise de même que les axillaires, plus ou moins lavées de rose. Les sous-caudales, brun foncé, sont lisérées de brun-jaunâtre ou grisâtre.

L'iris est brun foncé, le bec jaune pâle, les tomies (bord du bec) brun foncé à la pointe. Les pattes sont colorées de brun foncé.

#### **Mâle adulte en hiver :**

Le plumage du mâle en hiver est semblable au plumage nuptial mais en beaucoup plus pâle et plus chamois.

Le croupion est plus blanchâtre (souvent rosâtre) et toujours marqué de rayures foncées bien visibles. Le rose de la poitrine est aussi plus pâle et les barres alaires plus ou moins chamois.

#### **Femelle adulte :**

Le plumage de la femelle adulte ressemble à celui du mâle adulte mais le rose carmin fait défaut à la poitrine, aux joues, au croupion et fait place à une teinte brun-jaune grisâtre. Seuls le front et la partie antérieure du vertex arborent du rouge carmin.

#### **Juveniles :**

Dans leur premier plumage annuel les jeunes mâles possèdent le rose carmin des parties inférieures et du croupion peu affirmé ou seulement esquissé faiblement à la face, au croupion et parfois aussi à la poitrine (Verheyen, 1957). D'autres considérations générales sur le sexe et l'âge seront développées au paragraphe suivant, d'après les travaux de Lars Svensson (1984).

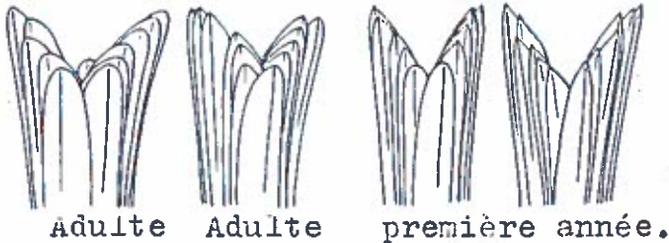
## **Considérations générales sur la détermination de l'âge et du sexe, en automne, au printemps et en été**

---

En automne, l'ossification crânienne est utile pour déterminer l'âge. Des juvéniles pourvus d'une ossification crânienne complète se remarquent au début d'octobre de leur première année civile. En outre de nombreux oiseaux peuvent être sexés d'après l'état de leurs rémiges et rectrices.

Les adultes subissent une mue complète de juillet à septembre. De ce fait ils possèdent des rémiges et rectrices fraîchement poussées, au moins jusque et y compris le mois de novembre. Les extrémités des rectrices peuvent être arrondies ou plutôt pointues (Figure n° 6)

Figure n°6 (D'après Lars Svensson, 1984)



La queue des sujets adultes et de première année civile.

Les juvéniles sont sujets à une mue partielle de juillet à septembre, y compris les plumes corporelles, les couvertures alaires, rarement les tertiaires et une ou deux paires de rectrices médianes mais pas les rémiges ou les rectrices externes. Ainsi, les juvéniles dans leur première année civile, possèdent les extrémités des rémiges primaires, des tertiaires non muées et des rectrices qui sont usées à partir du mois de septembre et des rectrices plutôt fortement usées à partir du mois de novembre. Les extrémités des rectrices, chez les juvéniles, sont presque toujours invariablement pointues - sauf la paire médiane - lorsqu'elles sont fraîchement grandies en juillet-août (voir figure ci-dessus). Les oiseaux intermédiaires ne sont pas discernables.

Nous avons déjà noté que la détermination du sexe du mâle se faisait, entre autres, par la teinte rouge carmin de la poitrine, de ses côtés, du croupion et des côtés de la tête. De ce fait, un oiseau sans rouge carmin, à ces parties du corps, est sans nul doute une femelle adulte. Cet oiseau, rappelons le, possède du rouge carmin au front et à la partie antérieure du vertex.

De plus, se basant sur des critères de plumage, il ne convient pas de vouloir sexer un oiseau dont l'âge ne peut être déterminé par l'état de ses rectrices, mais doté, à la poitrine, de faibles taches rouge-rosâtre (partiellement cachées par des extrémités blanc-chamois) ou sans rose à la poitrine, au croupion et à la tête (Svensson, 1984).

La détermination de l'âge, aux printemps et été, se fait grâce à l'extrémité des rectrices. Fraîchement poussées, celles-ci sont caractéristiques des adultes tandis que les oiseaux dans leur seconde année civile possèdent des rectrices à extrémités fort abrasées (usées) ou nettement pointues. Peu d'intermédiaires ne peuvent être déterminés.

Pour la détermination du sexe, Svensson ne considère pas l'étendue, la couleur ou le lustre du rouge au vertex comme des critères fiables. Le sexage des oiseaux, en période de reproduction se fait valablement grâce à l'état de la plaque incubatrice. Celle-ci, chez la femelle, se présente sans duvet et de teinte rougeâtre grâce à l'irrigation de nombreux et superficiels vaisseaux sanguins. En outre, la peau, à la partie supérieure du ventre, est plissée après la ponte. Dès le mois d'août, toutefois, la plaque incubatrice commence à se couvrir de plumes

et ce processus est complètement achevé au début du mois de septembre. De ce qui précède, concluons que les Sizerins dotés d'une plaque incubatrice bien visible sont immanquablement des femelles. Par contre, l'examen de la forme de la protubérance du cloaque est un critère fiable de détermination des oiseaux en période de reproduction. Chez les mâles, affirme Mason, la région du cloaque se présente sous forme d'une protubérance bulbeuse (cf. figure) tandis que chez la femelle la région cloaquale va en diminuant jusqu'à l'ouverture anale qui, est d'ailleurs dilatée.

**Figure n° 7** (D'après Svensson, 1984)



En résumé, le critère absolu de détermination du sexe est la présence chez le mâle de rouge carmin cramoisi tant à la poitrine, à ses côtés, aux joues, au cou et au croupion.

Certains mâles ou femelles ne possèdent pas ou très peu de rouge rosâtre à la poitrine. Chez les mâles de première année civile, le rouge peut faire défaut à la poitrine mais sûrement pas au vertex.

Par contre, certaines femelles montrent parfois des traces de rouge aux flancs mais **très rarement** à la poitrine, aux côtés de la tête ou au croupion.

### **Poussins :**

Les poussins, nidicoles, sont vêtus d'un duvet assez long et épais de teinte gris sombre. Le gosier est rouge avec deux taches pâles. Les bourrelets commissuraux sont jaunes (Colin Harrison, 1978).

### **Mensurations :**

L'aile de 78 mâles mesurés par Svensson, en Suède, faisait de 70 à 78 mm, de 70 à 80 mm pour 61 sujets mâles originaires de Sibérie. L'aile de 57 femelles, originaires de Suède, se développait sur 68 à 76 mm, de 69 à 77 mm pour 29 sujets femelles originaires de Sibérie. Le bec des mâles faisait de 8,2 à 10,4 mm pour 7,2 à 9,7 mm pour les femelles (Source : Svensson, 1984).

Au Québec, Godfrey (1972) renseigne de 69,8 à 75,3 mm (moyenne 72,7 mm) pour l'aile des mâles adultes. La queue des mêmes faisait de 50,4 à 60,2 mm (moyenne 55,8 mm), le culmen exposé de 8,2 à 10,2 mm (moyenne 9 mm), le tarse de 13,6 à 15,8 mm (moyenne 14,8 mm).

La femelle adulte possédait une aile de 68,3 à 74,8 mm (moyenne 70,5 mm). D'autres données biométriques feront l'objet d'un tableau synoptique au chapitre XII.

Au départ des caractères distinctifs cités en cours de chapitre, les données biométriques énoncées, ainsi que celles reprises au chapitre XII, peuvent, dans une cer-



Sizerin flammé.  
Dia de Marcel Ruelle d'après Avon.

taine mesure, favoriser la détermination du sexe ou confirmer des critères morphologiques incertains.

Néanmoins, la plus grande circonspection s'impose dans la détermination des Sizerins, tout spécialement lorsqu'on est en présence d'individus tant juvéniles que femelles, faiblement ou pas colorés, ou des sujets en mue, d'autant plus que la plupart de ces oiseaux, surtout les Sizerins boréaux ne se présentent pas en plumage nuptial dans nos pays occidentaux.

Quant à la détermination des issus d'hybridation des deux espèces de Sizerins, mieux vaut la laisser à l'appréciation des systématiciens, et encore...

Nous répétons que nous sommes fort enclins à faire nôtre la conclusion de l'éminent Professeur K.H. Voous, sommité mondiale en taxonomie ornithologique :

«C'est intelligent de renoncer autant que possible à la différenciation des sous-espèces. Suivant l'auteur, les formes continentale et britannique du Sizerin flammé cabaret, appelées respectivement «cabaret» et «disruptis», ne peuvent être distinguées même sur la table de dissection d'un musée.»

Pour une meilleure compréhension de notre lecteur, en fonction de ce que nous avons écrit en cour d'étude sur les Sizerins flammés cabaret et britannique, ce commentaire de K.H. Voous faisait office de revue critique à la brochure de détermination de «L'Oiseau en mains» (Bird in the hand), de R.K. Cornwallis, revue par P. Davis, dont nous avons personnellement réalisé une adaptation française fin 1965.

Dans le même ordre d'idées, Lars Svensson (1984), dans son remarquable «Guide d'identification des Passereaux Européens» (cf. bibliographie), rappelle que les différences de plumage, entre «flammea», «cabaret» et «rostrata» sont généralement faibles et ne peuvent pas toujours servir de diagnostic valable en vue de leur détermination **lorsqu'on ne tient qu'un seul spécimen en mains**. Une comparaison s'impose avec des sujets en peau dans un Muséum d'Histoire Naturelle.

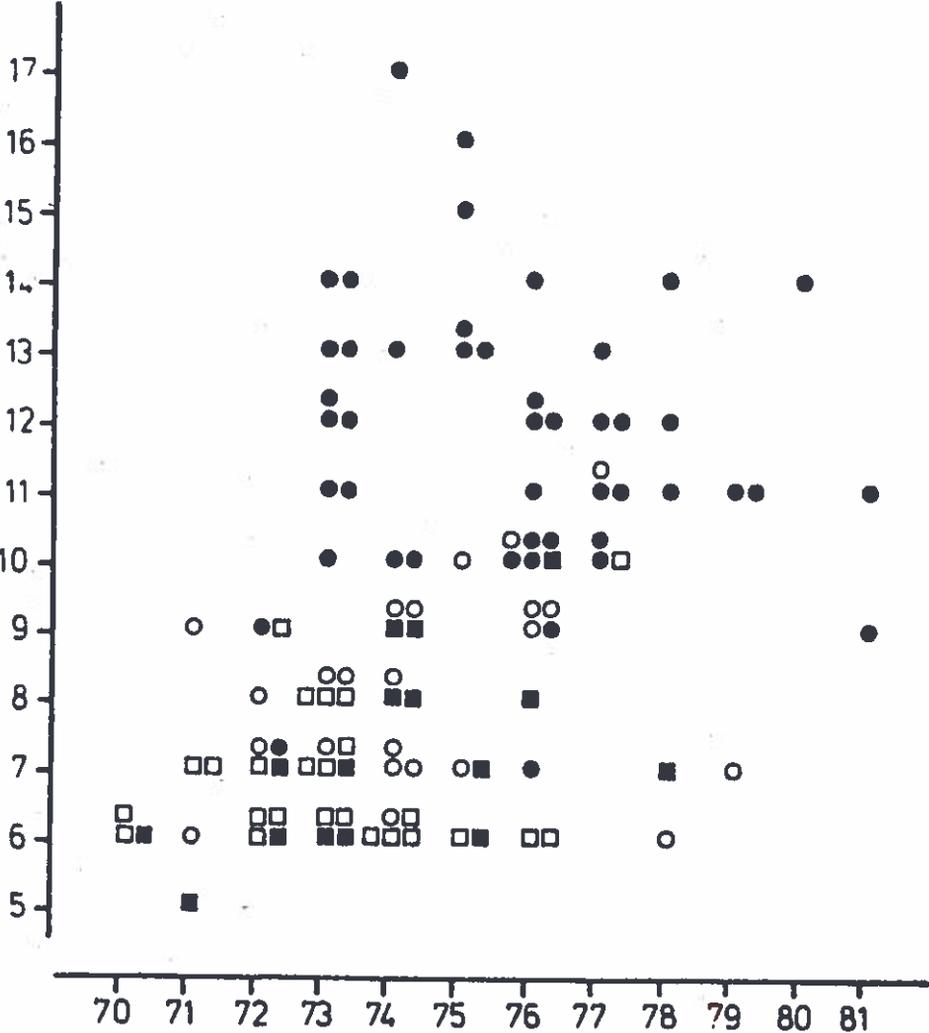
Nous voyons mal nos captureurs tuer leurs sujets pour les confronter ensuite avec des spécimens des collections de l'Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique !! Trêve de plaisanterie ! Toutefois, les différents critères de détermination doivent pouvoir se recouper et être confirmés par des données biométriques (mensurations de l'aile, de la queue, du bec, surtout) en cas de doute.

A partir d'un matériel didactique coposé de 540 peaux de Sizerins, originaires des différents muséums (British Museum - The Royal Museum of Scotland - Icelandic Museum of Natural History - Museum of the Department of Zoology of the University of Aberdeen), Alan G. Knox (1988) a relevé sur ces peaux diverses données biométriques, notamment la longueur du culmen à partir de l'implantation des plumes, la hauteur du bec en sa base, la largeur de la mandibule inférieure à sa base (le tout calculé au 0,5 mm le plus proche), l'étendue de la couleur du vertex, la longueur de la queue, la longueur alaire (d'après la méthode de longueur maximale de Svensson, 1984), le tout mesuré au mm le plus proche). Toutes ces données biométriques sont reprises sous forme de nos tableaux n° 22 et 27 du chapitre XII.

La couleur du vertex de ces 540 oiseaux fut qualifiée d'un score basé sur une échelle graduée de 1 (jaune) à 5 (rouge). Les joues, la poitrine et le croupion furent tour à tour classés de 1 (sans rose) à 6 (rouge) d'après les travaux de Brooks (1973). Un index de couleur fut ainsi obtenu, allant du chiffre 3 (sans rose) à 18 (score maximal).

A l'examen de la variation intra-sous-spécifique, la forme représentée par l'échantillonnage le plus vaste de chaque sexe et âge est «flammea». Chez cette sous-espèce, existe une dispersion bi-modale de la répartition de l'index de couleur par rapport à la longueur alaire (figure n° 25). Le groupe supérieur de cette figure est fait de mâles adultes et le groupe inférieur se compose de femelles de tout âge.

Figure n° 25 (D'après Knox, 1988)



Index de couleur et longueur alaire pour différents âges et sexes chez «flammea». Le texte précédent nous a montré le calcul de l'index de couleur. Les carrés représentent les femelles, les cercles sont les mâles tandis que les symboles ouverts caractérisent des oiseaux de 1<sup>ère</sup> année civile, les symboles noircis sont relatifs aux adultes.

Tous les Sizerins sont d'apparence très semblable. A l'âge adulte, ils possèdent tous un vertex coloré d'habitude de rouge mais parfois d'orange ou rarement de jaune. Ils arborent des bavettes noires, petites en automne en raison de larges bordures pâles aux plumes. Mais, dès que celles-ci s'estompent par usure, la zone noire se prolonge jusqu'à la gorge et souvent même sur la poitrine. Les parties inférieures sont blanc, blanchâtre, chamois, chacune de ces teintes étant plus perceptible à la poitrine et aux flancs. Ceux-ci, en particulier, peuvent être rayés. Les plumes du dessus du corps possèdent des centres noirs et de larges bords brun plus pâle, chamois, gris ou blanc. Le croupion est souvent de teinte plus pâle et parfois blanc. Les plumes alaires et caudales sont brun sombre à bords plus pâles. Par l'usure, les bords plus pâles de toutes les plumes s'estompent ne laissant que des centres sombres à de nombreuses plumes sur les parties supérieures du corps.

Les mâles adultes, dans une moindre mesure les mâles de première année civile et mêmes certaines femelles, ont du rose ou du rouge carmin aux joues, à la poitrine, aux flancs et au croupion. La présence de toute race de rose ou de rouge, au plumage des femelles mais ailleurs qu'au vertex, a fait l'objet de longs débats chez les ornithologues malgré les nettes observations de Coues (1862), effectuées il y a plus de 120 ans. Chez tous les Sizerins en plumage frais, toute trace de rose ou de rouge cramoisi, à la poitrine et sur d'autres parties du corps, est souvent masqué par les bords clairs des plumes. Comme l'hiver et le printemps se passent, l'usure des bords clairs rend plus visible la couleur rose ou rouge cramoisi. A cause de ces changements profonds de plumage entre la mue d'automne et l'été suivant, il est essentiel, en cas de comparaison des plumages des différentes sous-espèces, de n'examiner que des oiseaux aux mêmes périodes de l'année. Une différence de temps, ne fut-ce que de quelques semaines, peut revêtir un effet significatif quant à l'apparence de l'oiseau.



Sizerin flammé.  
Dia de Marcel Ruelle d'après Avon.

## Variétés locales, noms régionaux, aberrations de plumage et mutations

Les variétés locales, les noms régionaux, quand ils existent, ainsi que la nomenclature des noms français, wallons ou étrangers, ont été précisées aux chapitres II et III. De même, nous avons dressé un panorama aussi exhaustif que possible des diverses espèces, sous-espèces ou variétés de Sizerins, y compris les populations «Holboellii» et «Disruptis», à la lumière des connaissances les plus récentes de la taxonomie moderne. Ceci ne signifie pas nécessairement que ces différents points ne doivent pas être complétés, revus et ne sont pas à l'abri d'une erreur, d'un oubli... Les suggestions, les notes complémentaires y relatives sont les bienvenues de la part de notre lecteur.

Avant de passer à l'énoncé, fort réduit, des mutations ou aberrations de plumage des Sizerins, il conviendrait de bien définir la valeur de ces termes. A cet effet, nous avons consulté, avec grand profit, les travaux de nos amis et éleveurs français, et tout particulièrement ceux de Maurice Pomarède, Jean-Michel Eytorf et Loïc-F. Hervouët. Nous nous excusons d'avance auprès de ceux dont nous n'aurions pas utilisé les travaux, bien involontairement d'ailleurs ou parce que nous n'en avons pas connaissance.

Maurice Pomarède (1983) définit la mutation comme un changement brutal dans l'hérédité, et par suite apparition d'un individu nouveau dans une lignée. Il distingue les mutations chromosomiques dues à une modification du nombre ou de la structure des chromosomes (transfert ou perte d'un fragment, doublement d'un ou d'une partie de chromosomes...) et les mutations géniques dues à une altération de l'A.D.N. (Acide désoxyribonucléique). La mutation est donc bien un changement dans le matériel génétique, le plus souvent changement d'un seul gène consistant en un remplacement, une duplication ou d'une délétion de l'une ou de plusieurs bases de l'A.D.N.

Beaucoup de mutations, précise Maurice Pomarède, sont récessives et correspondent à un appauvrissement génétique. D'autres, par contre, continue notre auteur, sont dominantes (huppe des canaris) et entraînent un enrichissement génétique (apparition d'un gène nouveau par exemple). Maurice Pomarède cite deux cas de mutation dominante :

- « a) **gène dominant et libre.** Lors du croisement d'un canari topaze avec un canari ino, on obtient des topazes et des inos. Un ino n'est jamais porteur de topaze, mais on observe l'inverse, car, en croisant deux topazes, on peut voir apparaître quelques inos. La mutation topaze est dite dominante sur la mutation ino et le gène topaze, récessif par rapport aux gènes des variétés classiques, domine le gène ino;

b) **gène dominant et lié au sexe.** C'est le cas relatif à la présence d'un masque coloré chez le Diamant de Gould. Cette présence est due à un facteur R porté par un chromosome sexuel, de telle sorte qu'un mâle à tête rouge peut être porteur de tête noire alors qu'un mâle à tête noire n'est jamais porteur de tête rouge. Le premier donne des femelles soit à la tête rouge, soit à tête noire, alors que le second ne donne que des femelles à tête noire. »

C'est donc à tort, conclut notre collègue français, féru et spécialiste éminent de biologie et de génétique, que des éleveurs croient qu'une mutation est toujours récessive et qu'elle l'est nécessairement quand elle est liée au sexe ...!

Loïc-F. Hervouët (1987, 1988) établit clairement la distinction entre l'aberration et la mutation. Laissons-lui la parole :

« Les mots aberration et mutation sont deux choses différentes puisque l'aberration est une anomalie qui apparaît spontanément et qui n'est pas forcément transmissible, alors que la mutation est une aberration fixée dans une souche et qui se transmet selon des règles».

Sans vouloir développer davantage ces thèmes, sortant du cadre de cette étude, précisons toutefois que les aberrations suivantes ont déjà fait l'objet d'une description : albinisme, erythrisme, hyperchromisme, hypochromisme, flavisme ou luteisme, isabelisme, leucisme, mélanisme, ruffinisme, schizochromisme, xanthorisme et xanthochromisme. Nous avons personnellement développé ce manque ou cette surabondance de pigmentation (Ruelle, 1988) en nous inspirant d'une étude exhaustive sur le sujet, œuvre de C.J.O. Harrison, parue dans « Bird Study », vol. 10 de décembre 1963, sous le titre « Grey and fawn variant plumages ». De plus un cas d'aberration chromatique a été mis en évidence chez le Pouillot siffleur (excès de jaune) (D. et M. Van der Elst, 1986).

Les cas d'aberration ne sont pas légion dans la nature. Hervouët estime qu'on ne rencontre guère plus d'une aberration sur 100.000 oiseaux d'une même espèce.

L'élevage des indigènes mutants a été étudié de façon très intéressante par cet ornithologue français dans le « Journal des Oiseaux », n° 219, d'octobre 1988. Nous y reportons bien volontiers notre lecteur.

Les mutations de couleur des espèces appartenant au genre « Acanthis », tels le Sizerin et la Linotte mélodieuse, sont, comme chez le Chardonneret, très peu répandues dans les élevages, remarque Jean-Michel Eytorf (1983). Certains sujets en brun, albinos et albinos pastel ont cependant été élevés, ou encore observés dans la nature, continue le même ornithologue.

Un article, paru dans le « Monde des Oiseaux », 44<sup>ème</sup> année, nous apprend que le Sizerin flammé est apparu en Angleterre en mutation « brun » et « agate ». Dans les colonnes de la même revue, K. Fauconnier (1989) définit les caractéristiques de la mutation brune du Sizerin cabaret. Toute l'eumélanine noire de la forme sauvage, affirme-t-il, est mutée en eumélanine brune. Les stries noires de la forme sauvage sont remplacées chez le brun par des stries brun foncé, notamment au dos, aux flancs et sur les côtés de la poitrine. K. Fauconnier décrit le bon sujet d'exposition et prédit un bel avenir à la mutation brune. Les sizerins agate existent depuis trois années, écrit Fauconnier qui a pu observer les deux premiers sizerins « isabelle », morts « avant la maturité ».

A l'heure de mettre sous presse, en ce 6 juin 1991, nous parvient un article important du même K. Fauconnier. Dans le « Monde des Oiseaux », 46<sup>ème</sup> année, pages 176-182, à la demande de la rédaction de cette revue, l'auteur fait le point sur la situation actuelle dans l'élevage de mutations de Sizerins. Des travaux de K. Fauconnier, il ressort que la mutation brune est celle qui a le plus de chance d'apparaître spontanément dans la nature car elle constitue une simple mutation de l'eumélanine noire en eumélanine brune. Il s'ensuit que le Sizerin brun garde la phaéomélanine qu'il possède intacte. Un bon sizerin brun, affirme l'auteur, doit montrer un maximum de brun chaud entre les stries des flancs et du manteau ainsi que sur le haut de la poitrine.

La mutation agate, nous apprend Fauconnier, est déjà élevée depuis trois ans, après avoir été fixée et transmise par Eric Debuf. Cette mutation, parfois qualifiée de « pastel » est mieux définie par le vocable « agate ». Fauconnier suppose chez cette mutation une réduction de la phaéomélanine située entre les stries d'eumélanine, ce qui demande confirmatin. Le contraste entre la couleur de fond très claire et les stries foncées est très heureux et la calotte rouge sur fond clair rehausse encore la beauté de ce sizerin, constate encore cet éleveur.

La mutation isabelle, telle que définie par K. Fauconnier, est le résultat d'un accouplement qui combine la mutation brune et le facteur de réduction de l'agate. Ce Sizerin se présente avec une eumélanine noire mutée en eumélanine brune. Le plumage de l'oiseau comporte un plumage à stries brunes, où la phaéomélanine est réduite. Les ailes et la queue de cette mutation sont plus claires que chez le Sizerin mutation brune eu égard à la réduction de la phaéomélanine. K. Fauconnier constate la présence de beaucoup de pigmentation sur le bec de cette mutation qu'il qualifie provisoirement « d'isabelle », sous les réserves d'usage. Cet éleveur fait encore état d'une mutation brune mal définie et « peu intéressante », pourvue de zones de décoloration d'une pigmentation brune assez dure dans les rémiges et les rectrices. Fauconnier attribue cette mutation au résultat de croisements trop rapprochés entre partenaires mutants de la même famille. Des sujets semblables ont déjà été notés chez des bouvreuils mutants.

Dans la rubrique « Votre question - notre réponse » du Monde des Oiseaux, 42<sup>ème</sup> année, Février 1987, A. Van Mingeroet répond comme suit à la question : « Un sizerin albino mâle, qui est donc blanc, peut-il regagner sa coiffe rouge en lui donnant une nourriture à base de stimulants rouges ? ».

Réponse : « A ma connaissance, nous n'avons encore jamais vu un sizerin albino, mais cet oiseau sera également complètement blanc avec des yeux rouges, sommet rouge-rose et poitrine rose. Il est évident, et tous les aviculteurs doivent en être convaincus, qu'une nourriture d'appoint, avec des colorants, soit dans la boisson, soit dans la nourriture, laisse toujours des traces, également dans le bec qui devient orange à rouge. N'oubliez jamais que de telles pratiques sont toujours comptées comme une faute lors du contrôle des oiseaux qui prennent part à nos expositions. J'espère de tout cœur, pouvoir rencontrer un jour, un aviculteur qui a réussi à élever des bouvreuils et des sizerins albinos. Ce sera le moment où nous pourrions comparer la réalité avec nos rêves... ». Dont acte.

A. Piroton, de Comblain-la-tour, fait état d'un Sizerin, capturé en 1965 qui, à sa mue de juillet 1968, présentait une magnifique aberration : tête, cou, poitrine d'un blanc très pur, le reste du corps tacheté de blanc.

Au cours de recherches effectuées en Alaska sur les Sizerins du Pôle et flammé boréal, visant à clarifier la position taxonomique de ces deux taxa, Troy et Brush (1983) ont analysé la nature des pigments responsables de la coloration rouge de la tête et de la poitrine de ces deux espèces de Sizerins. Ce sont des caroténoïdes, l'échinone et la lutéine, présentes dans tous les échantillons prélevés. Ces pigments ont été identifiés par chromatographie d'une mince couche et par partage. Les différences de couleur entre les deux taxa sont le résultat de différences dans les concentrations absolues et de changements dans la concentration relative de ces deux pigments. Les plumes de couleur orange montrent des concentrations relativement élevées de lutéine (Ndlr : la lutéine, entre autres, est le principal colorant jaune se trouvant dans le jaune d'œuf, le beurre, etc...). Ces pigments ne se retrouvent que dans les barbes. Celles les plus intensément colorées, au vertex, sont aplaties et dépourvues de barbules. Les extrémités des nouvelles plumes de la poitrine sont pourvues d'une bande non pigmentée. A la fin de l'hiver, ces plumes sont usées et tombent, exposant de ce fait les barbules colorées. Les plumes de la poitrine les plus intensément pigmentées (d'habitude celles du Sizerin flammé boréal) perdent leurs barbules au fur et à mesure de la progression du printemps puis de l'été. Il en résulte un aspect plus vif de coloration, principalement chez le Sizerin flammé boréal dont la poitrine est rouge carmin cramoisé, celle du Sizerin du Pôle étant plutôt rose.

Outre la cantaxanthine et l'isozeaxanthine, Brush (1982) n'a retrouvé que l'échinone en guise de pigments chez les Carduelinés.

Les travaux de Troy et Brush sont en parfaite corrélation avec ceux de Short (1976) et permettent de conclure que la coloration, spécialement celle due à des pigments à base de caroténoïdes, est d'une faible valeur taxonomique. Les raisons en sont une convergence des produits en fin de chaîne servant à différencier les espèces (Brush, 1982). Néanmoins, à des niveaux taxonomiques plus faibles, les différences dans les caroténoïdes peuvent se rapporter à des différences taxonomiques ou adaptatives parmi les populations (Brush, 1970; Johnson and Brush, 1972; Brush and Johnson, 1970). Une coloration globale ne participe que faiblement à toute décision taxonomique, mais les différences de couleur peuvent être en elles-mêmes adaptatives ou peuvent être reliées à d'autres de valeur taxonomique plus fiables.

Tous nos lecteurs ne connaissent que trop bien la perte de la coloration rouge des plumes chez les oiseaux à pigmentation rouge tels que Beccroisés (*Loxia* sp), Linotte mélodieuse (*Acanthis cannabina*) ou Sizerins (*Acanthis* sp). Dès 1981, nous avons fait état des recherches de Weber (1961) sur cette perte de couleur chez le Beccroisé des sapins (*Loxia curvirostra*) et les Sizerins (*Acanthis* sp). Nous reprendrons donc, in extenso, ce que nous avons écrit à ce sujet, nous basant sur la critique de N. Mayaud (*Alauda*, XXX, 3, 1962, p. 240) :

« Tout au plus pourrions nous rapporter les conclusions intéressantes des recherches effectuées par H. Weber sur des Sizerins en captivité et notamment ses remarques concernant la perte de la couleur rouge des plumes. L'auteur affirme que ce n'est ni la nourriture ni les conditions qui ont de l'importance mais bien la liberté de mouvements des oiseaux et la faculté de pouvoir se déplacer et voler suffisamment chaque jour : en volière restreinte, les plumes rouges à la mue sont remplacées par des jaune-pâle, en volière moyenne par des jaune-rouge et en grande volière (21 x 17 m x 2,5 m de haut) par des rouges d'intensité égales à celles perdues. Des déplacements de sujets d'une

volière dans l'autre, après enlèvement d'une partie des plumes du front ou de la poitrine ont corroboré ces données : les oiseaux déplacés prenaient la coloration des habitués de la volière. Se basant sur les recherches de Volker à propos de *Loxia curvirostra* (Beccroisé des sapins), prouvant que les pigments rouges étaient le produit de décomposition de caroténoïdes jaunes de la nourriture, Weber en arrive à la conclusion suivante : il est probable que le processus d'oxydation des pigments est favorisé par le métabolisme plus élevé des oiseaux à fort travail musculaire et à circulation sanguine plus rapide, qu'ils vivent en liberté ou dans des conditions de vie similaire à la liberté»

(Ruelle, 1981)

Un de nos amis, ornithologue et éleveur spécialisé Joseph Trossard, de Walshoutem (Houtain l'Evêque) loge ses oiseaux dans une immense volière. Il a maintes fois pu corroborer les recherches de Weber : ses oiseaux à pigmentation rouge gardent leur belle couleur après la mue. Un autre de mes amis, Hubert Rutten, de Saint-Nicolas, en arrive aux mêmes conclusions et possède des oiseaux de toute beauté. A ce sujet, nous aimerions connaître l'avis d'autres amis éleveurs et les remercions d'avance de leurs remarques y relatives.

Josef Du Bois a défini dans «Le Monde des Oiseaux» 46, de juin 1991, quelques accouplements possibles dans le domaine de la mutation brune chez le Sizerin flammé.

Maurice Pomarède, dans son «Courrier des Lecteurs» (Journal des Oiseaux n° 246 de juin 1991) décrit un «mutant blanc» de Sizerin flammé dont la photo a été publiée dans «Ucelli». Cet oiseau, d'un blanc crémeux, possède de grandes plumes blanches, la poitrine et les joues très légèrement rosées mais arbore une calotte d'un rouge dilué. Le bec est d'un jaune rosé. Ce mutant, est nommé «Pastel-brun» mais, comme son œil est rougeâtre, il pourrait correspondre à la mutation satiné, comme chez le Canari et le Verdier commun, conclut Maurice Pomarède, lequel affirme encore : «Dans ce cas, le nouveau caractère serait lié au sexe et il y aurait du gris en sous-plume».

En ce 15 août 1991, date à laquelle je fais la dernière mise au point de mon manuscrit, dont l'essentiel avait été rédigé dès avril 1989, on peut affirmer sur base des travaux d'une sommité mondiale dans l'élevage de mutants et d'hybrides que seules les mutations en brun, agate et isabelle sont actuellement fixées. D'autres, encore mal définies, verront peut-être le jour dans un avenir rapproché.

La combinaison des facteurs brun et agate crée des oiseaux verts, porteurs de brun et d'agate, d'où naît la mutation isabelle par crossing over.

Telle sera la conclusion provisoire à ce chapitre. Les travaux futurs des éleveurs dans ce champ d'investigation particulier réserveront à l'avenir encore pas mal d'heureuses surprises aux chercheurs, récompense bien méritée d'un travail opiniâtre.



## **Les Sizerins dans le folklore, les légendes, les dictons**

---

Acquisition relativement récente dans notre pays, du moins à l'image du temps, le Sizerin n'a guère suscité de légendes ou de dictons. Il n'a, semble-t-il, pas joué de rôle prépondérant dans notre folklore.

Conrad Gesner (1555) (*De Avium Naturae*) dit qu'on donne au Sizerin le nom de «tschet-scherle» d'après son cri fort aigu. Il ajoute qu'il ne paraît guère que tous les cinq ou sept ans, comme les Jaseurs de Bohême et qu'il arrive en très grandes troupes.

A ce sujet, il est intéressant de rapporter une remarque du gran Buffon (1828), que nous citons in extenso :

«Tout ce qui n'est point ordinaire, produit des erreurs encore plus extraordinaires. Les uns ont dit que l'apparition de troupes nombreuses de sizerins annonçait la peste, d'autres que ce n'était autre chose que des rats qui se métamorphosaient en oiseaux avant l'hiver, et qui reprenaient leur forme de rats au printemps : on expliquait ainsi pourquoi il n'en passait jamais l'été (Voyez Schwenckfeld, page 544).»

Et Buffon continue :

«On voit, par le témoignage des voyageurs qu'il pousse quelquefois ses excursions jusqu'au Groenland. Il vient l'été au Groenland un autre oiseau qui approche de la linotte, quoiqu'il soit plus petit; on le distingue à la tête, qui est en partie d'un rouge de sang : on peut l'appivoiser et le nourrir de gruau pendant l'hiver... Il en vient quelque fois de vols entiers à bord des vaisseaux comme un nuage poussé par les vents, à quatre-vingt et cent lieues de la terre. Il a un chant très agréable. (Continuation de l'Histoire des Voyages, tome I).»

Et toujours d'après Buffon, des anecdotes de la même veine :

«Serait-ce les mêmes oiseaux que l'on nourrit à la Chine dans des cages pour les faire combattre ? Ces oiseaux ressemblent, dit-on, aux linottes, et comme ils sont grands voyageurs, il serait moins surprenant de les trouver dans un pays si éloigné. (Navarrette, page 40).»

Certains de ces propos pourraient faire sourire de nos jours... mais que notre lecteur ne se méprenne, ce sont des gens comme Buffon qui sont à la base de nos connaissances actuelles dans les sciences naturelles ! Jugez plutôt de l'esprit d'observation de Buffon que je cite intégralement :

«Schwenckfeld dit qu'ils ont un jabot comme les poules, indépendant de la partie proche formée par la dilatation de l'œsophage avant son insertion dans le gésier; ce gésier est musculéux comme tous les granivores, et l'on y trouve beaucoup de petits cailloux.»

Ce sens aigu de l'observation avait déjà permis à Buffon de remarquer cette particularité propre aux Sizerins qui, leur permet d'hiverner à des températures proches de - 67° C.

Un autre précurseur, Bechstein (1795) n'affirmait-il pas que les femelles ont le plumage plus clair et que leur poitrine n'est pas rose. Il n'y a que les très vieilles qui en aient une teinte légère de cette nuance, de même que sur le croupion, affirme encore cet ornithologue.

## Caractères de terrain Habitudes

Nous avons décrit avec force détails les différents plumages des espèces et sous-espèces diverses de Sizerins.

Tout comme le Tarin auquel il s'associe parfois en troupes mixtes en automne et en hiver, le Sizerin est perpétuellement en mouvement même quand il se nourrit de façon acrobatique dans les bouleaux, les aulnes, voire les mélèzes. Vif, agile comme un farfadet coiffé d'une calotte cramoisie, il se faufile, se suspend aux brindilles les plus ténues, le plus souvent la tête en bas, mais le centre de gravité toujours maintenu en bonne position, et décortique allégrement les petits cylindres de graines du bouleau, les cônes du mélèze ou les fruits de l'aulne. Il fait preuve d'autant d'habileté que la Mésange bleue ou le Tarin lorsqu'il se balance aux fins rameaux du bouleau et j'ai maintes fois confondu leur silhouette à contre-jour mais les cris respectifs ne laissent place à aucune équivoque.

Oiseau sociable ou presque toujours en bandes ou du moins par couple, le Sizerin fait preuve d'un vol onduleux et capricieux comme la plupart des Fringilles et maintient sans cesse le contact avec ses congénères au moyen de ses appels tantôt relâchés, tantôt lancés à un rythme saccadé mais toujours avec une consonance métallique qui leur est propre :

«thyèup.. thieuthieuthieup... thyèp... tchitchièt.. tchètchèt tchèt»

Comme le fait remarquer Jouard, le Sizerin est Verdier par la voix, Linotte par la coloration, Tarin par la silhouette, la taille et les allures, il synthétise ces éléments en y ajoutant son génie personnel.

Pour mieux le décrire, comment ne pas citer l'évocation poétique qu'en fait Jacques Delamain, ce chantre de la Nature, trop tôt disparu :

«Le compagnon habituel du Tarin, durant ses randonnées d'hiver, le Sizerin cabaret se suspend lui aussi, à la façon des Mésanges, aux branchettes de bouleau et des aulnes. La livrée du mâle est roussâtre, mouchetée de brun foncé; il a une bavette noire et porte, sur le front, une plaque de cette belle couleur cramoisie qui orne la tête et la poitrine de la Linotte des vignes. C'est une des teintes les plus fugaces de toutes celles qui parent les oiseaux; elle réclame l'air pur, la lumière et la joie d'une vie libre en pleine nature, car elle s'évanouit sur les individus de ces espèces soumis à la captivité...»

Au sujet de cette remarque notre lecteur se reportera utilement au chapitre V et notamment aux travaux de Weber et Volker relatifs à la perte de cette coloration cramoisie du Sizerin et la façon de lui conserver.

Relique à l'époque glaciaire - la dernière glaciation remonte à quelque 12.000 ans - le Sizerin cabaret a entrepris un mouvement d'expansion assez phénoménal et colonisé une grande partie de l'Europe. Nous avons retracé cette expansion et analysé par le détail le biotope occupé par le Sizerin cabaret et le Sizerin boréal.

Au Québec, le Sizerin boréal est décrit par Godfrey comme un « petit pinson au bec tronqué et à capuchon rouge vif ». Il s'y observe, l'hiver, en vols gazouillants et plus ou moins nombreux cherchant leur nourriture aussi bien dans les touffes de plantes basses que dans les arbres. En hiver, dans les régions méridionales, il se rencontre dans les forêts aussi bien feuillues que conifériennes, dans les clairières et en bordure des forêts, dans les touffes de plantes, dans les champs et dans les haies d'arbustes.

En France comme en Suisse, cet oiseau est inféodé aux mélèzes et aux pins arolle, il est le passereau des derniers arbres aux confins de la zone alpine, écrivions-nous dès 1981. Depuis, le Sizerin cabaret a colonisé les vergers Valaisans, les dunes côtières du Danemark, les montagnes de Bavière et de Bohême, l'Erzgebirge (R.D.A.), la Rhénanie - Westphalie, les hauts plateaux ardennais et les abords des villages ... en attendant mieux.

Le Sizerin flammé cabaret ou boréal, surtout ce dernier, est une espèce invasionnelle. Nous nous efforcerons, au chapitre suivant, de retracer sa migration, son erratisme et ses pérégrinations. Il peut être assez farouche mais aussi extrêmement confiant au point de se laisser approcher à moins de quelques mètres, surtout lors des grandes invasions. Nous avons personnellement noté ce comportement de familiarité à plusieurs reprises lors des invasions de 1972 et 1986 et sommes persuadés que nos lecteurs ont observé ce même comportement.

Bechstein, captureur avant l'heure, note déjà que les Sizerins « sont si niais ou si peu méfiants, qu'ils viennent se prendre à côté même de l'oiseleur, occupé à ramasser leurs compagnons englués... ». Autant nous réprouvons ce mode capture, que nous espérons révolu, autant nous penchons pour le qualifier de « peu méfiants ».

A l'image des Lagopèdes ou autres Tétràs, nichant aux hautes latitudes ou altitudes, le Sizerin blanchâtre, par temps très froid, se creuse un terrier dans la neige pour s'y remiser la nuit et y digérer la nourriture emmagasinée dans son œsophage extensible, autre particularité propre aux Sizerins.

Sulkava, déjà cité, pense que le Sizerin se livre à ce comportement plus souvent qu'on ne le pense généralement car ses terriers, peu visibles, peuvent être confondus avec les traces d'autres animaux.

Un comportement analogue a été décrit dans le Comté d'Essex, Etats-Unis d'Amérique, où Gregory Furness et John M.C. Peterson ont observé le Sizerin flammé boréal creusant des terriers dans la neige et s'y baignant en plein hiver. Les premiers oiseaux fréquentèrent les tables de nourrissage dès le 2 janvier 1987 et, les jours suivants, pas moins de 150 à 200 Sizerins furent des visiteurs journaliers de la station de nourrissage des Furness, près du « Moriah Center ». De nombreux oiseaux, posés sur le toit d'un garage proche, attendaient de pouvoir se présenter aux mangeoires abondamment garnies de niger. Le 9 février, dès 7 h 15, une activité fiévreuse se remarqua sur le toit du garage.

Une série de tempêtes en janvier avait amoncellé près de 60 cm de neige sur le toit du garage. Le matin du 9 février celle-ci était recouverte de près de 8 cm de neige fraîche tombée au cours de la nuit. La température était d'environ 5° F et le vent d'est

soufflait à près de 32 Km/h ou plus, et ramenait pratiquement la température sous le 0°. Le toit du garage était situé à près de 9 mètres face à la fenêtre d'une salle de séjour, d'où les observations, à l'aide de jumelles, étaient très rapprochées.

A l'aide du bec et des pattes, les Sizerins creusaient de petits terriers dans la neige accumulée. Dès que ceux-ci atteignaient de 5 à 8 cm, les oiseaux se retournaient dans le terrier tête pointée vers l'extérieur et se reposaient tout simplement dans ces petits trous, vraisemblablement pour éviter toute déperdition de chaleur et s'abriter de ce vent froid. De la troupe totale des 150-200 individus, environ la moitié étaient occupés à ces activités de creusement de terriers. Dès que certains d'entre eux délaissaient leur terrier pour se nourrir, d'autres Sizerins occupaient les places vacantes ou délogeaient de leur abri d'autres oiseaux. Cette activité d'enfouissement semblait concerner toute la troupe des Sizerins, à un moment ou l'autre. Ce type de comportement et de protection par isolation thermique semble être une habitude bien développée chez cette espèce nordique (Furness & Peterson, 1987).

Cade, dès 1953, en Alaska, a suggéré chez le Sizerin flammé une disposition quelque peu aventureuse à utiliser des situations sous-nivales lors de la recherche de nourriture. Il a décrit une observation où les Sizerins creusaient un tunnel dans la neige pour s'y procurer les graines enfouies dans celle-ci. Clément (1968) n'y a, par contre, trouvé aucune évidence d'un creusement réel de tunnels en vue de la recherche de nourriture. Toutefois, ce type de comportement alimentaire a été mis en valeur dès 1985 à Etobon - Chenebier, en Haute-Saône, à 10 km de Belfort (France) où, sous une épaisse couche de neige et de verglas, le 16 février 1978, les Pinsons du Nord gardaient ouverts, en grattant le sol, des orifices permettant d'atteindre les faines convoitées. De jour en jour, les tunnels s'allongeaient et certains boyaux eurent de ce fait jusqu'à 30 à 40 cm de longueur dans le sol même.

Tant Palmer (1949) que Clément (1968) font état de bains de neige chez le Sizerin flammé boréal sur l'île de Mount Desert, dans le Maine (U.S.A.) :

«Après une série de sautilllements vigoureux pour prendre de l'élan, les oiseaux s'enfonçaient, tête la première dans la neige, au point d'en être presque complètement recouverts. Ils battaient ensuite des ailes comme ceux qui se baignent dans l'eau. Immobiles pendant plusieurs minutes, ils sortaient ensuite de la neige, battaient à nouveau des ailes et s'aspergeaient de neige au moyen du bec. Ils sautillaient alors à une autre place pour reprendre leur bain de neige. Dès qu'un oiseau sortait d'un trou creusé dans la neige, un autre se précipitait à sa place, le premier se glissant alors dans un trou vacant ou creusant un nouveau dans la neige. Près de 50 oiseaux se livrèrent à ce comportement et ne délaissèrent la neige qu'après l'avoir criblée de trous».

Ce comportement de bain dans la neige fut observé par Furness les 3, 4 et 6 février, chaque fois après une récente chute de neige. Il suivait la forme classique de bains de poussière ou d'eau, ailes trémoussantes, lissage des plumes, mais avec excavation minimale dans la neige. Furness observa encore ce comportement le 1<sup>er</sup> mars, entre 8 et 12 h 30. D'une bande totale de 150 Sizerins, de une à deux douzaines d'oiseaux creusaient des trous à même la neige par des battements d'aile, se baignaient puis se lissaient les plumes. De nouveau les oiseaux battaient des ailes puis se lissaient les plumes. Après plus d'une minute et demie de cette activité, les Sizerins se posaient à même le sol pour se nourrir, remplacés par d'autres congénères se livrant à



Sizerin flammé boréal, Japon, hivernage.

Photo de Marcel Ruelle.

leur tour au bain. Le but de cette excavation semblait être l'aspersion de neige. La neige sur le toit du garage était criblée de quelque 50 à 60 cavités. Aucun comportement similaire ne fut rapporté dans la région d'Adirondack - Champlain ou dans l'Etat de New-York.

Pohl et West (1976) ont analysé le rythme circadien du Sizerin boréal (Ndlr : circadien est un terme appliqué à un rythme biologique qui caractérise les changements à l'intérieur d'un organisme. Ceux-ci sont synchronisés à la progression d'un jour (24 heures), compte non tenu des stimuli externes tels que les changements de luminosité (éclairage) et de température). Ces auteurs ont mesuré le rythme d'activité et de repos des Sizerins boréaux, à partir de 65° de latitude nord. Ces mesures ont été effectuées sur des individus capturés à deux latitudes (48° et 65° de latitude nord). Au cours de l'hiver, sous les deux latitudes, le temps d'activité se rapproche de la durée du jour bien que le début, aux plus basses intensités de lumière, se présentait plus tôt qu'à la fin des activités. A la moitié de l'été, s'observait un temps de repos d'environ cinq heures. Au cours des migrations de printemps et d'automne, les Sizerins firent preuve de troubles nocturnes ou firent glisser le début de leurs activités quotidiennes dans les deux heures précédant l'aube. Des Sizerins des deux formes (*Acanthis fl. flammea* et *Acanthis fl. cabaret*), habitant à différentes latitudes (environ 65° et 49° N) furent maintenus et soumis aux mêmes conditions d'éclairage, à 48° de latitude Nord. Les auteurs précités observèrent alors deux différences dans le timing des activités quotidiennes des fonctions variant annuellement telles que agitation nocturne, poids corporel, ainsi que le début de la mue post-nuptiale. De ce fait les oiseaux faisaient preuve d'une adaptation à long terme (génétique ?) aux conditions d'éclairage et de température dans leurs habitats respectifs.



## Migration

Au chapitre III nous avons décrit les lieux d'hivernage des Sizerins flammé, blanchâtre et du Pôle, à la lumière des données en notre possession, ce qui ne signifie pas que cette énumération et sa localisation géographique soient forcément complètes. Certaines données ont pu nous échapper ou être involontairement négligées par nos soins. Ainsi, au Royaume-Uni, nous enregistrons deux afflux marquants de Sizerins Arctiques en 1961 et 1972 (soit 35 individus) pour 30 exemplaires notés antérieurement à 1958.

Avec des observations strictement confinées à la côte orientale, des Iles Shetland au Kent, il est clair que ces oiseaux provenant plutôt du nord de l'Eurasie que du Groenland ou du Canada et étaient bien des Sizerins du Pôle ou de Coues (J.T.R. et E.M. Sharrock, 1976). Les 30 exemplaires observés avant 1958 étaient à rattacher, en nombre approximativement égaux, à «*Acanthis hornemanni exilipes*» et «*Acanthis hornemanni hornemanni*». L'île Fair avait enregistré la plus grande partie de ces observations, principalement de la mi-septembre à la mi-novembre.

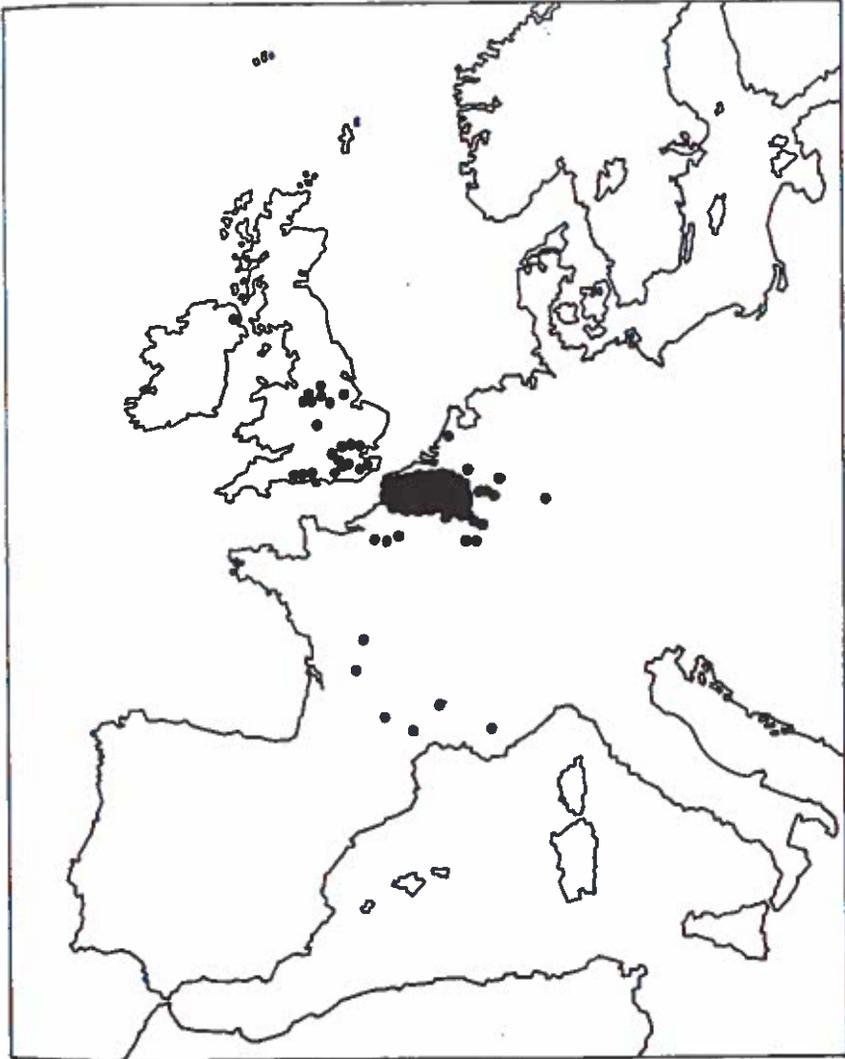
Dès 1981, nous écrivions ce qui suit concernant la migration des Sizerins arctiques : «D'après Lippens et Wille, c'est la forme «*exilipes*» qui effectue les plus grands déplacements. On la trouve parfois jusqu'en Pologne, Hongrie, Tchécoslovaquie, Danemark. Pour le reste de l'Europe, notons les captures ci-après : une seule capture homologuée de la forme «*exilipes*» en Hollande pour aucune de la forme «*hornemanni*»; 7 autres observations dont 5 homologuées n'ont pu être attribuées à l'une ou l'autre forme avec précision; une seule capture de la forme «*hornemanni*» pour la France (Abbeville avant 1849). Plus de 20 observations de la forme «*exilipes*» en Allemagne tandis qu'en Grande-Bretagne la forme «*hornemanni*» se rencontre plus régulièrement que la forme «*exilipes*» : 10 sur 13 à Fair Isle (île se trouvant au large de la côte septentrionale de Grande-Bretagne). Un petit groupe de six exemplaires fut noté dans le Yorkshire le 25 février 1962»

(Ruelle, 1981).

Tout comme le Beccroisé des sapins, le Tarin des aulnes, le Jaseur boréal et d'autres, le Sizerin est par excellence une espèce invasionnelle. Nous analyserons en détail en cours de chapitre la nature de ces invasions ou irruptions ainsi que leurs causes, leur déterminisme.

Bien que certains Sizerins flammés cabaret hivernent dans le nord de l'Angleterre, la plupart des Sizerins britanniques volent d'abord vers le sud des Iles Britanniques et certains parmi ceux-ci survolent la Manche et une partie de la Mer du Nord pour hiverner en Belgique, Hollande, France et Allemagne Occidentale (Figure n° 8).

Figure no 8 (D'après Newton, 1972)



**Légende :**

Zones d'hivernage du Sizerin flammé britannique, d'après les reprises d'oiseaux bagués. Seule la localisation des reprises est indiquée et non leur nombre. La masse des captures en Belgique, comparée aux autres pays, résulterait principalement de la saison officielle et légale de capture qui s'étend sur près de 6 semaines à partir du 1<sup>er</sup> octobre.

La preuve que les oiseaux ne traversent pas directement du Northumberland nous est fournie en provenance des comtés méridionaux (Yorkshire et Lincolnshire) qui enregistrent des concentrations de Sizerins en mouvement vers les côtes méridionales à la fin septembre et au début d'octobre, tôt après le départ en migration des Sizerins du Northumberland. Ces mouvements ont été particulièrement remarquables dans la dernière semaine de septembre 1964 (Davis, 1964). Ceux-ci étaient prévisibles en raison de la présence d'une forte population de Sizerins dans le Northumberland.

De nouveau, plus au sud, près de Peterborough, dans le Northamptonshire, des Sizerins cabaret migrants atteignent cette localité dès la fin septembre, la plupart des années, avec des troupes les plus imposantes au début d'octobre. Les oiseaux capturés dans ces volées ont été repris en Belgique (Spencer, 1962) à la même époque (début et mi-octobre) que les oiseaux repris dans le Northumberland. De toute évidence, les Sizerins du nord de l'Angleterre effectuent la courte traversée maritime de La Manche à partir du sud-est de l'Angleterre.

Certaines années, des Sizerins ont été capturés entre novembre et mars dans le sud de l'Angleterre et repris, par après, dans le nord du pays en été. On ne sait jusqu'où errent les Sizerins au cours d'un même hiver ni quel est le rapport de cet erratisme avec le concept d'un lieu d'hivernage mais les reprises indiquent clairement que tous les oiseaux nicheurs du nord de la Grande-Bretagne ne migrent pas tous vers le Continent tôt en automne chaque année. Il est de ce fait évident que le même individu peut traverser la Mer du Nord ou la Manche une année mais pas forcément la suivante car deux Sizerins, repris en Belgique en octobre et novembre 1961, avaient été bagués dans le Worcester et le Surrey, respectivement au cours de l'hiver précédent. (Spencer, 1962, 1963).

La distance parcourue par les Sizerins nicheurs du nord de l'Angleterre et la proportion de ceux qui quittent ces îles, n'importe quelle année, est en corrélation étroite avec la disponibilité de leur principale nourriture hivernale, à savoir les graines du Bouleau. La mesure de la fructification du Bouleau n'a pas été effectuée sur de grandes zones au Royaume-Uni de sorte qu'il n'est pas aisé de prouver sa corrélation entre les mouvements du Sizerin cabaret et la nourriture disponible telle qu'elle a été démontrée en Scandinavie pour le Sizerin boréal et le Tarin des aulnes par Svärdsön (1957) et Ulfstrand (1963). Toutefois, le Bouleau fructifie de façon bisannuelle sur une large région, de sorte que la récolte en graines, estimée d'après la quantité du pollen tombé à Cardiff au printemps (Hyde, 1963) est probablement représentative de la situation telle qu'elle se présente sur la plus grande partie du sud de l'Angleterre.

Le tableau ci-après, d'après Evans (1966), outre cette cueillette de pollen, établit une comparaison utile entre la récolte du Bouleau, le nombre de Cabarets repris sur le Continent et le nombre d'oiseaux bagués en Angleterre entre 1957 et 1962. Notre lecteur se rendra aisément compte que le plus grand nombre de reprises sur le Continent correspond aux années où la fructification du Bouleau, en Angleterre méridionale, est largement déficitaire par rapport à un index supérieur à 100 de la récolte du pollen.

**Tableau n° 1**

Comparaison de la récolte du Bouleau avec les zones d'hivernage du Sizerin flammé cabaret (D'après Evans, 1966).

Année	Nombre de Cabarets bagués	Récolte du pollen de Bouleau (% de la moyenne)	Hiver	Nombre d'oiseaux repris sur le Continent
1957	137	79	1957/58	3
1958	170	172	1958/59	1
1959	343	27	1959/60	4
1960	476	106	1960/61	0
1961	607	69	1961/62	15
1962	840	375	1962/63	1

(Les données de baguement ont été relevées dans le «Rapport d'oiseaux bagués en Angleterre», des années 1957-62 - D'après Spencer, 1958-63; Hudson, 1964).

Evans (1966), afin de prouver par le baguement que les Sizerins nés en Angleterre hivernent bien dans le sud du pays, affirme devoir se baser sur des données d'oiseaux capturés dans ce pays sur les quartiers d'hiver présumés (si toutefois ceux-ci sont bien définis pour un hiver donné) et repris par la suite en Angleterre septentrionale en été, ou sur le Continent lors d'automne postérieurs. Ces reprises ne sont pas significatives des fluctuations bisannuelles typiques des reprises faites sur le Continent. Au moins six reprises d'oiseaux bagués furent effectuées en Angleterre, un hiver, et un autre hiver en Belgique. Ces reprises, au nombre de six, apportent quelque crédibilité à l'hypothèse suivant laquelle les Sizerins Cabaret britanniques hivernent plus loin vers le sud au cours des années à faible fructification du Bouleau. Ainsi, au cours de l'hiver 1959/60, trois Sizerins furent recapturés dans le Dorset et le Hampshire, très près de la côte méridionale d'Angleterre tandis que, lors de deux hivers et récoltes au-dessus de la moyenne (1960/61 et 1962/63, cf. tableau ci-dessus) les trois autres oiseaux furent recapturés dans le nord du Berkshire, le Worcestershire et le Surrey. Les deux derniers oiseaux furent repris en Belgique au cours de l'automne suivant lorsque la récolte du Bouleau était faible en Angleterre.

Evans conclut que les reprises en Belgique de Sizerins anglais sont plus nombreuses au cours des années où les graines du Bouleau se font rares en Angleterre. De toute évidence, la distance parcourue par les Sizerins est influencée proportionnellement par la quantité de la nourriture découverte en cours de route car les Sizerins marquent une tendance à s'arrêter dans les régions pourvues d'une nourriture abondante ou continuent leur progression s'ils ne trouvent pas cette nourriture. En conséquence, le nombre de Sizerins observés dans des localités déterminées varie fortement d'une année à l'autre en fonction de la valeur de la récolte du Bouleau et de nombreux Sizerins hivernent dans des régions fort séparées au cours des différentes années. Nous

l'avons déjà appris, au moins six Sizerins furent trouvés en hiver en Angleterre et en Belgique un autre hiver mais d'autre part au moins 2 oiseaux visitèrent la même zone en Allemagne au cours d'hivers consécutifs (Mohr, 1967). Notons aussi que les six Sizerins capturés au cours d'étés successifs au Royaume-Uni, étaient tous retournés au même endroit pour nicher ou muer mais des deux activités dépendent moins d'une nourriture sous forme de graines de Bouleau.

Au cours des automnes 1959 et 1964 des quantités exceptionnellement importantes de Sizerins quittèrent la Grande-Bretagne. Dans le courant de 1959 ils atteignirent l'Espagne (observations seulement) où ils n'hivernent normalement pas. Au cours de l'année 1964 ces oiseaux furent observés dans le sud de la France (Erard, 1966). Après ces deux années, certains de ces Sizerins se reproduisirent dans les Iles de la Frise (Pays-Bas) et un Sizerin, capturé dans ces îles en juillet 1965, avait été bagué comme juvénile en Angleterre l'automne précédent.

Ces deux tendances, propres entre autres aux Sizerins, d'hiverner plus loin certaines années plutôt que d'autres ou de se reproduire en dehors de leur zone habituelle les années suivant de fortes émigrations, sont tout-à-fait typiques des oiseaux qualifiés d'invasionnels. Nous y reviendrons en détail en cours de chapitre.

Christian Erard (1966), dans un article fort bien documenté, retrace entre autres l'historique des déplacements des Sizerins en France et en Belgique au cours de l'invasion de 1964 où les «Cabaret» dominent nettement les «Flammea», environ 90 et 10 %.

Outre des considérations d'ordre taxonomique, au cours desquelles Erard suit Vaurie (1959), notre ami français confirme que les mensurations des oiseaux capturés en France, en 1964/65, s'intègrent bien dans le cadre de celles de la race «cabaret» et proviennent donc des Iles Britanniques, où cet exode, noté en octobre dans le sud de l'Angleterre, a été décrit plus haut d'après les données d'Evans et de Newton.

La population française de la race «Cabaret», dès 1966, était connue comme sédentaire ou plutôt erratique, sujette à des transhumances annuelles dont l'ampleur reste à préciser, soulignait Erard. Nous avons montré en cours d'étude que l'expansion du Sizerin cabaret s'était depuis largement affirmée, en provenance partielle de ce stock alpin mais aussi et surtout par un apport considérable de Sizerins Cabaret migrant ou hivernant dans nos pays, et originaires du Royaume-Uni. A ce sujet, il nous incombe de rendre hommage à Christian Erard qui, dès 1966, écrivait :

« Ces données (NdIR : de baguement) montrent qu'il n'est peut-être pas improbable du tout qu'au cours de telles invasions, des contacts aient lieu entre la population britannique et celle des Alpes. Il serait alors intéressant de savoir si des éléments de la première demeure par la suite avec ceux de la seconde ».

Le facteur ultime régissant la migration automnale est l'impérieuse nécessité qu'éprouvent les oiseaux de quitter leur zone de reproduction avant que leur survie ne devienne précaire (Lack, 1960). Les Fringilles commencent leur migration sitôt la mue achevée et bien avant que la nourriture ne se fasse rare. Plutôt ils se mettent en route, plus facile est leur faculté d'accumuler les réserves de graisses nécessaires à la migration et plus longs sont les jours au cours desquels les oiseaux voyagent et se nourrissent.

Tandis que l'augmentation de la durée du jour induit un état migratoire au printemps, la diminution de cette même durée est supposée remplir le même rôle en au-

tomne. Cette supposition n'a pas été expérimentalement prouvée mais des données recueillies sur le terrain laissent à penser que au moins des facteurs ambiants jouent un rôle dans la préparation des Fringilles à la migration.

Chez le Sizerin cabaret, les juvéniles, qui terminent leur mue tôt en septembre, attendent encore le dernier tiers du mois avant de se mettre en route tandis que les adultes et les adultes, qui ont tout juste terminé leur mue après cette période, partent en migration de suite. (Evans, 1966). C'est aussi plus que probablement le cas des autres Fringilles en Angleterre. Il s'ensuit que, chez chaque espèce de Fringille, des facteurs ambiants (propres à l'environnement) contrôlent le début de la période de mue et d'autre part les quelque oiseaux terminant leur mue avant cette période attendent avant de se mettre en route. Ceux qui terminent leur mue après cette même période partent en migration sitôt leurs nouvelles plumes grandies. Ainsi, les trois principales espèces migratrices parmi les Fringilles anglais (Chardonneret, Pinson des arbres, Sizerin cabaret) quittent les îles en automne à une période qui coïncide presque exactement avec celle au cours de laquelle les adultes achèvent leur mue (cf. tableau n° 2 ci-après). Néanmoins, au cours de n'importe quel automne, la plus grande partie des Fringilles se met en route, à quelques jours près, endéans cette période, si les conditions climatiques s'avèrent contraires à cette migration.

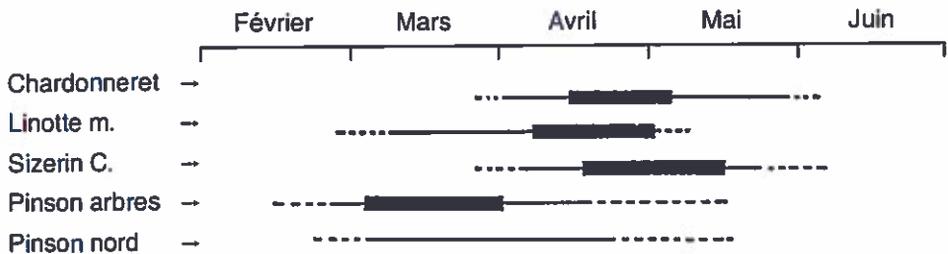
**Tableau n 2** (D'après Newton, 1972)

Les saisons de migration des Fringilles dans le sud-est de l'Angleterre.

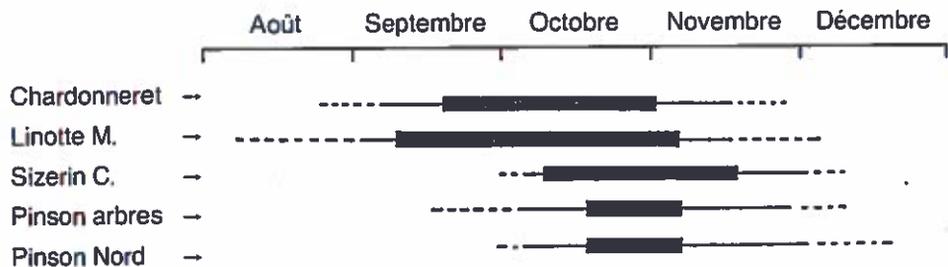
**Légende**

ligne grasse = fort passage;                      ligne mince = faible passage;  
 ligne brisée = passage irrégulier, donc pas chaque année.  
 (Données d'après Harris et Scott, 1964, principalement).

**PRINTEMPS**



**AUTOMNE**



L'avantage d'attendre que la mue soit complète s'explique par l'inefficacité du vol en cours de mue. Cependant, les individus parmi les Fringilles, qui muent spécialement tard dans la saison, débutent leur migration avant l'achèvement de leur mue, ce qui implique l'influence de l'environnement (ou du milieu ambiant) sur les dates de migration. Les travaux de Ian Newton (1972) ont mis ce fait en évidence chez les Chardonnerets, Linottes mélodieuses et Sizerins cabaret migrateurs au Royaume-Uni. Aussi, la corrélation précise entre la fin de la mue, l'acquisition des réserves de graisse (adiposité) nécessaires à la migration, et le départ pour cette même migration, varie chez les différentes populations d'une même espèce (Dolnik et Blyumental, 1967).

Notre lecteur nous permettra sans doute un parallèle avec les deux autres espèces migratrices de Grande-Bretagne, le Chardonneret élégant et le Pinson des arbres. Nous avons décrit le déterminisme des vagues de migration chez cette dernière espèce et, nous basant sur les travaux de Dolnik et Blyumental, nous avons aussi mis l'accent sur l'influence qu'exercent les oiseaux adipeux sur ceux physiologiquement moins préparés à la migration. Puisque les oiseaux adipeux sont les premiers à prendre leur vol, c'est vraisemblablement leur présence qui, sous un stimulus commun (comme l'amélioration des conditions climatiques) est à l'origine de chaque vague de migration. Une fois déclenché, le flux migratoire stimule d'autres oiseaux à y prendre part. Plus important est le flux, plus forte est la pulsion (Ruelle, 198). Les travaux des ornithologues russes précités montrent que chez les Pinsons des arbres, nicheurs en Russie à plus de 55° de latitude Nord, quelques jours s'écoulent entre la fin de la mue et l'acquisition des réserves de graisse au départ en migration. Les Pinsons qui nichent à 60° de latitude gagnent leur adiposité à la fin de leur mue alaire de sorte qu'ils sont prêts à prendre leur essor dès qu'est achevée la croissance de leurs plumes tandis que les nicheurs des 62° de latitude quittent leur canton de reproduction avant d'achever leur mue. Ces dernières populations de Pinsons se reproduisent à une latitude où l'été est le plus court et constitue le seul exemple de chevauchement entre la mue et la migration chez les Fringilles à l'exception peut-être des Beccroisés.

En contraste avec les mouvements migratoires de printemps, ceux d'automne sont plus imposants après une chute prononcée de température mais il est difficile d'affirmer que les oiseaux réagissent au froid ou à d'autres facteurs climatiques y associés, favorables au vol. Cependant, Svårdson (1953) a démontré que, presque tous les grands mouvements d'automne chez les Fringilles et d'autres oiseaux invasionnels à travers la Suède, intervenaient au moment d'une chute de température dans la région d'où les oiseaux étaient supposés être originaires. En fait, c'était le seul facteur commun à tous les mouvements observés de sorte que, au moins dans ce pays, les migrants avaient probablement réagi directement à un changement de température.

La migration d'automne ne s'effectue pas toujours à un rythme soutenu mais les oiseaux, qui ont un long chemin à parcourir, progressent plus rapidement que ceux qui n'ont qu'un petit voyage à effectuer. Par le truchement des reprises d'oiseaux bagués, Dolnik et Blyumental (1967) ont trouvé que deux populations différentes de Pinsons des arbres mettaient le même temps pour accomplir leur parcours de migration bien qu'une de ces populations effectuait un voyage deux fois plus long que celui de l'autre. Ces ornithologues ont calculé la progression des Pinsons Finlandais d'après les dates auxquelles des oiseaux bagués étaient contrôlés à différentes places. Ces Pinsons quittent la Finlande septentrionale au cours de la première moitié de septembre et atteignent leurs quartiers d'hiver en France ou en Espagne dès la mi-octobre, le voyage complet leur prend cinq semaines. De ce fait, ces Pinsons couvrent 3.000 kilomètres à

une moyenne quotidienne de 90 Km.

Les Chardonnerets anglais quittent leur patrie en automne et effectuent un voyage plus court qui leur prend aussi longtemps car les reprises de baguement montrent que ces oiseaux se posent en Espagne, en moyenne un mois plus tard que leur propre traversée de la Belgique. Ces Chardonnerets ne parcourent leurs 1.200 Km de trajet qu'à une moyenne quotidienne de 40 Km. Ces chiffres peuvent se comparer au parcours quotidien des Sizerins flammés qui, à la moyenne de 70-100 km par jour, effectuent en automne les 1.000 à 1.500 Km qui séparent la Fennoscandie du centre de la Russie. (Eriksson, 1970). A ce propos, le même ornithologue cite trois reprises de Sizerins boréaux, connus pour avoir hiverné au cours d'années différentes, à des endroits situés à 1.300, 1.500 et 1.800 Km de leur lieu de baguement. Il est vraisemblable que ces oiseaux étaient retournés entretemps à leur lieu de reproduction mais se dispersaient dans des directions tout-à-fait différentes a cours de deux années de migration. Hickling (1983) fait état d'une reprise de 2.143 Km au lieu de baguement pour un Sizerin âgé de 4 ans. Le nombre de Sizerins boréaux hivernants en Fennoscandie dépend étroitement de la fructification du bouleau et monte en flèche lorsque la récolte est supérieure à la moyenne. Cette relation peut en partie être due à la récolte du bouleau en sa qualité de reflet valable du niveau général de la nourriture hivernale disponible. La migration principale est rapide, régulière et affecte principalement les jeunes oiseaux, affirme le même Eriksson. Si l'on tient compte de la faible espérance de vie et du taux élevé de mortalité du Sizerin, l'écologie irruptive est le but à atteindre et permet à une population de changer à la fois son lieu d'hivernage et sa zone de reproduction en fonction des conditions dominantes d'environnement.

Les Sizerins boréaux, chaque automne, atteignent en nombres variables les côtes orientales d'Angleterre. Au moins 8 grosses invasions se sont produites dans ce pays au siècle dernier et une dans le présent siècle, en 1910, affirme Newton (1972). Un Sizerin boréal bagué dans le Hampshire en mars 1960 fut retrouvé plus tard en Suède. Des Sizerins du Groenland se présentent aussi chaque année dans les îles du nord du Royaume-Uni ou dans le nord-ouest de l'Ecosse, en faibles nombres toutefois lors des bonnes années. Cette migration fut perceptible à l'île Fair en 1925, 1955 et 1959 (Williamson, 1963). Ces migrants groenlandais sont probablement des oiseaux déroutés qui ont probablement manqué l'Islande, lieu habituel de l'hivernage de cette sous-espèce.

Au sujet des trois espèces de Fringilles migrants propres aux îles, soit les Pinson des arbres, Chardonneret élégant et Sizerin cabaret, il faut tenir compte que, en cours de migration, ces oiseaux n'effectuent aucune progression pendant de nombreux jours, en raison de conditions climatiques défavorables ou tout simplement pour reconstituer leurs réserves de graisses.

En conclusion à ces considérations sur la migration notons que la migration du printemps se conçoit mieux comme une tentative des oiseaux à poursuivre leur progression vers le nord aussi rapidement que le permet l'amélioration des conditions climatiques. Ce sont celles-ci, précisément, qui déterminent l'allure et les heures de chaque étape du voyage. Par contraste, en automne, la nourriture est abondante et les conditions climatiques la plupart du temps favorables. L'allure de la migration peut être déterminée à l'avance par les oiseaux eux-mêmes.

Tandis que le développement de la migration a fait l'objet d'études détaillées, la façon dont elle se termine, une fois les oiseaux arrivés à destination, n'est pas du tout

connue. L'épuisement des réserves de graisse seul ne suffit pas à expliquer cette halte dans le déroulement de la migration car elles sont remplacées plusieurs fois au cours de chaque voyage. Les oiseaux sont probablement à même de faire face aux conditions particulières des zones de nidification ou d'hivernage de telle façon que l'état migratoire décroît mais on ne sait pas encore actuellement comment les oiseaux «savent» qu'ils sont réellement arrivés à destination.

A l'image du temps, les migrations de printemps et d'automne ne sont pas aussi distinctes qu'on pourrait le croire de prime abord. Ainsi, chez certaines espèces, les individus migrent de et vers leur patrie, la plus grande partie du temps s'écoulant entre le départ des zones de reproduction une année et le retour vers ces mêmes zones l'année suivante. C'est le cas de la Linotte à bec jaune (*Acanthis flavirostris*), qui niche en Laponie. En août, ou septembre, elle part en migration et n'atteint pas le sud de ses quartiers d'hiver en Pologne avant décembre ou janvier où la plupart des Linottes à bec jaune ne séjournent qu'une semaine ou deux avant de se mettre à nouveau en route vers leur patrie, la Laponie (Tomialojć, 1967). En outre, de nombreux Fringilles voyagent sur de grandes distances en hiver en cas de coup de froid soudain ou chute de neige. Ces déplacements lointains sont le fait d'espèces se nourrissant sur ou près du sol, notamment le Pinson des arbres, le Pinson du nord, le Verdier d'Europe, le Charbonneret élégant, les Linottes mélodieuse et à bec jaune.

A Craster, dans le Northumberland, au pied des Monts Cheviot, Evans a observé de façon exhaustive les mouvements des Sizerins cabaret. Il a étudié leur mue ainsi que leur concentration automnale de 1958 à 1962 et spécialement en 1963-64. Dans une moindre mesure, des observations ont été réalisées à Howick et Ford, dans le nord du Northumberland. En automne, les Sizerins cabaret adultes subissent une mue complète tandis que les juvéniles sont affectés par une mue partielle qui les fait passer du plumage juvénile à celui du premier hiver. Nous reviendrons en détail au chapitre XV sur les différentes phases de la mue. La localité de Craster semble avoir servi de lieu de rassemblement régulier des Sizerins cabaret en automne, pendant de nombreuses années car les oiseleurs anglais, au début de notre siècle, parcouraient plus de 90 Km pour capturer ces Sizerins. Les reprises d'oiseaux bagués prouvent que certains adultes retournent pour muer à Craster au moins trois automnes après leur première capture à ce site. Des 471 Sizerins juvéniles bagués à Craster depuis 1958, 16 ont été repris lors d'automne subséquents, dont 13 femelles. Des 91 mâles et 118 femelles bagués comme adultes à Craster au cours de la même période, 12 ont été repris lors d'années postérieures mais trois d'entre eux seulement étaient des femelles. Les résultats du baguement indiquent clairement que les oiseaux se reproduisent à Craster y séjournent aussi au cours de leur mue. Il est possible que les recaptures au cours des différentes années ne se réfèrent qu'aux seuls oiseaux nicheurs ou élevés dans la région de Craster. Toutefois, en 1964, étaient repris sept mâles et neuf femelles bagués les années précédentes et ce chiffre dépasse toute estimation de la population nicheuse de Craster. Il est probable, de ce fait, que certains oiseaux retournent régulièrement à Craster pour y muer après avoir niché ailleurs. Cependant, il peut être évident d'admettre que les adultes peuvent muer dans des régions variées au cours d'années différentes car un mâle, capturé à Craster le 23 août 1964, avait été bagué à Warkworth (soit à environ 16 Km plus au sud) le 8 septembre de l'année précédente.

Comme nous le verrons au chapitre XV, le poids des Sizerins adultes décroît en cours de mue et grève considérablement leurs réserves énergétiques. Il est dès lors nécessaire que la nourriture leur soit facilement accessible à cette époque et Pitelka

(1958) a même suggéré que, pour certaines espèces aux hautes latitudes, la mue (plutôt que la reproduction) pouvait être programmée pour coïncider avec une abondance maximale de nourriture. Il est souhaitable qu'une quantité suffisante de nourriture soit disponible à un endroit déterminé et de plus qu'elle soit constante pendant toute la durée de la mue. Il est évident que les oiseaux sont plus vulnérables que d'habitude à la prédation s'ils doivent se déplacer d'un endroit à l'autre en quête de nourriture à un moment où leur capacité voilrière est diminuée en raison de la mue des rémiges et des rectrices. Evans n'a aucune certitude que les Sizerins abandonnent le site de Craster dès le déclenchement de la mue alaire (mieux même les reprises prouvent que les oiseaux restent sur ce site) tandis que de nombreux juvéniles s'envolent vers d'autres sites tout au début septembre quand la récolte de la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*) est épuisée, au lieu de se rabattre sur d'autres nourritures à l'instar des adultes.

Le site de Craster, affirme Evans, se révèle idéal pour la mue des Sizerins car il leur procure une nourriture abondante dans un endroit abrité (de sorte que le nourrissage soit possible par n'importe quel temps), de l'eau fraîche en abondance, un excellent couvert végétal en bordure des terrains de gagnage ainsi que des abris naturels pour se remiser. On pourrait assimiler ce site, où les Sizerins viennent muer chaque année en provenance de certaines zones de reproduction, à des lieux de rassemblement occupés régulièrement par le Tadorne de Belon (*Tadorna tadorna*) ou d'autres Anatidae (NdIR : dès le mois de juillet à septembre, plusieurs dizaines de milliers ( $\pm 100.000$ ) de Tadorne viennent passer le cap critique de la chute et de la repousse de leurs rémiges sur des îlots plats ou des bancs de sable au large de la côte frisonne, au Knechtsand (Allemagne), au Bristol Channel et dans l'Escaut occidental (Pays-Bas) où ils muent à l'abri des prédateurs terrestres. Par analogie avec le retour des Sizerins migrateurs vers le même site de reproduction chaque année, il est facile d'accepter qu'un Sizerin adulte, ayant mué avec succès dans une région découverte par chance une année, y retournerait pour muer les années suivantes, un peu à la manière dont muent les Tadorne ou autres Anatidae. Par contre, le retour des juvéniles, au cours d'automne subséquents, est plus difficile à expliquer, à moins qu'ils n'aient été élevés à Craster. Les juvéniles, qui atteignent Craster à la fin juillet ou au début d'août, suivent probablement les adultes à moins qu'ils n'aient été amenés par ceux-ci de manière plus active et sont ainsi capables de découvrir cette localité abondamment pourvue de nourriture pour cette période particulière de l'année que constitue la mue. Il semble plausible d'admettre que au moins une partie d'entre eux retournent à ce même site les années suivantes et, une fois la mue alaire déclenchée, bénéficient d'une plus grande chance de survie en muant dans ce site plutôt que d'errer à la recherche d'une nourriture plus rare comme ils l'avaient fait en tant que Sizerins juvéniles. Evans se pose enfin la question de savoir pourquoi si peu de Sizerins en mue fréquentaient d'autres sites que Craster, tels que Howick et Newton où les conditions d'environnement leur semblent également favorables. Nous avons spécialement mis en valeur ce site favorable au développement harmonieux de la mue des Sizerins car, à notre connaissance, cette fidélité à un site pour passer le cap difficile de la mue, est unique chez les Fringilles. Chez les Sizerins, comme chez d'autres Fringilles, la mue est étroitement liée à une préparation pré-migratoire et nous y accorderons toute l'importance voulue au chapitre XV.

Dans ce site remarquable de Craster, Evans a tout particulièrement étudié le déroulement de la migration en rapport avec la mue chez le Sizerin cabaret. Des 75 mâles et 68 femelles adultes examinés par cet ornithologue à Craster au cours des automnes

de 1961, 1963, et 1964, tous étaient en pleine mue de leurs rémiges primaires ou devaient encore commencer leur mue. Bien qu'il capturât jusqu'au début d'octobre, époque à laquelle les Sizerins cabaret avaient délaissé le site (sauf quelques Sizerins boréaux immigrants) Evans n'eut pas l'occasion de tenir en mains un seul adulte en plumage frais. Cependant, ses travaux montrent que de nombreux adultes en mue séjournaient à Craster pendant toute la période de mue car 22 mâles (29 %) et 19 femelles (28 %) furent recapturés au moins deux fois au cours du même automne à des intervalles de 2 à 43 jours entre la capture et la recapture. Pas moins de 19 des oiseaux examinés montraient des scores de plus de 40 (sur un maximum possible de 45. Nous définirons ces scores sous forme d'une carte de mue au chapitre XV). Evans en conclut que les Sizerins cabaret du site de Craster se mettent en route pour la migration aussitôt la mue achevée mais d'habitude pas avant.

En 1961, les mâles achevèrent leur mue 8 jours avant les femelles et pas moins de 11 jours en 1963 mais les deux sexes finirent de muer ensemble en 1964.

Bien que la mue et la migration puisent largement dans le capital énergétique des Sizerins, quelques adultes migrent avant d'avoir terminé leur mue. Par exemple, en 1963, quand les femelles terminaient leur mue très tard dans le Northumberland, deux femelles, capturées les 4 et 8 octobre, muaient encore leurs rémiges secondaires internes. On pourrait croire que cette mue tardive peut présenter certains désavantages lors de la migration mais les données, quantitativement trop faibles, ne permettent pas aux auteurs de ces travaux de démontrer le bien-fondé de cette supposition.

Les conclusions d'Evans, au vu des trois années d'études, indiquent clairement que les arrivages des premières troupes de Sizerins dans le sud de l'Angleterre coïncident très étroitement avec les dates moyennes de la fin de la mue chez les Sizerins mâles au Northumberland, à savoir les 20, 22 et 26 septembre en 1961, 1963 et 1964 respectivement. Les volées de Sizerins atteignirent le Northamptonshire, le 22 septembre en 1961 et le 23 septembre en 1963, le Berkshire le 22 septembre 1963 ainsi que plusieurs endroits de l'Angleterre orientale le 21 septembre 1964. (Davis, 1964). Etant donné que la plupart des juvéniles, émancipés tôt en été, avaient transformé leur mue partielle en plumage de premier hiver, dès la fin d'août, le déroulement de leur migration doit être régi par d'autres facteurs que la mue. Les juvéniles, émancipés tardivement, complètent presque certainement leur mue partielle avant leur départ vers le sud car aucun des 159 Sizerins capturés à la fin de septembre et en octobre n'était en plumage juvénile. Les Sizerins ne gagnent pas de poids et ne constituent vraisemblablement aucune réserve de graisse au cours de leurs mouvements vers le sud. La présence d'adultes parmi les troupes de migrants est le garant d'une bonne sélection de terrain de gagnage et de quartiers d'hiver adéquats. De ce fait, il est possible que les jeunes oiseaux de l'année attendent les adultes pour les accompagner dans leur voyage vers le sud.

A l'aide de différents types et degrés d'adiposité, Odum et al. (1961) ont reconnu trois classes de migrants : les deux premières, relatives à des migrations de faible et moyenne envergure, ne gagnent que peu d'adiposité, les premières entrent en migration avant le dépôt maximal de leur adiposité, et les seconds par la suite. La troisième classe comprend les migrants au long cours, qui deviennent extrêmement gras avant leur long voyage. Il s'ensuit que les oiseaux de la première classe se mettent en route sans dépôt appréciable d'adiposité mais augmentent graduellement leurs réserves de graisse à chaque halte de migration, leur assurant la possibilité de voyager plus loin vers leur destination finale.

La distance totale, parcourue par les Sizerins cabaret au départ du Northumberland en automne, assure Evans, ne dépasse pas les 700 à 900 kilomètres. Cependant, pour effectuer ce voyage d'une traite, à la moyenne journalière de 36 Km/heure, un oiseau non assisté par le vent, mettrait au moins 20 heures.

Sur base des travaux de Nisbet (1963), en supposant une perte de poids moyenne de 0,8 % à l'heure et un poids, sans adiposité, d'environ 11 grammes, le Sizerin aurait dû stocker au moins 2 grammes d'adiposité avant son départ en migration. Il est clair que, d'après les variations de leurs poids, dont nous parlerons au chapitre XII, les Sizerins cabaret, au départ du nord de l'Angleterre, ne pourraient atteindre d'une seule traite leurs quartiers d'hiver potentiels, situés en Belgique. En outre, les Sizerins, qui atteignent et traversent le Northamptonshire au tout début d'octobre (vraisemblablement en provenance du nord de l'Angleterre) sont un peu plus lourds, en moyenne, mais de façon peu significative, que ceux quittent le Northumberland en fin septembre (cf. tableau relatif aux Sizerins cabaret en automne et en hiver, au chapitre XII). De ce fait, ces Sizerins semblent perdre du poids ou en gagner au cours de leur voyage par delà l'Angleterre.

En l'absence de réserves de graisse, la migration doit se limiter aux heures de jour (à moins que les migrateurs ne puissent se poser la nuit), à des mouvements par voie de terre ou de courtes traversées maritimes de sorte que les oiseaux peuvent interrompre leur vol, pour se nourrir si nécessaire. En automne, la plus grande partie de chaque journée de la vie des Sizerins semble être mise à profit pour trouver la nourriture nécessaire aux exigences du métabolisme de base de chaque oiseau. Il en résulte que, après cette longue période de la journée passée à la recherche de nourriture nécessaire à la production d'énergie requise par le voyage quotidien, le temps qui reste pour la migration est fort limité. Ce résumé des travaux d'Odum et al. correspond bien à la description de la migration des Sizerins d'après les observations d'Evans dans le Northumberland. De plus, il suggère que les mouvements des Sizerins sont concentrés en peu d'heures de la matinée et débute à l'aube. De nouveau, se remarque la tendance des Sizerins britanniques à traverser la Mer du Nord ou la Manche par la plus courte traversée maritime possible. Cette tendance s'explique aisément si nous avons en mémoire le fait que ces Sizerins n'accumulent pas, au préalable, des réserves de graisse appréciables.

Il est bien évident que ce comportement pré-migratoire est propre au Sizerin flammé cabaret, d'origine anglaise. D'autre part, pour une espèce bien déterminée, par exemple le Pinson des arbres, les populations migratrices accumulent des réserves de graisse au contraire des populations sédentaires de cette même espèce (de Bont, 1947).

Dès 1981, nous avons rapidement esquissé la migration des Sizerins, comme suit :

« La sous-espèce « cabaret » elle aussi se présente chez nous à partir de fin septembre, parfois sous forme de véritables invasions comme ce fut le cas en 1953, 1957, 1959, 1964 et 1965. Lippens et Wille, se basant sur les résultats de l'Oeuvre Belge du Baguement, rapportent que sur 966 oiseaux bagués entre 1962 et 1965, il n'y eut que 110 « flammé » (soit 11 %) contre 856 « cabaret », soit 89 %. Ces sizerins flammés roussâtres sont originaires de Grande-Bretagne (132 cas sur 214 reprises, soit 62 %) et de Hollande (82 reprises, soit 38 %).

L'hivernage de ces oiseaux hollandais et britanniques, transitant par la Belgique, s'effectue en Belgique mais surtout en France (74 %) puis en Allemagne (23 %) et en

Suisse (1 %). Les oiseaux d'origine britannique traversent notre pays d'ouest en est durant leur migration d'automne tandis que ceux provenant de Hollande prennent le plus souvent la direction du sud-ouest, soit vers la France. La plus grande distance parcourue par un Sizerin cabaret est de 850 Km (Reprise à Tielen, près d'Anvers, d'un oiseau en provenance de Grande-Bretagne). (Ruelle, 1981).

A ce rapide survol de la migration, nous ajouterons que nous avons personnellement noté un Sizerin cabaret femelle dès le 24 juillet à Rossart (Province de Liège). De plus, au vu de l'expansion phénoménale de l'espèce, ces lignes, citées plus haut et rédigées dès 1981, ont quelque peu perdu de leur actualité. Nous profiterons de l'occasion offerte pour apporter aux Sizerins un développement plus exhaustif de leur migrations ou irruptions, d'après les dernières recherches des spécialistes des Fringilles, et plus spécialement Evans ou Newton.

Nous avons déjà appris, en cours d'étude, que le Sizerin blanchâtre migre moins loin, retourne vers sa zone de reproduction et s'y accouple plus tôt que le Sizerin boréal.

Les mouvements les plus frappants, entre les nichées, sont liés aux changements de nourriture. Ils s'observent principalement chez les Sizerins de Fennoscandie. La plupart de ceux-ci nichent dans le « fjeld », zone bouleaux rabougris qui sépare la forêt de la toundra. Mais, les années où les épicéas portent une bonne récolte, de nombreux Sizerins, en route de migration vers le nord, s'attardent dans cette zone et y élèvent un nichée précoce. Dès que les graines sont tombées des cônes, les Sizerins remontent vers le nord, en route vers le fjeld, qu'ils atteignent une quinzaine plus tard que d'habitude, et y élèvent une autre nichée. Pour certains oiseaux, ceci entraîne un déplacement de plusieurs centaines de kilomètres. Ces mouvements n'ont pas été prouvés par le baguement mais tout simplement d'une déduction à partir des changements simultanés dans la population des Sizerins des deux régions et en particulier en raison de l'arrivée tardive, au cours de ces années, des oiseaux et de leurs jeunes. Ces mouvements furent notés en 1932, 1955, 1965 et 1968. (Swanberg, 1936; Peiponen, 1957, 1962, 1967, Hilden, 1969).

Dès lors, par contraste avec le Pinson des arbres qui conserve le même territoire des années de suite, les Carduelinés affichent, dans une certaine mesure, un comportement erratique au cours de la saison de reproduction, peut-être très localement et se fixent là où les conditions du milieu sont adéquates. De cette façon, ils s'adaptent à une source de nourriture continuellement mouvante dans sa répartition estivale.

Nous avons analysé le comportement migratoire du Pinson des arbres et plus spécialement la traversée maritime des Pinsons des arbres norvégiens, en route vers les Iles Britanniques. (Ruelle, 1988).

Certains Pinsons du Nord et Tarins des aulnes suivent la même route que la majorité des Pinsons des arbres, comme l'attestent les reprises d'oiseaux bagués. L'observation de ces trois espèces aux Iles Shetland, Fair et de May, chaque automne et printemps, montrent qu'elles effectuent des traversées maritimes de l'ordre de quelque 450 kilomètres. La même performance est accomplie par les trois Beccroisés (des saps, perroquet et bifascié) et le Sizerin flammé boréal car les premiers font irruption dans les îles septentrionales du Royaume-Uni ou sont parfois observés en survol de la Mer du Nord, entre la Norvège et l'Écosse (Murray, 1928; Davis, 1963) tandis que les Sizerins se dirigent plutôt vers la côte orientale d'Écosse qu'ils envahissent en grands nombres en 1910 (Evans, 1911). Notre lecteur se souviendra qu'au Chapitre III nous

avons déjà évoqué la longue traversée de quelque 500 kilomètres des Sizerins groenlandais pour atteindre l'Islande et celle plus longue encore pour les quelque individus de la même sous-espèce qui poursuivent leur voyage d'Islande en Ecosse, soit environ 750 kilomètres sans possibilité d'escale !

D'autres Fringilles, tels que le Pinson des arbres ou le Serin Cini sont coutumiers de telles traversées de la Méditerranée qu'ils survolent d'une traite, sans possibilité d'escale sur plus de 600 kilomètres (Moreau, 1953). Des performances de moindre envergure, mais appréciables pour des Fringilles, sont accomplies lors de traversée régulière du Golfe de Botnie (50 - 200 kilomètres), du Skagerrak (120 Km) et de la Mer d'Irlande (30 - 200 kilomètres). Ces distances doivent être augmentées en cas de dérive suite à l'action des vents et chacun sait à quel point la Mer du Nord peut être agitée en automne. Ainsi, certaines espèces de Fringilles effectuent régulièrement des traversées maritimes de l'ordre de 500 - 600 kilomètres. C'est le cas des Pinsons des arbres, Pinsons du Nord, Chardonnerets élégants, Tarins des aulnes, Serins Cini, Sizerins, et des Beccroisés lors de leurs irruptions.

Un oiseau, sur le point de migrer, doit visiblement être dans un état comportemental et physiologique différent de celui qui se reproduit ou mue. Les changements comportementaux nécessaires à la migration engendrent une pulsion au départ par temps favorable ainsi qu'une tendance à voler dans une direction particulière plutôt qu'une autre. Les symptômes de cet état se remarquent aisément chez les oiseaux captifs qui, aux périodes appropriées de l'année, développent un état d'agitation migratoire quand ils sautent et battent des ailes tout autour de leur cage. Le changement physiologique principal en vue de la migration entraîne l'accumulation de réserves de graisse qui rendent le vol possible. Les symptômes de ce changement incluent une augmentation de consommation de nourriture et une prise de poids de l'oiseau ainsi que l'apparence d'une couleur jaune (due à la graisse) sous la peau. On peut apercevoir cette couleur en soufflant sur les plumes pour les écarter. Ces réserves de graisse se déposent tout autour du corps, principalement dans la fosse trachéale et parmi les viscères. C'est de loin le combustible le plus économique à la disposition de l'oiseau car un gramme produira 9,2 kilo-calories d'énergie alors qu'un gramme d'hydrate de carbone ou de protéine ne libère que 4,2 kilocalories. A poids équivalent, les réserves de graisse, qui en fait sont des lipides, se révèlent un combustible plus efficace que l'essence à indice élevé d'octane, et présentent en outre l'avantage que son oxydation libère chez les oiseaux une quantité d'eau équivalente en poids à celle des lipides consommés.

Chaque corps gras consiste en grandes cellules, reliées entre elles par du tissu muni de nerfs et de vaisseaux sanguins. Les réserves de graisse sont principalement déposées dans des cellules pré-existantes mais, au fur et à mesure de son accumulation, plus de cellules se forment pour les contenir (King, 1967). Les oiseaux choisissent le type de graisse qu'ils stockent. Ainsi, chez le Junco ardoisé (*Junco hyemalis*), petit granivore américain, plus de 9/10 des réserves totales de graisse ne se composent que de quatre des 16 acides gras (linoléique, oléique, palmitique, et stéarique), dont les proportions changent en cours d'année (Helms et Bower, 1968). Apparemment, la composition des réserves de graisse dépend plus de l'état physiologique de l'oiseau que de la nourriture consommée. Ainsi, des Sizerins captifs, maintenus sous une température et une longueur de jour constantes, mais soumis à un spectre alimentaire différent, possèdent des réserves de graisse de composition analogue. Cependant, les réserves de graisse de Sizerins migrateurs sont dotées de plus de 80 % d'acide linoléi-

que, soit trois fois autant que leurs congénères captifs ne se trouvant pas en état migratoire, et deux fois autant que les Sizerins sauvages en pleine reproduction (West et Meng, 1968; Newton, 1972).

Le poids des Fringilles augmente graduellement d'environ 15 % tant au printemps qu'en été mais à l'occasion certains individus gagnent 30 % de leur poids. Nous en reparlerons au chapitre XII. La relation entre le poids et les réserves de graisse a été étudiée de façon exhaustive chez des Pinsons des arbres, tués (?) en automne alors qu'ils survolaient le bassin de la Baltique (Dolnik et Blyumental, 1967). Certains migrants pesaient aux alentours de 26 grammes dont 5 grammes de lipides mais la plupart d'entre eux ne pesaient que 23 grammes dont 2 grammes de réserves de graisse. Au Royaume-Uni, certains Pinsons ont été contrôlés à plus de 30 grammes mais l'état de leurs lipides n'a pas été contrôlé. Newton (1969) a pesé des Tarins des aulnes et des Sizerins cabaret à un poids approximatif de 14 grammes dont 2 grammes de lipides tandis que les oiseaux exceptionnellement gras, chez ces deux espèces, atteignaient le poids de 16 grammes et portaient jusqu'à 4 grammes de réserves de graisse. En fait, estime Newton, les Sizerins cabaret sont porteurs de plus de lipides que ne l'indique leur poids car ces oiseaux évacuent de l'eau en même temps. D'une manière générale, les réserves de lipides des Fringilles européens sont plus faibles que celles des migrants qui hivernent sous les Tropiques et franchissent d'une traite le Sahara et la Méditerranée. Certains petits Sylviidés (Fauvettes, Rousserolles, Pouillots, par exemple) portent autant de lipides que leur poids double presque. (Fry et al, 1970; Moreau et Dolp, 1970). C'est la sélection naturelle qui détermine le système le plus favorable pour chaque espèce. Par exemple, en cas de nourriture disponible en route, l'oiseau n'effectue qu'un court voyage de migration et ne porte que peu de réserves de graisse mais si la nourriture vient à manquer, l'oiseau n'a plus qu'un choix : se constituer de grandes réserves de lipides et accomplir un long voyage de migration. Comment l'oiseau peut-il prévoir la présence de réserves de nourriture en cours de voyage et quelle est l'option la plus favorable à l'espèce ? Ces deux questions ne trouveront pas sitôt de réponse, pensons-nous !

### **Irruptions - invasions**

Tout comme le Bouvreuil Ponceau, le Tarin des aulnes, les Jaseurs des Cèdres et Boréal, le Pinson du Nord, les Beccroisés, le Geai des chênes et ... d'autres, soit quelque 37 espèces, les Sizerins se livrent à des irruptions, en provenance de leurs cantons de nidification septentrionaux. Ces invasions se résument très schématiquement par un déséquilibre entre l'effectif d'une population et la nourriture disponible.

Nous avons montré que, chez les Beccroisés, les grands mouvements présentaient toutes les caractéristiques d'une migration (accumulation de réserves de graisse, direction sud ou sud-ouest...) et étaient régis par une combinaison de deux facteurs expliquant leur irrégularité, à savoir :

- une dynamique des populations en progression eu égard aux bonnes fructifications des épicéas, les oiseaux augmentant leurs effectifs au cours de ces années.
- les années à mauvaise fructification des épicéas ont lieu de façon cyclique et affectent les vastes zones de reproduction chez le Beccroisé. (Ruelle, 1986).

Nous souhaiterions, par quelques extraits de notre petite monographie sur les Beccroisés, replacer notre lecteur dans le contexte propre aux invasions ou irruptions :

« Avant de procéder à cette analyse proprement dite, nous estimons indispensable de placer notre lecteur dans le contexte et l'esprit même de ces déplacements en faisant appel à quelques citations d'auteurs connus pour leur description imagée de ce phénomène. Philip Burton (1977) affirme qu'un petit nombre d'espèces dépendent des arbres (NdIR : il s'agit surtout des Epicéas) pour se nourrir et présentent d'importantes variations en fonction de la production de ces arbres. Le Tarin des aulnes et le Sizerin flammé, par exemple peuvent multiplier leurs nombres par quatre d'une année à l'autre. Cet auteur note encore que ces oiseaux « n'ont également pas de voies de migration régulière » : ils font face à la disette en cherchant un territoire favorable. Les Tarins des aulnes et les Sizerins flammés, poursuit Burton, font souvent de telles irruptions, mais les Pinsons du Nord, les Durs-Becs des sapins, les Jaseurs boréaux et les Grives mauvis en font également. Les Beccroisés des sapins sont, de tous ceux-ci, les plus curieux : ils quittent totalement leur territoire habituel pendant les années de disette et envahissent alors massivement un autre territoire pendant un an (Philip Burton, 1977. Editions Nathan, Paris)».

.....

« Dans une importante étude basée sur le type invasionnel des migrations aviennes, Gunnar Svårdson (1957) postule que les espèces en irruption paraissent avoir la faculté de localiser la nourriture, ce qui a une valeur de survie pour l'espèce. Le même pense qu'elles ont développé une sensibilité spéciale aux stimuli-sigaux, peut-être les oiseaux réagissent-ils à de faibles différences de couleur des bois, dues à la fréquence des cônes. Christian Erard (1964) qui commente cet article, estime que ces recherches s'opéreraient optiquement sur une grande étendue, déterminant les mouvements erratiques interrégionaux que l'on observe fréquemment. Toutefois, précise-t-il, il importe de nuancer ceci en précisant que les Beccroisés en invasion semblent être stimulés par une impulsion migratrice les poussant d'emblée très loin dans des délais relativement courts et les zones à conifères ne joueraient alors un rôle important que lorsque les effets de ce dynamisme interne ne seraient atténués. La conclusion d'Erard implique que la compréhension de tels mouvements ne pourra être assurée que lorsque sera dressée une carte française de la répartition des conifères et surtout de leur cycle de fructification en même temps qu'une organisation entre les observateurs sera mise sur pieds pour mener à bien la surveillance des Beccroisés (ou autres espèces en invasion)»

.....

Dans le nord de l'Europe, les graines d'Epicéa, se forment à partir de la fin juin, restent dans les cônes tout l'hiver. Les cônes s'ouvrent en avril ou mai et leurs graines s'éparpillent. De ce fait, les Beccroisés des sapins peuvent se procurer des graines d'Epicéa à tout stade de maturité mais en raison de la conformation de leur bec, ils ne recueillent pas facilement les graines tombées à même le sol. Dans la période (près de deux mois !) comprise entre la chute des graines et la formation de la nouvelle récolte, le Beccroisé se nourrit principalement de graines de Pin dont les cônes s'ouvrent plus tard que chez l'Epicéa, et dont les graines se dispersent plus lentement. C'est donc en attendant la formation de la nouvelle récolte de l'Epicéa que les oiseaux se déplacent de régions à faible récolte vers des régions à bonne récolte, où ils se fixent. Ces Beccroisés se dispersent dans diverses directions et couvrent généralement plusieurs centaines de kilomètres avant de trouver une zone à bonne fructification. Si les cônes d'Epicéa s'avèrent rares sur de grandes zones, les Beccroisés peuvent se nourrir, toute l'année durant, des graines du Pin.»

« Svårdson (1957) a montré, d'une part, que les éruptions d'oiseaux résultaient directement d'une pénurie de nourriture sur une grande échelle. D'autre part, une surpopulation peut aussi en être la cause et le rassemblement des oiseaux sert de stimulus propre à déclencher l'exode. (Lack, 1954)»

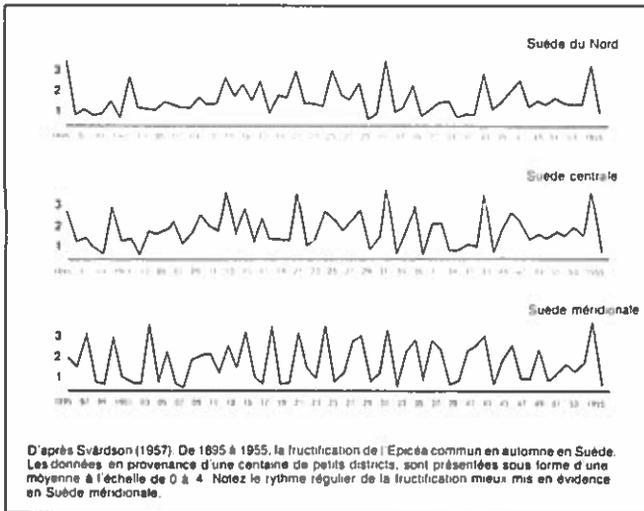
.....

« Les travaux de Svårdson (1957) et de Huss (1967) analysent la valeur de la récolte des épicéas, de 1895 à 1963 (cf. la figure n° 10) en Suède. Au cours de ce siècle, dans le pays tout entier, de très faibles récoltes d'épicéa ont eu lieu au cours de 14 années différentes (1901 - 1903 - 1929 - 1930 - 1932 - 1935 - 1938 - 1939 - 1943 - 1947 - 1955 - 1957 - 1961 - 1963). Une émigration massive des Beccroisés s'est manifestée au moins dans six de ces années (1903 - 1929 - 1939 - 1935 - 1938 - 1939) et dans trois années parmi celles-ci, les oiseaux étaient probablement originaires des régions orientales. Lors des huit autres années de faibles récoltes, il ne se produisit aucune émigration massive. En outre, de fortes émigrations eurent lieu lors d'années à récolte moyenne (comme ce fut le cas en 1927, 1953, 1956, 1958, 1962) mais jamais au cours d'années à récolte exceptionnelle (1913, 1915, 1921, 1928, 1931, 1934, 1942, 1945, 1954). En d'autres termes, les Beccroisés ont quitté la Suède les années à récolte variée mais jamais lors des années à fortes récoltes de cônes et moins de la moitié des années à faible récolte a donné lieu à des éruptions (Le terme irruption convient mieux dans ce cas particulier). En conclusion, si l'influence de la quantité de nourriture disponible n'est pas à négliger pour la recherche du déterminisme de ces irruptions, ce facteur n'est pas le seul concerné».

(Ruelle, 1986).

Afin de mieux illustrer le rapport entre les irruptions de Sizerins, ou autres Beccroisés et la fructification de l'Epicéa, nous reproduisons, ci-après, à la figure n° 10, la fructification de l'Epicéa commun en Suède de 1895 à 1955. Cette figure est empruntée à notre monographie sur les Beccroisés (1986).

Figure n° 10



D'après Svårdson (1957). De 1895 à 1955, la fructification de l'Epicéa commun en automne en Suède. Les données en provenance d'une centaine de petits districts, sont présentées sous forme d'une moyenne à l'échelle de 0 à 4. Notez le rythme régulier de la fructification mieux mis en évidence en Suède méridionale.

(Ruelle, 1986)

Nous avons écrit qu'un grand nombre d'oiseaux est impératif pour susciter des mouvements d'irruption mais que la valeur de la récolte chez l'Epicéa modifie ces mouvements en profondeur. Dès que les effectifs d'une population sont élevés, une irruption a lieu dès la première récolte faible en graines de conifères et seule une récolte exceptionnelle retarde l'exode d'un an. Ces considérations propres aux Beccroisés et à la dynamique de leurs populations peut aussi, dans une certaine mesure, s'appliquer aux Sizerins, surtout le Boréal.

En conclusion à notre étude sur les Beccroisés (1986) nous avons aussi qualifié d'irruption les fortes migrations annuelles d'espèces telles que le Sizerin flammé, le Tarrin des aulnes, le Pinson du nord, le Durbec des sapins. Nous avons établi une comparaison entre ces espèces et les mouvements d'irruption chez les Beccroisés qui ne quittent qu'exceptionnellement leur zone de reproduction alors que les autres espèces, tributaires de la récolte de graines de conifères, se livrent deux fois l'an à la migration printanière et automnale. Nous avons conclu que la différence entre les Beccroisés et les autres espèces sujettes à invasion étaient essentiellement liées aux besoins écologiques des différentes espèces. C'est ainsi que les mouvements des Beccroisés sont inféodés aux fluctuations annuelles de leur nourriture favorite tandis que les autres espèces sont tributaires de fluctuations à la fois saisonnières et annuelles de leur nourriture, écrivions-nous dès 1986. En résumé, la différence principale entre la migration et l'invasion réside dans le fait que la migration est une adaptation à un manque saisonnier de nourriture tandis que l'invasion est une adaptation correspondant à des fluctuations annuelles de nourriture.

Campbell et Lack (1985) qualifient l'irruption de forme d'invasion au cours de laquelle une partie de la population abandonne sa zone de reproduction et effectue un voyage qui varie considérablement d'année en année. La définition qu'en donne ces auteurs est plus nuancée que celle de Svårdson (1957) : les irruptions, principalement notées dans les régions septentrionales, répondent à des fluctuations annuelles aussi bien que saisonnières dans leur nourriture. La plupart des migrations spécifiques sont régulières et se déroulent à la même saison chaque année. Elles caractérisent des individus en mouvement entre des quartiers de nidification et d'hivernage fixes et bien déterminés. Lors des irruptions, les oiseaux peuvent nicher ou hiverner dans des zones très éloignées au cours d'années différentes. Les migrations régulières sont associées à des sources de nourriture régulièrement prévisibles tandis que les irruptions sont liées à des sources de nourriture sporadiques, plus abondantes certaines années plutôt que d'autres, ou abondantes dans une région déterminée une année et dans une zone différente l'année suivante. Au sens strict du mot le terme «irruption» (ou invasion) s'applique à la région envahie des oiseaux tandis que le vocable «éruption» est plus particulier à la région d'où les oiseaux font irruption.

Typiquement les espèces irruptives ont un régime basé sur un ou deux types de nourriture, sujette à fluctuation d'année en année, se mettent en route et se présentent en force seulement au cours de certaines années. Rappelons que l'Epicéa, par exemple, fructifie tous les 2-3 ans en Europe Centrale, tous les 3-4 ans en Suède méridionale

et moins fréquemment dans le nord. Une bonne récolte nécessite un temps beau et chaud au cours de l'automne précédent où se forment les bourgeons à fruits et de nouveau au printemps, moment où les arbres fleurissent. A défaut de ces conditions particulières, la récolte est retardée d'un an. Certaines années les arbres présentent des fruits à profusion et pas de fruits au cours d'autres années.

Les oiseaux qui dépendent de ces arbres se concentrent généralement là où la nourriture est abondante une année donnée. Il s'ensuit que la population locale d'oiseaux fluctue fortement d'année en année en parallèle avec les récoltes locales de graines. Les espèces irruptives se mettent en mouvement chaque année jusqu'à ce qu'elles trouvent une région riche en nourriture et s'y installent.

Le manque de nourriture, générateur d'une forte et longue migration, est accentué si les oiseaux sont spécialement nombreux à cette époque. Cette situation se présente régulièrement parce que les bonnes récoltes de fruits sont suivies de mauvaises. Une bonne récolte, lors de la première année, engendre un taux de survie élevé au-delà de l'hiver ainsi qu'une forte population reproductrice au cours de l'été suivant. Ce sont ces mêmes oiseaux et leurs jeunes qui font face aux faibles récoltes de graines l'automne suivant et qui doivent se déplacer plus loin que d'habitude. La zone jusque laquelle les oiseaux remontent vers le Nord, au printemps dépend aussi partiellement de la quantité de nourriture trouvée en cours de route. Le Sizerin flammé boréal en fournit l'exemple le plus frappant, qui raccourcit de plusieurs centaines de kilomètres sa migration habituelle pour se reproduire dans le sud de la Fennoscandie les années où la récolte de l'Épicéa est bonne. Ainsi, nous avons déjà noté que trois Sizerins boréaux avaient hiverné dans des régions distantes de 1.300, 1.500 et 1.800 kilomètres, l'une de l'autre au cours de différentes années.

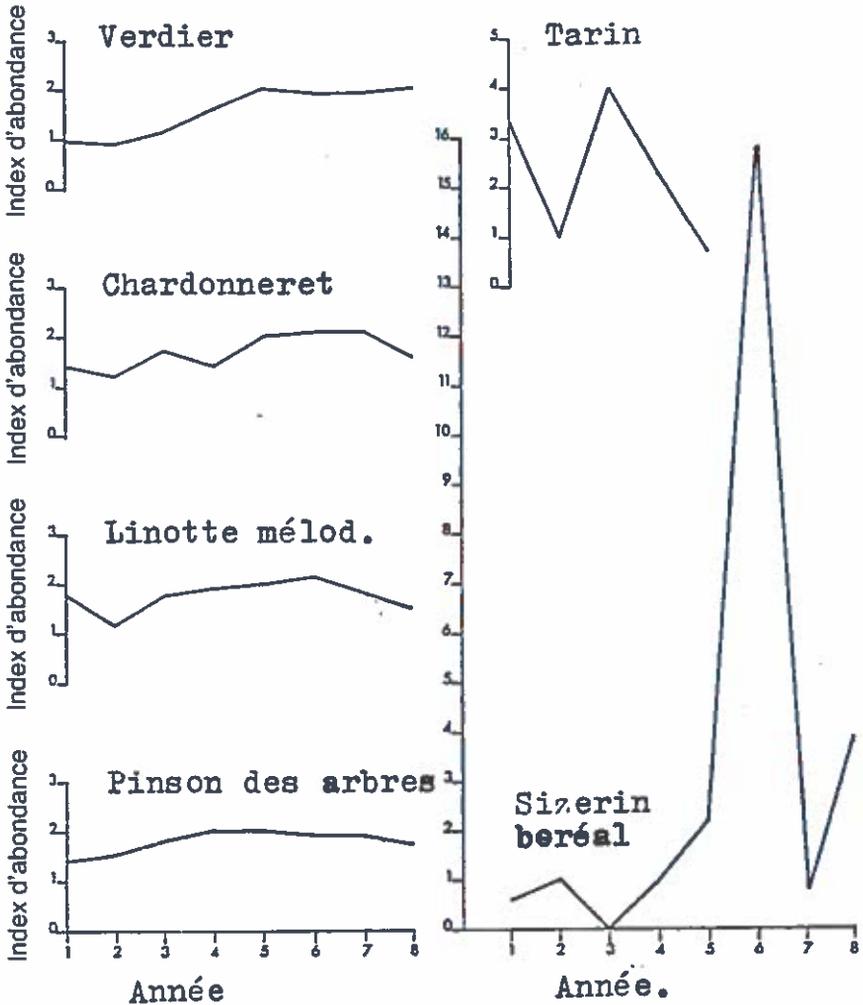
Chez de nombreuses espèces invasionnelles les jeunes oiseaux sont les plus nombreux dans les troupes et parmi les adultes les femelles sont surnombre.

Se basant sur les données du «British Trust for Ornithology» au cours d'une étude de 8 années, Ian Newton (1972) a comparé les fluctuations de population de 4 espèces non irruptives du sud de l'Angleterre à celles de deux espèces invasionnelles du nord de l'Europe d'après les travaux de différents ornithologues (figure n° 11). Les années étudiées comportaient un hiver exceptionnellement sévère où la mortalité était élevée de sorte que les fluctuations de population de cette période étaient aussi élevées que possible. Au cours de cette période, les populations les mieux fournies, observées chez n'importe laquelle des espèces des zones agricoles étaient deux fois supérieures aux faibles (cf. figure n° 11) et le plus qu'une population augmentait, d'une année à l'autre, n'était qu'une demi-fois. Mêmes faibles, les fluctuations de nombres survenaient chez les mêmes espèces nicheuses de paysages ouverts bien que les échantillons étaient plus faibles. Ces chiffres reflètent les tendances sur tout le sud de l'Angleterre ainsi que les variations locales. Certaines études sur le Pinson des arbres, dans des zones limitées, montrent que leurs nombres demeurent plus stables d'une année à l'autre dans des habitats préférés à d'autres. Au cours des dix années, dans un bois d'essences mixtes en Hollande, le plus grand nombre de couples observés n'était que d'1/3 plus élevé que le plus faible mais, dans un bois de pin proche, il était trois fois plus élevé. Des changements de cet ordre ont aussi été notés dans les forêts d'épicéas de Finlande mais, dans aucun type de forêt de n'importe quel pays, ces chiffres n'ont augmenté de plus d'une demi fois d'une année à la suivante. Newton en conclut que, pour autant qu'on puisse en juger d'après des données aussi limitées, la population la plus forte d'une espèce non irruptive à laquelle on puisse s'attendre

dans une région donnée n'est pas plus de 2 - 3 fois supérieure à la plus faible et une augmentation de 50 % est un maximum qu'on puisse espérer d'une année à la suivante. Une augmentation de cet ordre résulte principalement d'un bon taux de survie chez les adultes locaux et les juvéniles des années précédentes et ne doit pas dépendre d'une immigration.

Figure n° 11

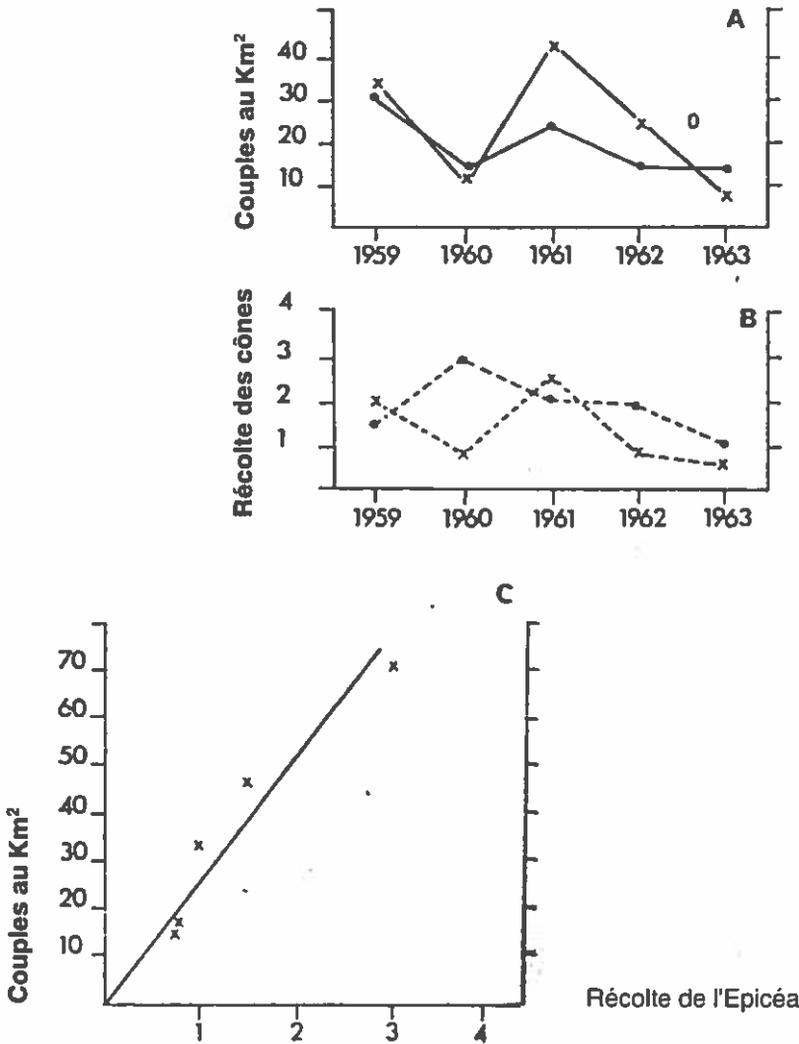
IRRUPTIONS



La figure n° 11 montre les fluctuations de populations de quatre espèces non irruptives (à gauche de la figure) dans le sud de l'Angleterre en comparaison avec celles de deux espèces invasionnelles (à droite de cette même figure) en Europe septentrionale. Différents auteurs ont exprimé leurs résultats de telle façon qu'un index d'abondance (en abscisse) était calculé de manière à établir les comparaisons voulues, (D'après Bailey,

1967; Batten, 1969; Haapanen, 1966; Enemar, 1969). Repris et adapté de Ian Newton, 1972). Les espèces non irruptives sont le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant (forme « britannica »), la Linotte mélodieuse, le Pinson des arbres. Les espèces invasives sont le Tarin des aulnes et le Sizerin boréal.

Figure n° 12



D'après Newton (1972) nombres de Tarins nicheurs en comparaison avec la récolte des cônes de l'Épicéa en Finlande. Les fluctuations chez le Tarin des aulnes suivent l'Épicéa (x), mais pas le Pin (●). Les récoltes des cônes sont classées en quatre catégories. (D'après Haapanen, 1966, repris par Newton).

Chez les deux espèces invasionnelles étudiées en détail, (Tarin des aulnes et Sizerin flammé boréal), de grandes variations ont été notées au point de vue dynamique des populations. Ces variations sont en rapport direct avec la nourriture (cf. figures n° 11 et 12). Au cours d'une année bien déterminée, on dénombra de 12 à 70 couples de Tarins au kilomètre carré, suivant l'abondance locale des cônes; comme les récoltes changeaient d'une année à l'autre, le nombre des oiseaux nicheurs en faisait autant. Se basant sur des statistiques portant sur plus de cinq années, Newton constate que le plus grand nombre de couples nicheurs dans une région bien déterminée était sept fois plus élevé que le taux le plus bas jamais noté (6 à 41 couples au Km<sup>2</sup>); et la population augmenta de quatre fois (10 à 41 couples d'une année à l'autre (Haapanen, 1966).

Une relation semblable se note une année entre le nombre de Sizerins boréaux et l'abondance locale de graines de bouleau en Laponie (Taylor, 1954). Ainsi, pendant plus de six ans, le nombre de Sizerins, dans une seule région arborée de bouleaux, varia au cours d'années différentes entre 0 et 79 couples au Km<sup>2</sup> et montra une augmentation de 16 fois une année par comparaison avec la moyenne des cinq années précédentes (Enemar, 1969). De ce fait la population nicheuse des deux espèces irruptives étudiées subit des fluctuations beaucoup plus marquées d'année en année que ne le fit celle des espèces non irruptives. Parfois, l'augmentation survenue d'une année à la suivante fut si marquée qu'elle était certainement due presque entièrement à l'immigration. Des modifications locales si importantes dans la dynamique des populations des Sizerins boréaux dépendent au moins partiellement des sources de nourriture locales et ne peuvent refléter cette tendance sur une vaste zone.

Dans les quartiers d'hiver même, de plus grandes fluctuations de population surviennent chez les Fringilles irruptifs, allant de l'absence totale certaines années lors de pénurie des graines appropriées, jusqu'à une densité de centaines ou de milliers d'oiseaux au Km<sup>2</sup> les années à fructification abondante en graines d'arbres. Tout observateur peut d'ailleurs s'en rendre compte. Une des concentrations les plus marquantes eut lieu au cours de l'hiver 1950/51, au cours duquel des millions de Pinsons du Nord, soit presque l'équivalent de la population nicheuse du nord de l'Europe, se rassemblèrent dans une petite région de Suisse où la fructification du hêtre était abondante. A une échelle beaucoup plus modeste, à Lexhy dans un parc boisé de 50 hectares, nous avons maintes fois compté la présence de nombreux Pinsons du Nord lors de bonne fructification du hêtre.

En plus de changements locaux dans leurs nombres, les populations de Fringilles irruptifs subissent des modifications à long terme et parfois une espèce atteint un pic de population sur toute l'Europe septentrionale en même temps. Ainsi, les Tarins étaient inhabituellement nombreux en 1949 et 1953; les Sizerins boréaux en 1932, 1955, 1965 et 1968; les Bouvreuils ponceau en 1961 et 1966; les Sizerins cabaret, en Angleterre, en 1959, 1964 et 1969. Lors de telles années d'apogée dans la population, certaines espèces se reproduisent largement en dehors de leur zone habituelle et colonisent même des habitats moins favorables. Par exemple, le Tarin des aulnes niche bien plus au nord que d'habitude, aussi bien dans les bois de bouleaux que dans les conifères (Svärdson). De tels pics de population sur une grande échelle résultent probablement de l'abondance de nourriture, les années précédentes, ce qui amène une bonne reproduction et un excellent taux de survie. Le Tarin des aulnes et le Sizerin boréal, en particulier, se reproduisent deux fois plus longtemps que la normale et augmentent leurs effectifs en conséquence lorsque les graines de l'Epicéa abondent. Aussi, le nombre d'adultes aptes à se reproduire chaque année, dépend en partie du taux

de leur survie au cours des mois précédents. La survie, à son tour, est tributaire de la quantité de graines disponibles dans les quartiers d'hiver. (Perrins, 1966).

Il est presque certain que les pics de population, répandus sur une longue zone chez les populations nicheuses d'espèces irruptives, se produisent à des intervalles irréguliers mais, en l'absence d'études spécialisées consacrées à ce sujet, il est difficile d'en discerner les tendances. Certains auteurs ont tenté d'extrapoler les nombres de populations nicheuses d'après les modifications dans les chiffres d'oiseaux fréquentant des quartiers d'hiver bien particuliers mais cette méthode peut induire en erreur parce que, à part les conditions et effets locaux dont nous avons déjà discuté plus haut, une zone d'hivernage bien spécifique peut abriter des oiseaux originaires de cantons de reproduction variés au cours d'années différentes. Par exemple, la plupart des invasions du Durbec des sapins (*Pinicola enucleator*) en Allemagne étaient originaires du nord de l'Europe et appartenaient à la sous-espèce européenne (*Pinicola enucleator enucleator*) tandis que des oiseaux de la même espèce, invasionnels dans ce même pays en 1892, provenaient de Sibérie et se rattachaient vraisemblablement à la sous-espèce «*Pinicola enucleator pacatus*». (Grote, 1937). N'est pas non plus fiable une déduction des tendances dans la dynamique des populations nicheuses à partir de changements dans l'intensité de la migration automnale car il n'est habituelle pas possible de définir dans quelle proportion du total des effectifs s'inscrit une migration donnée. Une forte migration peut ne représenter qu'une petite partie d'une très grande population ou une grande partie d'une petite population dont le solde rete sur ses quartiers d'origine. En bref, la détermination des effectifs chez une population nicheuse ne peut valablement être étudié que sur le terrain même de reproduction mais cette tâche est ardue en raison de l'inaccessibilité même de la plupart des biotopes dans le Nord.

Chez le Tarin, l'ampleur et le déroulement de la migration automnale est en corrélation directe avec la nourriture disponible, à savoir les semences de bouleau en automne. Pendant neuf années, des ornithologues ont dénombré les migrateurs passant chaque jour au-dessus d'un observatoire situé en Suède Méridionale et Svårdson (1957) fit le rapprochement entre les nombres totaux observés et la fructification des bouleaux plus haut vers le nord. Ces données sont illustrées par la figure n° 13, ci-après.

D'après la figure n° 13, il s'avère que le Tarin des aulnes passe en grands nombres quand le bouleau fructifie peu. La masse des migrateurs passe un mois plus tôt au cours des années à faible fructification par rapport aux bonnes années. Svårdson estime que les oiseaux débutent leur migration chaque année à la même date mais séjournent en plus grands nombres en Suède méridionale ou même interrompent leur migration quand la fructification des bouleaux s'avère bonne. Il ne fut pas possible de faire le rapprochement entre l'ampleur du passage et la population totale de l'espèce vu que chaque année une proportion non chiffrée d'oiseaux reste sur leurs cantons de nidification. Chez le Sizerin boréal, aussi, l'intensité et le déroulement de la migration automnale varie fortement d'une année à l'autre et beaucoup plus d'oiseaux restent en Europe septentrionale en hiver quand la fructification du bouleau y est au-dessus de la moyenne (Eriksson, 1970). Les Tarins, les Sizerins et d'autres espèces invasionnelles sont en mouvements erratiques constants jusqu'à ce qu'elles aient découvert des régions riches en nourriture et s'y établissent. Ce comportement revêt toute sa valeur en ce sens que les oiseaux ne survolent pas des régions où leur chance est mince de découvrir de la nourriture. Il s'ensuit que la distance parcourue par la masse des migrateurs varie d'une année à l'autre suivant les régions à bonne fructifica-

tion. Ce n'est que lorsque les migrateurs sont particulièrement nombreux, ou que la nourriture est généralement rare, que ceux-ci atteignent la partie la plus éloignée de leur zone d'hivernage. Ainsi, les Sizerins cabaret migrent chaque année du nord vers le sud de l'Angleterre et beaucoup d'entre eux passent ensuite sur le Continent. Les années à pauvre récolte du bouleau, en Angleterre, plus de Sizerins que d'habitude traversant la Manche mais n'atteignent que rarement l'Espagne. Dans le même ordre d'idée, les Pinsons du Nord n'atteignent qu'exceptionnellement l'extrême-sud de l'Europe. Ce n'est principalement qu'à la limite de leurs quartiers d'hiver, atteints seulement à des intervalles irréguliers, que les mouvements des espèces invasionnelles ont été étudiés.

**Figure n° 13**

Le passage des Tarins au-dessus de Oland, Suède méridionale, 1947-1955. (D'après Svårdson, 1957).							
		Pourcentage du total de la saison au cours de :					
Année	Index semences de bouleau	Août du 16 au 31	Septembre		Octobre		Total de la saison en milliers
			1-15	16-30	1-15	16-31	
1955	1,1	-	31	49	13	7	4,0
1949	1,5	3	30	37	25	5	9,8
1947	2,0	-	2	16	75	7	2,7
1952	2,0	-	-	34	52	14	4,3
1953	2,0	-	-	76	18	6	6,5
1951	2,2	-	1	37	46	16	1,2
1950	2,5	-	-	14	75	11	0,7
1954	2,9	-	-	3	66	31	1,0
1948	3,1	-	-	8	23	68	4,0

La pénurie de nourriture, génératrice d'une migration intense et au long cours, est accentuée au cas où les Sizerins pendant cette période sont spécialement nombreux. Cette situation est d'autant plus fréquente que les bonnes récoltes sont d'habitude suivies de faible fructification. La première année, les bonnes récoltes enregistrent un taux élevé de survie parmi les oiseaux, au-delà de l'hiver, ainsi qu'une population forte d'oiseaux reproducteurs au cours de l'été suivant. Ces mêmes oiseaux et leurs jeunes doivent alors faire face aux faibles récoltes généralisées, l'automne suivant, et doivent de ce fait se déplacer beaucoup plus loin que d'habitude pour trouver leur subsistance.

Les régions septentrionales jusqu'où les espèces invasionnelles se déplacent au printemps dépendent partiellement de la quantité de nourriture disponible en cours de route, avons-nous déjà appris. Nous avons aussi noté que le Sizerin boréal est l'exemple le plus frappant qui, raccourcit sa migration printanière de plusieurs centaines de kilomètres pour se reproduire en Fennoscandie méridionale les années à bonne fructification de l'Épicéa.

Les espèces invasionnelles ont aussi tendance à se reproduire bien au sud de leur zone de reproduction habituelle après un grand exode. Le nidification du Sizerin cabaret aux Pays-Bas, ainsi que le début de la colonisation du littoral de ce pays dès 1960, ont suivi leur émigration exceptionnelle en provenance du Royaume-Uni en 1959 et 1964 (Cf avant-propos). De même, la nidification du Bouvreuil ponceau au Danemark, a suivi les grandes invasions en provenance du nord du continent. (Svårdson, 1957).

Nous avons encore en mémoire les recaptures de Sizerins boréaux bagués, respectivement à 1.300, 1.500 et 1.800 Km du lieu de baguement. (Eriksson, 1970) ainsi que la reprise de 2.143 Km, sans distinction de sous-espèce, pour un Sizerin bagué à l'âge de 2 ans. (Hickling, 1983). Notre lecteur pourra utilement consulter, à ce sujet, les travaux de Evans, (1969) et de Mohr (1967), dont nous avons fait écho en cours de chapitre.

En guise d'information complémentaire et pour clore ce long chapitre notons qu'il a été bagué, en Finlande de 1975 à 1984, 38.388 Sizerins boréaux. (Saurola, 1988).

Troy (1983) rapporte même le cas d'une reprise dans le Paléarctique d'un Sizerin flammé bagué dans la zone Néarctique. (Cf. à ce sujet les conclusions de Knox au Chapitre I<sup>er</sup>)



## Voix - Chant

### Parade nuptiale

De nombreux ornithologues ont décrit, sous forme d'onomatopées (Mot dont le son est imitatif de la chose qu'il signifie) les cris et le chant des Sizerins. D'autres, comme Bergmann et Helb (1982) ont étudié ces deux formes d'expression sous une approche plus scientifique, le sonagramme (Spectre de l'énergie sonore d'un son, en fonction du temps et de la fréquence). Nous nous servirons de ces deux méthodes pour mieux faire percevoir le répertoire vocal des Sizerins et analyserons, par le détail, les différentes onomatopées à l'aide desquelles des ornithologues ont rendu cris et chants.

Dans un ouvrage admirable, paru récemment, Jean-François Dejonghe (1987) décrit avec beaucoup de poésie le comportement en vol du Sizerin flammé cabaret : «Un groupe de petits oiseaux survole bruyamment la forêt de mélèzes aux arbres clair-semés. Au fil de leur cheminement s'égrènent leurs appels incessants dont la consonance métallique est bien particulière. Bientôt la troupe s'abat sur un arbre et se disperse dans les branches».

Le cri en vol «tieup» alternant avec «err» forme la trame du chant, souvent émis en vol circulaire, remarquent Heinzel et al. (1985).

Mon ami français, Michel Ottaviani, écrit que le Sizerin flammé, de mœurs grégaires en automne et en hiver, constitue des troupes plus ou moins importantes au sein desquelles les individus maintiennent un contact acoustique permanent par l'émission d'incessants cris aigus et métalliques.

Le cri est un retentissant «chit-chit-chit-chit» et un «swee-e-et» souvent entendu en vol chez le Sizerin boréal en Alaska, affirme Armstrong (1983). D'autres ornithologues notent comme suit le cri de vol fréquent : «tsché-tsché-tsché» ou «tieup» alternant avec «err» ou un retentissant «che-chet» ou «pee-you-ee» et encore un cliquetis sec «djet-djet-djet» ou «pee-you-ee» et encore un cliquetis sec «djet-djet-djet» ou «chet-chet-chet-chet»; «tieu-tieu-tieup, tirr»; «dchëddchëddchë».

Pour Godfrey (1972), au Québec, le cri est aérien et dissyllabique. Les vols de Sizerins boréaux font entendre des gazouillis constants composés de notes métalliques. L'espèce lance des cris aigus et métalliques au vol «tieu-tieu-tieup, tirr, rapides et soutenus, ou des «tzïe, tsouït» plaintifs (Peterson et al., 1984). Nicolaï, Singer et Wothe (1985) qualifient la voix du Sizerin d'un appel nasal «dsei»; en vol l'espèce émet des «dschë-dschëdschë». Bruun et al. (1988) ont enregistré des «tieup-tieup-tieup» métalliques, ou un «djuï» proche du cri du Verdier d'Europe. Pour Avon et Tilford (1977), l'appel caractéristique et très aigu «tcheuch-cheuch-cheuch» est principalement

émis en vol. On entend également un «tiu-tiu-tiu» et un «tsouit» proche de celui du Pinson des arbres, constatent les mêmes. Mon ami Gilbert C. Armani (1983) remarque quatre notes aiguës ou deux notes plaintives. Un cri de l'oiseau perché fait penser à «swi-ï-it».

Paul Géroutet (1957) a observé le Sizerin cabaret dans les hautes vallées face aux glaciers de sa Suisse natale. Il le décrit avec sa verve habituelle : « Dans son milieu alpin, le Sizerin n'est pas facile à observer. Lorsqu'on reconnaît ses cris, on l'aperçoit souvent, comme il passe dans le ciel, à bonne hauteur d'un vol onduleux et léger. Et l'on est frappé de ces allées et venues incessantes, du plaisir qu'il paraît prendre à survoler de vastes territoires au cours des randonnées, plus porté à s'élever vers les zones désolées proches des neiges qu'à descendre vers le fond des vallées». Ces dernières lignes, écrites dès 1957, méritent un petit amendement puisque aussi bien le Sizerin cabaret a désormais entrepris la colonisation des vergers valaisans. Ce même ornithologue suisse qualifie le Sizerin cabaret de Verdier par la voix : ses appels retentissent à tout instant, tantôt détachés, tantôt répétés à un rythme saccadé, toujours avec une consonance métallique particulière «thyeup... thieu thieuthieup... thyèp, ... tchitchièt... tchètchètchèt. En été, continue Géroutet, ces cris alternent souvent avec des «tirrrr» roulés, bruisants et prolongés, et cela rappelle étrangement le Verdier, de même que le «tuï» d'inquiétude. Le répertoire vocal du Sizerin cabaret est encore riche «tzih» vibrants, ou de séries de «Bèi» un peu nasillardes.

Chez les Sizerins, la distinction n'est pas toujours aisée entre les cris et le chant puisque ce dernier, constate Géroutet, se compose des premiers, sous forme de strophes brèves, bien différentes dans leur simplicité des babils musicaux produits par les espèces voisines.

Le trille du chant, très proche du Verdier d'Europe mais en plus doux, se fait entendre de mars jusqu'en août. Il comprend une série de notes vibrantes associées aux appels de vol et est émis du sommet d'un arbre ou au cours de vols nuptiaux circulaires et papillonnants, autre analogie avec le Verdier. Il est heureusement transcrit par l'onomatopée suivante : «thieuthieuthieuthieu - tirrrr... djililili». Mon ami Gilbert C. Armani estime qu'il est composé de trilles aigus et métalliques. Etchécopar et Hüe (1983) l'ont défini comme une suite de trilles et de cris de vol, souvent émis sur l'aile.

Le chant, amalgame de trilles et de gazouillis, souvent émis en vol, est aussi composé de cris alternant avec un bruit de crécelle «tieup-tieup-tieup-err». (Bruun et al, 1988). Pour Peterson et al (1984) il est une suite de trilles et de cris de vol, suivis de cliquetis. Nicolai (1981) le qualifie de babillage soutenu de courts trilles entrecoupés de cris d'appel.

Godfrey, au Québec, compare le chant du Sizerin boréal à un trille accompagné d'un gazouillement, ce même trille ressemble légèrement à celui du Junco ardoisé (Junco hyemalis) tandis que pour Nicolai et al. (1985) le chant consiste en «roulades bourdonnantes» «irr djidjidji dchrrr».

Jeffrey Boswall rapporte que, dans la «Prioksko Terrasny Biosphere Reserve», sur les rives du fleuve Oka (U.R.S.S.), Marina Zablotskaya a étudié le répertoire vocal du Sizerin flammé boréal.

Ce sizerin possède un répertoire aussi complexe que tout autre oiseau connu. Cet ornithologue illustre et décrit 22 cris différents, possédant chacun leur propre signification. Trois types de chant sont l'apanage du mâle : avant de s'apparier, le mâle

lance un air, puis un second en cours de parade et enfin un troisième une fois accouplé.

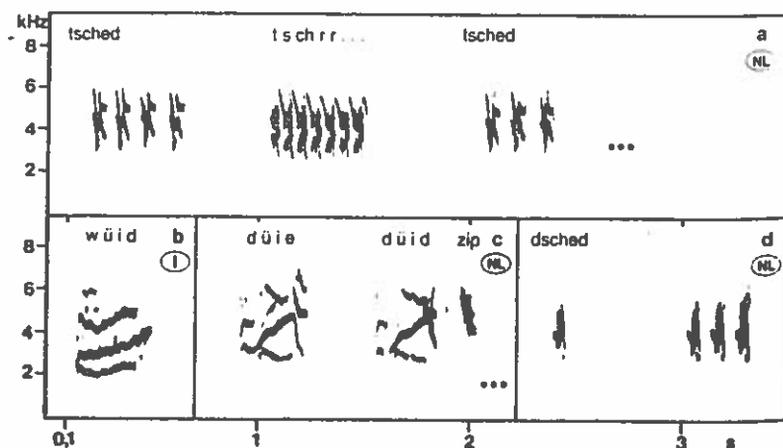
La femelle ne chante pas mais possède six cris, propres, et neuf autres qu'elle partage avec le mâle. Celui-ci est nanti de 4 cris qu'il est le seul à lancer. Les autres cris font partie du répertoire des oisillons ainsi que des jeunes sortis du nid et âgés de moins de deux mois.

L'auteur conclut que la communication, au moyen de sons, est manifestement importante dans la vie des Sizerins au point qu'un langage aussi sophistiqué ait pu évoluer chez ses espèces. (J. Boswall, 1989).

Notre lecteur se rendra compte que le chant et les cris ont été transcrits avec les variations que supposent les qualités d'ouïe et l'interprétation de la forme musicale qu'en font les différents auteurs des onomatopées !

Plus scientifiques sont les données du sonagramme de Bergmann et Helb (1982). La figure n° 14, inspirée de ces auteurs, nous apprend que le cri de vol, métallique et sonore, comporte plusieurs syllabes «dsched-dsched-dsched (d) ou «quädädät». En cas d'alarme, l'oiseau lance un «wäid» ou «wüid» monosyllabique (b). Dans les groupes familiaux, se font entendre des «düie» et des «zip» (c). Dans les groupes familiaux, se font entendre des «düie» et des «zip» (c).

**Figure n° 14 : Sonagramme du Sizerin flammé**  
(D'après Bergmann et Helb, 1982)

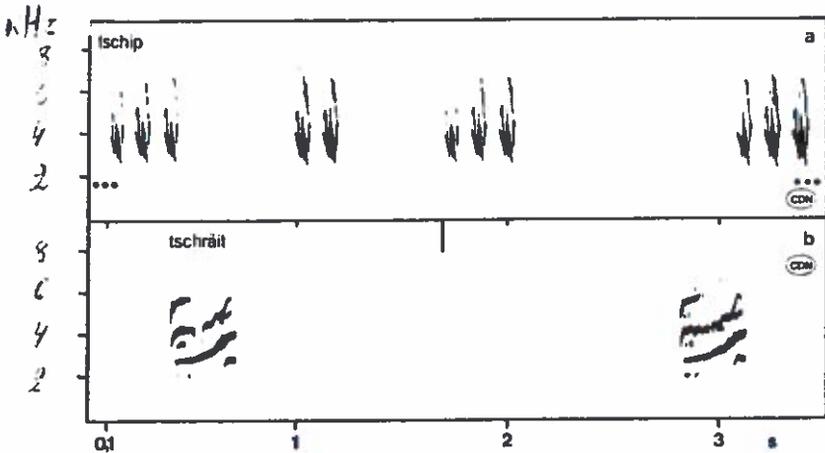


Le chant du Sizerin flammé est une suite lâche de motifs courts qui rappellent les cris quoique sur un mode plus rapide «tschr» ou «dsrri» (a). Le motif comprend 2 à 8 éléments lancés sur une fréquence de 8 à 10 Hz. La modulation de fréquence des éléments évoque un cliquetis. Chaque mâle possède un répertoire de plusieurs motifs qu'il lance alternativement. Maintes phrases possèdent deux parties. Les motifs, pro-

pres à chaque mâle, contiennent leur structure propre et se suivent avec une fréquence de 1 Hz.

Les parties a), c) et d) du sonagramme sont originaires des Pays-Bas tandis que le «wüid» a été enregistré en Italie.

**Figure n° 15 : Sonagramme du Sizerin du Pôle ou de Coues**  
(D'après Bergmann et Helb, 1982)



Le Sizerin du Pôle est doté d'un cri retentissant «chit-chit-chit-chit» et un «sweet-et» souvent émis en vol. (Armstrong, 1983).

Les données du sonagramme de Bergmann et Helb (figure no 15) montrent que le cri du Sizerin du Pôle, au vol, se compose de motifs sonores de deux à trois syllabes «tschif» (a).

Dérangé, le Sizerin du Pôle lance un cri nasal «tschräit» (b). Ces cris ont été enregistrés au Canada.

Le chant de ce sizerin ressemble à celui du Sizerin flammé mais en plus dur, plus métallique et émis sur un mode plus lent. Les cris et chants de cette sous-espèce ont été enregistrés au Canada.

Chez le Sizerin blanchâtre, la voix est similaire à celle du Sizerin flammé mais les cris en vol sont moins pressés. (Heinzel, et al. 1985). De son côté, Armani les qualifie de plus agus.

Lors d'une étude réalisée à Heverlée, près de Louvain en Belgique, de 1975 à 1989, Marc Herremans (1989, in litt.), outre le baguement de près de 500 Sizerins boréaux, d'environ 400 Sizerins cabaret et de 6 Sizerins blanchâtres ou de Coues (*Acanthis hornemanni exilipes*), a étudié leur registre vocal. Nous avons déjà noté que, après une certaine expérience de leurs cris, soit perchés ou en vol, le registre vocal différent chez ces sous-espèces est un excellent critère de séparation. D'après cet auteur, le cri

commun de vol du Sizerin de Coues était un babil émis sur une gamme de faible fréquence, dont les notes individuelles étaient dissyllabiques ou presque : chaque note consistait en une syllabe d'introduction en decrescendo, immédiatement suivie d'une seconde syllabe soit crescendo soit decrescendo, en parallèle avec la première. Par contraste, le cri de vol du Sizerin boréal était fait de syllabes rapides sur une gamme de fréquence plus large, jusqu'à une basse fréquence nettement accentuée en forme de crochet sur le sonagramme enregistré par Herremans. Le cri du Boréal, fait de cinq notes pour quatre au Sizerin de Coues, était lancé sur un rythme de « mitrailleuse » et se traduisait par un babil bas et pur « che-che... che-che... che-che-che-che ». Le cri du Sizerin de Coues se percevait sur un rythme plus lent, de tonalité plus haute et moins pure « djeet... djeet-djeet... djeet-djeet-djeet ». Outre un cri d'une seule note, un Sizerin de Coues solitaire lançait un certain nombre de cris composés tels que deux notes où la seconde était plus accentuée « tjee-djeet ».

Le babil en vol du Sizerin flammé cabaret, remarque Herremans, était différent de celui du Sizerin flammé boréal et du Sizerin de Coues. Il était de tonalité plus haute que ceux-là et ne comportait pas la large gamme de fréquence ni la figure en forme de « crochet » du Sizerin boréal de sorte que le babil du Cabaret était émis moins staccato que celui du Sizerin boréal. Le cri de vol du Cabaret pouvait se rendre par l'onomatopée « tji-tji... tji-tji-tji... tji-tji-tji-tji ».

Lorsqu'ils étaient perchés, le Sizerin boréal et le Sizerin de Coues lançaient même des cris différents. Celui de ce dernier se scindait en plusieurs petites syllabes dont la dernière était accentuée et decrescendo. Par contre, le cri du Sizerin boréal était différent. Fait d'une note majeure, généralement en crescendo, aux oreilles humaines, le cri du Boréal ressemblait à un coup de sifflet pur augmentant rapidement en tonalité « pweet ». Le cri du Sizerin de Coues, plus hésitant, était plus rauque « pwljeeu », avec la dernière syllabe accentuée. Le cri du Sizerin d'Holböll « *Acanthis flammae holboellii* » était d'une structure comparable à celui du Sizerin boréal. Le cri du Sizerin cabaret, perché, ressemblait essentiellement à celui du Sizerin boréal mais la note principale était généralement plus dessinée en forme d'« S » sur le sonagramme enregistré par Herremans. Même l'oreille humaine pouvait percevoir cette légère différence. Le Sizerin de Coues, maintenu en volière extérieure en guise d'appelant, tout comme un couple de Sizerins boréaux, nous l'avons noté en début d'étude, ne montrait pratiquement pas de réaction vocale au survol d'une bande de Sizerins boréaux mais, par contre, criait vigoureusement à l'approche d'un autre Sizerin de Coues. Les observations et les enregistrements de Herremans confirment les travaux de Molau (1985 - « in litt. ») suivant lesquels les Sizerins boréaux et de Coues (« exilipes ») montrent une nette tendance à constituer des troupes séparées.

### **Registre vocal en saison de reproduction**

Au printemps, le Sizerin boréal mâle, gardé comme appelant par Herremans, se mettait à chanter et à parader envers la femelle de sa propre sous-espèce et lançait un cri très distinct et pur « tin-tin-tin... tin-tin ». Au cours des deux semaines suivantes, la femelle adopta un cri similaire qui servit d'échange presque continu au couple. Après une semaine d'intense sollicitation alimentaire et de nourrissage de parade nuptiale, le couple se sépara. Le Sizerin boréal mâle se mit à chanter et parada pour la femelle du Sizerin de Coues, laquelle, endéans une semaine, adopta un cri très semblable à celui du Sizerin boréal mâle. Au cours de l'été, poursuit Herremans, le couple resta uni et la

La femelle du Sizerin boréal tenta de s'immiscer au couple. Tous trois continuèrent à utiliser le même cri de contact. Toutefois, lors de survol de la volière par des oiseaux non identifiés, les appelants se servaient de leur répertoire vocal habituellement employé en dehors de la saison de reproduction. Ce fut le cas lorsque de jeunes Linottes mélodieuses (*Acanthis cannabina*) survolèrent la volière d'Herremans en lançant leurs habituels cris de sollicitation « chin-chin-chin », lesquels étaient plus proches des cris des Sizerins boréaux, en pleine reproduction, que de tout autre cri d'autres espèces. Les observations de Herremans suggèrent que le cri de contact utilisé lors de la reproduction, n'est employé que par les membres d'un couple (ou d'un trio dans le cas présent). Après leur mue post-nuptiale, au cours de laquelle les Sizerins captifs étaient très calmes, les seuls cris employés étaient ceux habituels à la période située en dehors de la reproduction.

Les conclusions des travaux d'Herremans montrent qu'il existe des différences vocales entre les Sizerins boréaux, cabaret et de Coues. Si, comme nous l'avons déjà appris, les cris, tant perchés qu'au vol, en dehors de la saison de reproduction, constituent un excellent critère de détermination entre ces taxa, par contre la valeur de diagnostic est limitée en ce qui concerne le registre vocal employé en cours de période de reproduction.

Si les éminents travaux d'auteurs russes (Zablotskaya, 1981; Veprintsev & Zablotskaya, 1982) ont mis en valeur la diversité du répertoire vocal des Sizerins, une plus grande approche et d'autres travaux sur le terrain seraient les bienvenus, tant au cours et dehors de la période de reproduction des Sizerins.

## **Parade nuptiale**

Au printemps, lors de la parade nuptiale, le mâle décrit au-dessus des arbres des circuits en un vol papillonnant et lance dans les airs son chant de Verdier, souvent en compagnie d'autres congénères du même sexe, écrit Dejonghe (1987).

Mon ami Michel Ottaviani décrit admirablement la parade : « C'est un vol nuptial qui met en scène un ou plusieurs mâles s'élevant dans les airs et décrivant des circuits papillonnants et accompagnés d'un chant nasillard et saccadé ».

Lors de la parade, le mâle, face à la femelle, étale sa queue et bat des ailes au-dessus du dos. Il renverse ensuite la tête vers l'arrière pour bien mettre en valeur sa bavette noire.

Le vol nuptial, du type papillonnant, tout comme chez le Verdier d'Europe et le Serin cini, est hésitant. L'oiseau semble faire des rebonds et des circuits ponctués de cris retentissants. (Newton, 1972).

---

## Nidification

---

La biologie de reproduction des Sizerins flammés du Groenland et d'Islande, des Sizerins blanchâtre et du Pôle, a fait l'objet de description au chapitre III, pour la commodité du plan d'édition. C'est pourquoi, dans le présent chapitre, nous ne traiterons que la reproduction des Sizerins flammés cabaret et boréal.

Au sein même de la grande famille des Fringillidés nous avons fait état des caractères distinctifs entre Fringillinés et Carduelinés. Nous avons aussi défini les différences dans le comportement de reproduction entre les Fringillinés et les Carduelinés. (Ruelle, 1988). Ainsi, les Fringillinés défendent de grands territoires au sein desquels les mâles se livrent à une parade nuptiale élaborée, ponctuée de postures spéciales. Par cotre, les Carduelinés se reproduisent dans de petits territoires groupés en colonies. Chez les Fringillinés, l'obtention de la nourriture se fait à l'intérieur même du territoire et sa recherche est faite en solitaire. Quant aux Carduelinés, ils recherchent leur nourriture en groupes en dehors des territoires. Le chant des Pinsons est stéréotypé, court, bruyant et clair tandis que celui des Carduelinés est comparativement moins stéréotypé, prolongé et moins bruyant.

Le comportement sexuel des Fringillinés se remarque à l'intérieur de leur territoire respectif tandis que celui des Carduelinés s'exerce aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de leur territoire. Si la formation du couple est soudaine chez le Pinson des arbres, la femelle étant attirée par le chant du mâle dans le territoire, chez les Chardonneret, Tarin ou autres Sizerins, la formation du couple est prolongée, le mâle s'approchant de la femelle dans les groupes.

La nature même de la parade des Pinsons est faite d'éléments agressifs et forts au cours desquels la femelle reste passive. Ces éléments sont tout aussi agressifs et forts chez les Carduelinés qui, en outre, se livrent à des parades mutuelles.

Les Pinsons n'effectuent pas des vols nuptiaux au-dessus de leur territoire au contraire de certains Carduelinés, auteurs de vols circulaires et papillonnants.

Ni au cours de la parade nuptiale, ni au cours d'incubation la femelle des Fringillinés n'est nourrie par son mâle. Elle doit pourvoir elle-même à ses propres besoins alimentaires. Par contre le mâle des Carduelinés nourrit sa femelle en cours de parade nuptiale et d'incubation.

Les poussins des Fringillinés sont fréquemment nourris du bec par les adultes qui leur apporte des insectes et d'autres proies tandis que les poussins des Carduelinés sont nourris de graines régurgitées à intervalles par les adultes.

La séquence dans le comportement de reproduction chez les Pinsons est la sui-

vante :

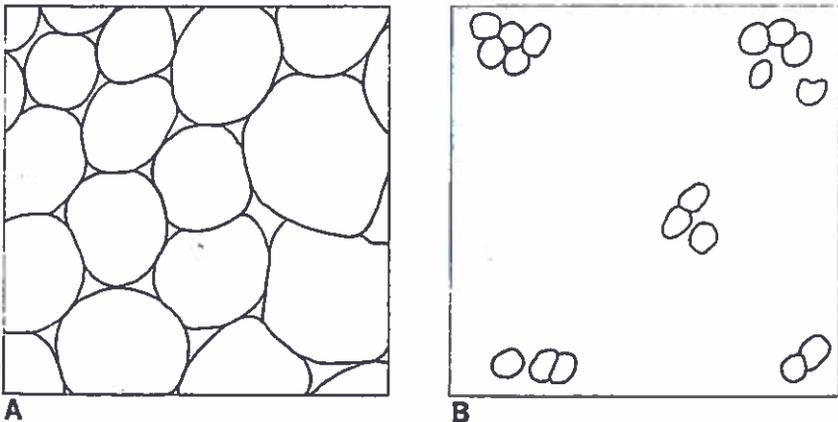
- a) établissement du territoire par le mâle;
- b) formation du couple;
- c) sélection du site du nid.

Cette même séquence est différente chez les Carduelinés et peut s'énoncer comme suit :

- 1) formation du couple;
- 2) sélection du site du nid;
- 3) établissement du territoire.

Dans le cadre de la présente étude, il était important, pensons-nous, de remettre en valeur ces différences dans le comportement de reproduction entre Fringillinés et Carduelinés.

**Figure n° 16**



Dispersion de la nidification chez les Fringillinés (A) et les Carduelinés (B), montrant les territoires respectifs des couples. (D'après Newton, 1972).

La figure n° 16, inspirée de Newton (1972) montre à souhait la dispersion des Fringillinés dans leur nidification ainsi que celle des Carduelinés en colonies lâches au sein desquelles chaque couple défend un petit territoire autour de son nid.

Les différences entre ces deux sous-familles, que compte la famille des Fringillidés, se sont probablement développées en raison de la répartition même de leur nourriture respective. Les insectes, proie des Pinsons, sont pratiquement présents sur chaque arbre, buisson ou haie tout au long de l'été. C'est ainsi qu'un Pinson, défendant son propre territoire, peut se procurer ces insectes quand il le désire et sans entrer en compétition avec d'autres individus de sa propre espèce. Les graines, prisées par les Carduelinés, ne se retrouvent qu'en concentrations locales. Ces graines, non seulement ont une localisation espacée, mais changent continuellement de répartition suivant la montée en graines de ces plantes. Ainsi, à n'importe quel endroit, les graines ne sont disponibles que pendant une courte période. Tout Cardueliné, défendant son territoire, serait de ce fait privé de nourriture s'il ne se déplaçait pas à la recherche de nourriture

en dehors de ce même territoire. Il s'ensuit que chez les Carduelinés, de petites troupes peuvent s'observer, au cours de la reproduction, là où se trouve une abondante source de nourriture. Après leur saison de reproduction, les Pinsons des arbres et du Nord se tournent à leur tour vers les graines et s'atroupent. Ce n'est probablement pas le type de nourriture qui joue un rôle important sur la dispersion des troupes mais seulement la façon dont cette nourriture est répartie, les plantes étant moins nombreuses et situées plus loin par rapport au site de nidification alors que les insectes sont disponibles sur place.

Pour trouver leur nourriture, les Carduelinés doivent parfois accomplir des distances considérables, parfois à plus de 3 kilomètres de leur nid. Ils peuvent stocker une grande quantité de nourriture, rapportée au nid pour la régurgiter aux poussins. Chez certaines espèces de Carduelinés existent des poches situées sous la mandibule inférieure comme chez le Bouvreuil pivoine. Celles-ci contiennent plus de 1 centimètre cube de nourriture. (Newton, 1967). Pour mieux illustrer cette particularité, propre au Bouvreuil et à quelques autres Carduelinés, nous reprenons, in extenso, un chapitre de notre étude de 1984 sur le Bouvreuil pivoine : « Au cours de la saison de nidification les adultes voient se développer dans le fond de leur cavité buccale des « poches de nourriture » dans lesquelles ils stockent la provende de leurs oisillons. Ces poches s'ouvrent sur chaque côté de la langue; dès qu'elles sont remplies de nourriture, elles se profilent sous la mandibule inférieure jusqu'au cou. Pleines de nourriture, ces poches ballonnent la gorge sur laquelle les plumes semblent érigées. Vides, elles forment des plis. Ian Newton, le spécialiste des Fringilles, n'a remarqué aucun développement de ces poches en hiver. Il en conclut qu'elles se forment un printemps par la création d'un tissu à la base de la cavité buccale. Le développement de poches semblables n'a été noté que chez le Durbec des sapins (*Pinicola enucleator*), le Bouvreuil githagine (*Rhodopechys githaginea*) et chez le Roselin brun d'Amérique du Nord (*Leucosticte arctoa tephrocotis*). Cette forme de « convergence anatomique » suggère une proche parenté entre les genres *Pyrrhula*, *Pinicola*, *Rhodopechys* et *Leucosticte* (French, 1954; Nie-thammer, 1966; Muller, 1941). Les autres Carduelinés stockent la nourriture dans leur œsophage expansible avant de la régurgiter à leurs jeunes ».

(Ruelle, 1984).

D'autres espèces de Carduelinés se servent de ce même gosier extensible pour transporter plus de nourriture. Cette particularité anatomique, propre à ces espèces, leur permet de ne pas perdre trop de temps à effectuer des allées et venues, du site de nourrissage à leur nid. Il en résulte que leurs poussins ne sont habituellement nourris qu'à des intervalles de 20 à 60 minutes mais, à chaque nourrissage, ils reçoivent une provende abondante qu'ils stockent à leur tour dans leur gosier dilatable. Ce mode de nourrissage, propre aux Carduelinés, contraste avec celui du Pinson des arbres, insectivore lors de l'élevage de ses jeunes. En effet, celui-ci prélève la nourriture de ses poussins à proximité du nid et, à chaque venue au nid, apporte du bec une ou deux proies animales dont il nourrit ses poussins toutes les 7 à 10 minutes.

Nous l'avons déjà vu, le Pinson des arbres défend constamment un grand territoire, lequel s'agrandit jusqu'à ce qu'il soit limité par un territoire juxtaposé. Ceci entraîne l'émission d'un chant fort accompagné de postures dont il se sert pour défendre ce territoire. (Ruelle, 1988). Chez les Carduelinés, les couples ne défendent qu'un petit territoire et il n'existe pas de pénuries de sites de nidification car une grande partie du biotope reste inoccupé. Leur comportement territorial est bref et peu élaboré. Leur

chant est moins spécialisé que chez les Fringilles et ils ne disposent pas de postures d'agression confinées à leur zone de reproduction.

Si le Pinson des arbres fait parfois des incursions en dehors de son territoire, le couple reste généralement dans les limites de celui-ci, ce qui préserve l'unité du couple, leur chance est limitée de rencontrer d'autres individus de leur espèce. Nous avons cependant montré, dès 1988, que le Pinson des arbres faisait parfois quelque infidélité à sa femelle. Le comportement est tout autre chez les Carduelinés : tandis que la femelle couve, le mâle vaque à la recherche de la nourriture et, plus tard, quand le couple nourrit ses poussins, mâle et femelle ne sont présents dans leur territoire que quelques minutes chaque jour. La plupart du temps, ils volent deci-delà, en quête de nourriture, de troupe en troupe et de ce fait mâle et femelle pourraient se perdre de vue. Cependant, un comportement spécial, fait de parades mutuelles, aide à maintenir et renforcer les liens du couple, et, lors du nourrissage de leurs poussins, mâle et femelle restent côte à côte, cherchant leur nourriture ensemble. Si par mégarde ils sont séparés, il est important que la femelle puisse reconnaître son propre mâle. C'est pour cette raison que la voix et les particularités du chant sont plus variées chez les Carduelinés que chez le Pinson des arbres. Le mâle, chez les Carduelinés, passe moins de temps à défendre son territoire que le Pinson mâle mais, par contre, consacre plus de temps à ses devoirs parentaux; le rôle des sexes est de ce fait moins distinct.

Si le Pinson mâle doit d'abord acquérir un territoire et y attirer ensuite une femelle, le mâle, chez les Carduelinés, se trouve d'abord une femelle non pas en l'attirant de son chant mais en la courtisant alors que tous deux sont encore dans les troupes. Ce n'est qu'après la formation de leur couple qu'ils décident de l'emplacement du nid et qu'ils commencent à défendre les environs du nid contre toute intrusion d'autres individus de leur propre espèce. En fait, parmi les Passereaux, les Carduelinés sont les seuls à défendre un territoire après le choix de l'emplacement du nid et à maintenir ce territoire vierge de toute intrusion tant que le nid sert à la reproduction. En outre, un couple peut élever des nichées successives dans des sites fort séparés l'un de l'autre, en déterminant différents territoires autour de chaque nid. Ce mode de reproduction constitue une autre adaptation à une source de nourriture sporadique car les oiseaux s'installent et se reproduisent là où la nourriture est temporairement abondante. Nous l'avons maintes fois noté, en cours d'étude, pour les Sizerins flammés cabaret et boral.

Le groupement des territoires des Carduelinés en colonies lâches n'est pas dû à l'absence de sites propices mais bien à l'attraction entre les individus. Le Chardonneret élégant, le Tarin des aulnes, le Serin cini et les Beccroisés se reproduisent principalement en groupes de 2 à 3 couples; le Verdier d'Europe, les Linottes mélodieuses et à bec jaune et les Sizerins en groupes de 4 à 6 couples. Chez toutes ces espèces, cependant, de plus grands nombres de couples nichent parfois ensemble, même jusqu'à 40 couples endéans 2 hectares chez la Linotte mélodieuse. Nous avons personnellement observé, de nombreuses années, la reproduction de la Linotte mélodieuse sur les versants boisés de pruneliers d'une havée encaissée. A l'inverse, chez toutes ces espèces, certains couples se reproduisent isolément.

Les avantages d'une nidification en groupes sont probablement la mise en commun d'informations sur les sources de nourriture ainsi qu'une conscience accrue de l'approche de prédateurs potentiels. Il est bien connu que la nidification en colonies permet au Gros-becs casse-noyaux de joindre leurs forces pour houspiller un préda-

teur. (Mountfort, 1957). C'est ainsi que le succès de leur reproduction est d'1/3 supérieur à celui des couples qui nichent isolément. Nous avons traité abondamment de la reproduction du Gros-bec, dès 1985 et avons mis en exergue l'avantage pour cet oiseau de nicher en petites colonies lâches.

Celles-ci subissent des modifications dans leur composition et leur localisation au cours de la saison de reproduction partiellement en raison du fait que certains couples élèvent leur nichées successives à différents endroits. C'est ainsi, qu'en début de saison, les Linottes mélodieuses anglaises nichent dans les joncs puis dans les buissons à essences caduques vers le fin de la saison. Les Chardonnerets, en Europe septentrionale, se reproduisent tout d'abord dans les conifères à la lisière des bois puis par la suite dans les feuillus. (Hildén, 1964). Newton, dans les environs d'Oxford, a observé la nidification de 10 couples de Linottes mélodieuses au moment où les chardons montaient en graines alors que cette même région n'avait jusque là que deux couples de cette espèce.

Mais les mouvements les plus frappants, entre nichées, sont liés aux changements de nourriture. Nous l'avons montré au chapitre VIII où nous avons évoqué en détail le mode de reproduction en Fennoscandie des Sizerins boréaux qui, nicheurs habituels du «fjeld», zone de bouleaux rabougris entre la forêt et la toundra, se reproduisent précocement, en cours de route de retour vers le nord, là où fructifient les épicéas.

Au chapitre III, nous avons montré, sur base des travaux d'Enemar et Nyström, que le Sizerin boréal, en Laponie suédoise profitait de facteurs de reproduction régionaux, à savoir une récolte surabondante de semences de bouleau et l'irruption massive de chenilles d'un papillon nocturne, «*Epirrita autumnata*».

Au chapitre VIII, nous avons déjà appris que les populations de Fringilles irruptifs subissaient des modifications à long terme, une espèce atteignant parfois un pic de population sur toute l'Europe septentrionale. Des espèces telles que le Tarin des aulnes et le Sizerin boréal, profitant de l'abondance de nourriture et par là d'un excellent taux de survie, se reproduisent deux fois plus longtemps que la normale et augmentent leurs effectifs en conséquence lors de fructification abondante de l'Epicéa (Cf. figure 12).

Peiponen (1967) nous apprend que le Sizerin boréal, en Finlande, se reproduit bien au sud de son aire de reproduction normale, en réponse à une forte fructification de l'Epicéa. Après leur reproduction, les oiseaux disparaissent ensuite vraisemblablement vers le nord. De même, les effectifs de population du Sizerin cabaret, tant en Ecosse qu'en Angleterre, subissent des fluctuations de population. Sage nous apprend, au Royaume-Uni, dans le Hertford, que le Sizerin cabaret a augmenté, au cours de 25 années, ses effectifs en qualité de nicheur dans la proportion de 500 à 600 % avec un pic en 1980 et un léger déclin en 1982.

La densité de population des Sizerins flammés cabaret et boréal a été définie au chapitre III sur base des toutes dernières études en notre possession.

L'habitat du Sizerin boréal, en U.R.S.S., a été décrit sur base des travaux de Flint et al. Cette sous-espèce se reproduit dans les buissons et les arbres, très près du sol.

Dans les régions arctiques les plus reculées, au Québec, le Sizerin boréal fréquente les ravins, les pentes rocailleuses où le sol est couvert de quelques buissons rampants. Dans les régions du sud de l'Arctique et dans les régions subarctiques du

Québec, le Sizerin boréal se rencontre dans les fourrés d'épinettes, de bouleaux glanduleux, d'aulnes et de saules, dans les enchevêtrements d'épinettes rabougries et dans d'autres buissons courts et denses.

Sharrock nous a prouvé que le Sizerin cabaret a largement profité, depuis les années 1950, de la plantation en épicéas, entre autres, à des fins commerciales, des landes et des bruyères situées respectivement à haute et basse altitude. Outre le biotope habituel défini au chapitre III, pour le Royaume-Uni, le Sizerin cabaret y a colonisé les haies et même les jardins. La densité de cette sous-espèce a fait l'objet d'un traitement exhaustif sur base des travaux de Sharrock, Valerie M. Thom, Sage, Mead et Smith. Nous reportons volontiers notre aimable lecteur au chapitre III de la présente étude.

L'habitat et les mouvements de colonisation du Sizerin cabaret ont été amplement commentés sur base des études de Beat Wartmann, Glayre, Duquet, Géroutet, pour la Suisse. Notre lecteur pourra utilement consulter la synthèse de leurs études au même chapitre III. Précisons toutefois que ce dernier auteur situe le cantonnement du Sizerin cabaret, en colonies lâches, à fin avril ou en mai, semble-t-il. Un de mes amis français, Jacques Faivre (1988) remarque que son terrain de prédilection, pour nicher, est le pâturage montagneux, planté de bouquets de conifères ou de feuillus. Son nid, dit-il, est construit à hauteur variable, entre 1 et 5 mètres suivant ce qui lui sert de support. Jacques Faivre confirme avec à-propos que le couple ne semble pas défendre un territoire bien délimité puisque la communauté ne se dissocie pas totalement au moment de la reproductin. Elle se relâche seulement. Le domaine du couple se limite sans doute à l'arbre qui supporte le nid, conclut-il.

En période de reproduction, en Vanoise, le Sizerin cabaret se retrouve surtout dans le préparc, dans les zones de mélezins entrecoupées de pâtures.

Connu seulement comme oiseau de passage ou hivernant des Ardennes belges, le Sizerin cabaret a niché pour la première fois en 1974 dans les Hautes Fagnes et sur le plateau de Saint-Hubert. (Temple Lang et Devillers, 1975). Les mêmes confirment qu'en 1975 des effectifs importants étaient présents dans les Fagnes, entre juin et août, et que la population totale pouvait y être estimée à environ 250 couples, peut-être plus.

L'habitat fréquenté par ces Sizerins cabaret, d'origine britannique, est fait de jeunes conifères ou de bouleaux, de deux à quatre mètres de hauteur, généralement au voisinage de grands résineux, au-dessus de 400-500 mètres d'altitude. Les plateaux ardennais ou leurs contreforts, à température estivale relativement basse et à forte pluviosité, sont le biotope de prédilection de l'oiseau dans notre pays (résumé des auteurs susdits dans «le Gerfaut 65». Lemoine (1976) a découvert un nid dans des fagnes plantées d'arbustes ou arbrisseaux.

Luc Schmitz (1987), dans une bonne synthèse, compte tenu de nos remarques énoncées dans l'avant-propos de la présente étude, retrace l'expansion du Sizerin flammé dans les Hautes-Fagnes en 1985 et 1986.

Il y distingue essentiellement quatre types de milieu en fonction de la formation végétale :

a) les jeunes boisements résineux où l'Epicéa, essence largement dominante, est soumis à des modes de régénération artificielle et naturelle.

- b) les jeunes pessières juxtaposées à des fruticées feuillues où l'Epicéa est bordé de fagnes recolonisées par des feuillus pionniers (Bouleau pubescent; Saules à oreillettes et gris; Sorbier des oiseleurs; Peuplier tremble).
- c) les faciès de reboisement des fagnes, formations le plus souvent constituées de bouleaux pubescents, de 7 à 8 m de haut, en mélange lâche avec des Saules à oreillettes. Ces deux peuplements peuvent être dominés par de grands arbres (Epicéa commun, Chêne noir, Bouleau pubescent).
- d) les abords des villages où le Sizerin a niché aux abords de chemins et dans des friches envahies par des saules, ainsi que dans une haie d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*). (Luc Schmitz, 1987).

En 1985, la fructification massive de l'Epicéa, dans les Hautes-Fagnes, a favorisé la nidification du Sizerin cabaret ainsi que d'autres espèces tributaires de cette essence, le Beccroisé des sapins et le Tarin des aulnes et dans une moindre mesure et plus localement, semble-t-il, du Gros-bec cassenois, remarque encore cet auteur avésien. Le même confirme des observations effectuées dans le nord de l'Europe, relatives à la nidification précoce du Sizerin boréal lors de fructification abondante de l'Epicéa. (Peiponen, 1967; Newton, 1972). C'est ainsi que, en 1985, le Sizerin cabaret se cantonne sur les lieux de reproduction dans les Hautes-Fagnes dès la dernière décennie de février, soit avec une avance de 5 à 6 semaines par rapport à 1986 et 1987. Nous établissons, de ce fait, le même parallèle avec la nidification précoce du Sizerin boréal en Finlande, ou en Laponie suédoise. Il est donc indéniable, sur base d'observations diverses effectuées dans nos Hautes-Fagnes, en Finlande, en Laponie suédoise, que les Sizerins cabaret et boréal se livrent à une reproduction précoce, parfois suivie d'une seconde nichée plus au nord du site de la première nichée pour le Boréal, en cas de fructification massive de l'Epicéa.

Pour Colin Harrison (1977), le Sizerin flammé niche dans les bois de bouleau, les bois mixtes de conifères et de bouleaux, les zones garnies d'arbustes, les landes parsemées d'arbres ou les zones cultivées comportant des bosquets. Plusieurs couples, confirme le même nichent à proximité les uns des autres formant des groupes aux liens assez lâches.

Mon ami Gilbert C. Armani qualifie l'habitat du Sizerin flammé de régions tempérées et arctiques, taïgas, toundras, steppes, forêts de conifères et de bouleaux, cultures, parcs, vergers.

Dans les Hautes-Fagnes, la première ponte a lieu vers mai-juin avec les premiers jeunes en juillet. Pour mon ami Jacques Faivre, la construction du nid commence vers la mi-mai. Dans les Alpes, l'oiseau attend fin avril ou début mai pour se fixer. La première ponte a lieu à fin mai et en juin, suivie d'une seconde en juillet dans certaines régions et dans des circonstances favorables. (Géroudet, 1957). Pour Colin Harrison, la période de reproduction commence de la fin avril dans le sud à juin dans le nord. Le Sizerin boréal, en Amérique du Nord, se reproduit de la fin avril, dans l'ouest à juin dans l'est. Dans les régions arctiques, le nid de l'année précédente est parfois ré-utilisé et pourvu d'une nouvelle doublure.

Le nid du Sizerin boréal est situé sur le sol ou juste au-dessus, parfois aussi dans un bouleau, un aulne (entre 50 cm et 2 m de haut), près du tronc.

En Alaska, le Sizerin boréal habite les buissons, les régions boisées mixtes, les

zones ouvertes, les pâtures près des villes en hiver. Il niche à même le sol ou sur les branches les plus basses des buissons.

Gilbert Armani le situe assez ou très haut sur un conifère ou à faible hauteur sur un arbuste. Harrison l'observe dans un arbre, un arbuste, ou un buisson, souvent très haut dans les arbres, mais parfois presque au niveau du sol. L'endroit choisi, dans les Alpes, par le Sizerin cabaret, est rarement situé très haut : au maximum à 7 mètres, mais parfois à moins d'un mètre du sol.

Dès 1981, nous écrivions que le Sizerin roussâtre se reproduisait en bordure supérieure de la zone forestière, vers 1700-2000 mètres. Le nid est situé dans un arbre (mélèze, épicéa, pin), un petit aulne, un saule, une haie. Il est construit près du tronc et fort bien dissimulé, vers 2 ou 3 mètres de haut (Hoehner), entre 2 et 7 mètre de haut. (Géroudet). Le même rapporte des nids dans les aulnes et les saules, situés entre 0,90 et 1,50 mètre de hauteur, appuyés à la tige principale, au départ de quelque rameau mais parfois aussi dans des buissons d'épine-vinette. Jacques Faivre le situe soit sur une branche de conifère, soit à l'intersection de branches maîtresses et d'un rameau secondaire, dans un buisson.

La description du nid du Sizerin cabaret a inspiré pas mal d'ornithologues que nous citons in extenso :

- Le gros œuvre est fait de mousse, de brins d'herbe, de lichen, de fines racines. Il forme une coupe douillettement tapissée à l'intérieur de duvet végétal et d'aigrettes de composées. (Jacques Faivre, 1988).
- La base est formée de ramilles sèches et de radicelles qui le protègent aussi extérieurement; des tiges herbacées sèches et des lichens constituent le corps, et la petite cuvette profonde est garnie de fines brindilles, de crins, et surtout de duvets de saules gris et blancs, avec quelques plumes occasionnelles. Il est l'œuvre de la femelle seule. (Géroudet, 1957). Les dimensions du nid (même source) sont : diamètre interne 5 cm, profondeur 3-4 cm; largeur totale 7-9,5 cm; hauteur 7 cm.
- Le soubassement est constitué de brindilles, d'herbes sèches; la coupe est formée de mousse, de fibres, d'herbes fines, d'écorce. Elle est tapissée de duvet végétal et de quelques plumes blanches de Lagopèdes. (Ruelle, 1981).
- dans les Alpes, la femelle seule s'occupe de bâtir cet ouvrage soigné dont la base est la même que chez le bec-croisé mais où des herbes et des lichens plus doux font la transition avec les matériaux moelleux de l'intérieur.

Pour le Sizerin flammé, sans distinction de sous-espèce, sauf chez Hoehner, nous notons encore :

- une coupe assez petite, composée sans art de brindilles, d'herbe et de tiges; garnie de duvet végétal, de plumes et de crin. (Harrison).
- une construction soignée aux parois épaisses, formées de menues brindilles, d'herbes sèches et de lichen entremêlés. La coupe est tapissée d'aigrettes de saules et de rares plumes. Elle est bien dissimulée des regards par les fragments d'écorce qui, souvent garnissent l'extérieur, (Hoehner) chez le Sizerin boréal.
- En forme de coupe. Extérieur : brindilles, racines, lichens.  
Intérieur : Poils, plumes, duvet végétal.

- Le nid, dont l'épaisse assise de brindilles donne un aspect désordonné typique, est édifié sur un arbuste ou un grand arbre (conifères ou feuillus). Niche parfois en petites colonnes lâches.

En Nouvelle-Zélande, où il a été introduit, le Sizerin flammé s'est adapté à une remarquable variété d'habitats, les gommiers, les dunes de sable, les broussailles, les fourrés.

L'espèce niche rarement à plus de 3,5 mètres de haut dans ces îles. Les œufs sont pondus de septembre à janvier. L'incubation prend de 10 à 12 jours. Le Sizerin niche parfois en colonies. Il y a parfois une seconde nichée.

Chez le Sizerin boréal, la ponte se compose de 5 à 6 œufs, de couleur bleu pâle avec de petites taches marron plus nombreuses au gros bout, parfois avec des grandes taches mal délimitées. Les dimensions sont le 16,9 x 12,6 mm. Le poids des œufs frais est de 1,2 à 1,4 gramme. La ponte annuelle a lieu en mai-juin avec parfois une seconde en juillet. (Ruelle, 1981). En U.R.S.S., la ponte, composée de 4 à 6 œufs bleus, mouchetés de brun, a lieu en mai et juin. En Amérique du Nord, la ponte contient d'habitude 4 à 5 œufs, parfois de 3 à 7. Subelliptiques, ils sont lisses, très légèrement brillants ou mats. Bleu pâle, ils sont finement pointillés, tachetés et vermiculés de rose pâle ou lilas. Certaines marques, plus clairsemées, sont pourpres ou brun rouge. La plupart des marques sont principalement concentrées au gros bout. Ils mesurent 17 x 13 mm (Harrison, 1978).

Au Québec, les œufs, habituellement au nombre de 5 ou 6, sont bleus et marqués de points et de taches brun-rougeâtre. L'incubation dure 10 à 11 jours. (L.I. Grinnell). Peiponen (1962) a particulièrement étudié la biologie de la reproduction du Sizerin boréal en Finlande. La femelle couve assidûment, nourrie au nid par le mâle. L'incubation lui prend 11 jours environ. L'éclosion a lieu dans l'ordre de la ponte des œufs et s'échelonne sur 2 à 3 jours. En juin, l'alimentation est basée sur les graines de Bouleau (*Betula nana* surtout). Les poussins reçoivent 21 % d'insectes. En juillet, ce sont les insectes qui constituent la base de la nourriture : 80 % pour les adultes, 90 % pour les jeunes. La moyenne des œufs pondus en Laponie est de 5,4 en juin et 4,6 en juillet d'après les études de Hildén, 1969; Monk, 1954; Newton, 1964 et Stokes, 1950, basées sur un large échantillonnage. Un déclin saisonnier dans la moyenne de la ponte s'observe chez le Sizerin boréal. Il se produit en juin et juillet de sorte que leurs jeunes sont élevés à une période où la durée du jour décroît. (Hildén, 1969; Stokes, 1950).

Chez le Sizerin cabaret, les œufs, au nombre de 4 ou 5, parfois 3 ou 6, sont de couleur bleu ciel pâle, mat, avec quelques menues taches lie de vin ou brun rougeâtre. Les dimensions moyennes sont de 16,2 x 12,4 mm (extrêmes 13,8 - 17,5 x 10 - 13,2 mm). Le poids frais est de 1,3 gramme. La première ponte a lieu en mai-juin et est parfois suivie d'une seconde en juillet dans certaines régions et dans des circonstances favorables. Comme il est de règle dans la famille, la femelle construit seule son nid et en assure l'incubation qui prend environ de 12 à 14 jours. (Ruelle, 1981). Jacques Faire note que la femelle pond 4 à 5 œufs d'un bleu très pâle et faiblement tachetés de brun roux, qu'elle couve seule durant environ 13 jours. L'incubation chez le Sizerin flammé cabaret est de 10-11 jours et les jeunes séjournent au nid de 11 à 12 jours. (Newton, 1972).

Max Schönwetter (1983), dans son œuvre monumentale sur l'oologie, publie les

mensurations suivantes :

- pour 540 œufs de la forme «flammea» une longueur de (14,2- ) 14,8 à 19,8 (-20,3) et (11,2-) 11,5 à 13,7 en largeur, avec des moyennes respectives de 16,9 et 12,6 mm; une moyenne de 1,40 gramme et un poids de coquille de 0,059 gramme pour ces 540 œufs originaires du nord de l'Amérique (jusqu'à 52° N) et de l'ouest de l'Asie (jusqu'à 60° N). (Sources bibliographiques : Cat. Brit. Mus.; Hortling et Baker; Schönwetter; Jourdain; Bent, 1968, pp. 411 à 423; Gladkow, Ornitologija 4, p. 20, 1962; Maljschewsky, Ornitologija 5, p. 63, 1962; Makatsch 1976, p. 370; Jern et Raner; Rosenius.
- pour 9 œufs de la forme «islandica» une longueur de 17 à 18 mm et une largeur de 12 à 13 mm avec des moyennes respectives de 17,7 et 12,6 mm; une moyenne de 1,46 gramme et un poids de coquille de 0,051 gramme pour ces œufs originaires d'Islande. (Sources bibliographiques : Handzsch., Beitrag zur Kenntnis der Vogelwelt Islands, Berlin, Friedländer, 1905, p. 302.
- pour 139 œufs de la forme «cabaret» une longueur de 14,1 à 17,8 mm et une largeur de 10 à 13,2 mm avec des moyennes respectives de 15,8 et 12,1 mm; une moyenne de 1,21 gramme et un poids de coquille de 0,060 gramme pour ces œufs originaires des Iles Britanniques, des côtes de la Mer du Nord jusqu'au Jütland, de la forêt de Bohême et des Tatras, de Nouvelle-Zélande; de l'île de Lord Howe. (Sources bibliographiques : Jourdain; Schönwetter; Makatsch; Jern et Raner).

W. Ph. J. Hellebrekers (1950) a mesuré 100 œufs de la forme «flammea» : 17 mm (14,4 - 20) x 12,6 (11,5 - 13,6); poids de la coquille 0,071 gramme. Cent œufs de la forme «cabaret» (Même source) mesurent : 16 mm (14,3 - 17,5) x 12,2 (10 - 13,2) poids de la coquille 0,066 gramme. Les dimensions moyennes des œufs sont de 16,2 x 12,4 (extrêmes 13,8 x 17,5 x 10 - 13,2 mm) avec un poids frais de 1,3 grammes (Sources Géroudet; Hoehner) pour la forme «cabaret».

Les dimensions moyennes des œufs du Sizerin boréal, d'après Hoehner, sont de 16,9 x 12,6 mm et un poids de 1,2 à 1,4 gramme.

Nous avons déjà appris, d'après Peiponen, comment les poussins du Sizerin boréal étaient nourris.

Ce Sizerin se reproduit parfois sous des conditions climatiques extrêmes, tout comme le Becroisé des sapins. (Ruelle, 1986). Une certaine année, quand la récolte d'Epicéa était bonne, des nids de Sizerins boréal furent trouvés en mars et avril alors qu'une couverture de neige de 50 centimètres recouvrait le sol et que les températures étaient descendues jusqu'à - 20° C. (Witt-Strömer, Ingritz et Magnusson, 1956).

Les jeunes sont nourris, d'abord par la femelle, d'aliments pré-digérés, puis par les deux parents, de graines ramollies et de menus insectes, assure Jacques Faivre. Les jeunes des nichées précoces sont nourris de graines ramollies de cônes tandis que ceux, nés plus tard dans l'année, reçoivent des insectes en guise de nourriture.

Les poussins sont vêtus d'un duvet gris sombre assez long et épais. Leur cavité buccale est rouge carmin, leurs commissures jaune-blanchâtre. Leur séjour au nid est d'environ 12 à 13 jours (11 à 14 jours d'après certains auteurs). Les jeunes, indépendants au bout d'un mois, se regroupent en volées nombreuses dans les lieux riches en graines mûres.

Nos connaissances actuelles des Sizerins blanchâtre et du Pôle ne sont que fragmentaires. Leurs lieux de reproduction septentrionaux ne facilitent guère leur étude.

Le sizerin blanchâtre, note un autre ami français, Michel Ottaviani, marque une tendance à nicher à même le sol (une crevasse de rocher, un amas de pierres ou une touffe d'herbes), plus rarement dans un buisson ou un bouleau. Le même ornithologue affirme que le nid, caractérisé par une épaisse assise de brindilles surmontée d'une coupe d'herbes et de racines et tapissée de plumes à l'intérieur, montre une indéniable adaptation au froid.

A titre de comparaison dans leur biologie de reproduction, rappelons quand même quelques données de la reproduction chez les Sizerins arctiques.

Le Sizerin blanchâtre, remarque Colin Harrison, niche dans la toundra et les couverts arbustifs nordiques, dans un arbuste ou un buisson, ou au sol à l'abri d'un rocher. Le nid est une coupe d'herbes et de brindilles, auxquels l'oiseau ajoute parfois des racines. De plus, la coupe est garnie de plumes, de crins et de duvet végétal.

La période de reproduction se situe fin juin et l'espèce, en raison des conditions climatiques extrêmes de l'Arctique et du court été, ne peut élever qu'une seule corvée.

Les œufs du Sizerin blanchâtre, généralement au nombre de 5, rarement 4 ou 6, ressemblent à ceux du Sizerin boréal mais en plus gris. Leur coloration de base est un peu plus pâle. Ils mesurent 17,4 x 12,9 mm. Le séjour des poussins au nid est de 11 à 12 jors. (Harrison).

Dans les régions où la reproduction n'est possible que pendant une courte période chaque année, les cycles des couples sont plus étroitement synchronisés. Ceci est particulièrement remarquable chez les Sizerins qui se reproduisent dans la toundra de l'île de Baffin (66,5° N). Cette région n'est épargnée par la neige que pendant dix semaines chaque année. (Wynne-Edwards, 1952; Watson, 1957). Les oiseaux arrivent sur les lieux de reproduction à la fin mai ou au début de juin lorsque moins d'un dixième des terres est libre de toute neige. Leur temps de reproduction leur étant compté, les oiseaux gagnent du temps en ajoutant seulement un revêtement interne à un de leurs vieux nids plutôt que d'édifier un nouveau nid et la plupart des oiseaux ont déjà des œufs endéans la semaine qui suit leur arrivée sur les sites de reproduction. Les jeunes sont hors du nid endéans les quatre semaines après l'installation des adultes sur leur site de reproduction. Après la nidification, ces sizerins muent et volent ensuite vers le sud au moment des premières et fortes chutes de neige de la mi-août. De ce qui précède il ressort que les activités, chez les Sizerins de la Terre de Baffin, sont parfaitement synchronisées.

Au moins chez deux espèces qui se reproduisent sous des climats extrêmement froids, les œufs sont tenus au chaud par la femelle pour les empêcher de geler. L'incubation débute avec le premier œuf et les poussins naissent de façon échelonnée, d'où leur stade de développement très différent. C'est ainsi qu'un nid de Sizerin blanchâtre, trouvé par Watson (1957) sur la Terre de Baffin, abritait cinq jeunes à différents stades de développement, dont l'un n'avait qu'une petite queue de 1 centimètre et ne pouvait que voltiger à plus d'un mètre tandis qu'un autre, doté d'une queue presque complètement grandie, effectuait des vols d'au moins 200 mètres. On conçoit aisément que les parents éprouvent des difficultés à rassembler leurs oisillons dans ces cas. Newton a aussi noté ces éclosions et développements asynchrones chez le Beccroisé des sapins. Gilbert C. Armani, dans son remarquable «Guide des Passereaux Granivores»,

confirme le développement asynchrone chez le Sizerin blanchâtre.

Au chapitre IX nous avons décrit la parade nuptiale. Il est bon d'y revenir vu son importance dans la reproduction des Fringilles. La parade des Fringilles, comme celle d'autres oiseaux, consiste en mouvements ou postures et en vocalisations, dont certaines d'un sexe à l'autre et d'autres sont mutuelles. La fonction principale de la parade nuptiale est d'inhiber ces sentiments d'agression et de crainte, lesquels résultent d'un contact physique étroit des individus. De plus, la parade nuptiale permet aux partenaires d'un couple de réaliser ce contact intime, nécessaire à la copulation et aux soins parentaux. En outre, la parade sert à synchroniser les cycles sexuels du couple, à la fois à long terme, où les postures de cour du mâle accélèrent l'ovulation chez la femelle, (Hinde, 1967), et à court terme ces mêmes mouvements du mâle induisent la femelle à s'accoupler au moment opportun. Une autre fonction de la parade est de servir de «mécanisme d'isolement» en ce sens qu'elle permet à chaque oiseau de s'accoupler avec un partenaire de sa propre espèce plutôt qu'avec un d'une autre espèce car chaque oiseau réagit plus fortement à la parade nuptiale appropriée.

On pense généralement que la parade nuptiale trouve principalement son origine dans les postures de menace et de soumission présentes au cours de la compétition quotidienne pour l'obtention de la nourriture. Elles font évidemment partie de la parade nuptiale qui, en outre, comprend le soulèvement des ailes, le lissage des plumes ainsi que d'autres mouvements engendrés par la crainte ou la menace. On suppose que la parade, effectuée à tout moment, est le dénouement de trois tendances conflictuelles : attaquer, s'enfuir, se comporter sexuellement, et sa forme varie au cours de saison. (NdlR : si une situation est telle que des pulsions contradictoires sont actives simultanément, comme par exemple la tendance à l'attaque et à la fuite, il en résulte alors un conflit.

De telles tensions conduisent, dans la plupart des cas, à une activité substitutive - Armin Heymer, 1977). Quand le mâle s'approche de sa femelle, au printemps, leur parade comporte encore pas mal de composantes d'agression et diffère de la menace franche, d'orientation oblique ou latérale de son corps, par rapport avec celui de sa femelle. Plus tard, en cours de saison, quand prédominent les mouvements sexuels ou de soumission, la parade peut prendre une toute autre forme. Lors de sa cour à la femelle, le mâle passe par trois stades dans lesquels les composantes d'agression, de soumission, ou sexuelles, dominent dans sa parade bien que ces trois stades se chevauchent largement. Pour plus de détails concernant la parade propre à certaines espèces de Fringilles, nous reportons notre aimable lecteur à nos études sur le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant et le Tarin des aulnes, parues dans «L'Ornithologie».

## Nourriture

L'étude des régimes alimentaires chez les oiseaux pourrait s'appeler «Bromatologie Ornithologique» (du grec «Broma» = aliment) postulait H. Heim de Balsac dès 1928 dans une revue intéressante du régime alimentaire de quelques oiseaux indigènes. Nous emboîterons le pas à cet ornithologue qui, avec beaucoup d'esprit critique, écrivait déjà à cette époque : «... L'étude du régime alimentaire des Oiseaux et des Mammifères touche à toutes les branches de la Zoologie et de la Botanique, et parfois aussi à la Minéralogie; l'étude clinique des substances ingérées devrait compléter cette étude».

Au chapitre III de la présente étude, plus exactement en sa première partie, R. Verheyen nous apprend que l'existence chez quelques espèces de Passereaux d'un faux jabot (dilatation de l'estomac en forme de fuseau). Jean Dorst confirme l'existence de ce faux jabot et précise qu'il ne s'agit pas d'une poche très nettement délimitée.

Nous avons voulu approfondir la question et avons consulté des ouvrages spécialisés, consacrés à l'anatomie et le système digestif chez les Oiseaux et plus particulièrement chez les Fringillidés et les Emberizidés. A cet égard, les travaux de King et McLelland (1979), Baumel et al. (1979), Ziswiler et Farner (1972) nous ont été infiniment précieux. Nous vous en donnons la quintessence.

King et McLelland (1979) affirment que la partie cervicale de l'œsophage, chez un certain nombre d'espèces, possède une dilatation distincte, le jabot (ingluvies) dont la fonction est de servir de chambre de stockage, fort dilatable, pour emmagasiner la nourriture. La grande variété d'apparence du jabot a fait l'objet de descriptions par Gadow (1891), Swenander (1899 et 1902), Magan (1911), Niethammer (1933) et Ziswiler (1967). La forme la plus simple est un agrandissement (élargissement) en forme de fuseau des régions craniennes, moyennes et caudales de l'œsophage cervical, comme chez «Casuarius», «Uria», «Fratricula», «Phalacrocorax», «Anas», «Ciconia», «Leptoptilos», «Philomachus», «Tringa», «Numenius», «Scolopax», «Haematopus» et «Otis» ainsi que chez les Trochilidae, Paradisaeidae, Fringillidae, Estrildidae et certains Emberizidae. L'emplissage de cet élargissement avec de la nourriture cause une expansion latérale et dorsale. (Niethammer, 1933). Une forme relativement inhabituelle du jabot rempli se présente chez le Sizerin (*Acanthis flammea*). (Fisher and Dater, 1961). Chez cette espèce, le jabot rempli s'étend dorsalement sur le côté droit du cou et à travers la surface dorsale de la colonne vertébrale jusqu'au côté gauche du cou. La partie droite de l'œsophage dilaté est de loin la plus large et s'allonge sur toute la longueur du cou. La liaison entre les parties droite et gauche du jabot est légèrement resserrée dans sa ligne dorsale et médiane par le conduit spinal et dorsal des plumes

et par une paire de muscles cutanés. En conséquence, quand on regarde le Sizerin du côté dorsal, deux jabots semblent être présents sur chaque côté de la ligne médiane. Fisher et Dater ont suggéré que la position dorsale du jabot rempli était provoquée par sa grande taille étant donné qu'une position plus ventrale du jabot empêcherait toute flexion du cou lorsque l'oiseau se nourrit. L'expansion du jabot dorsal jusqu'à la colonne vertébrale a aussi été notée chez plusieurs autres espèces de Passereaux. (Eber, 1956; Farner, 1970).

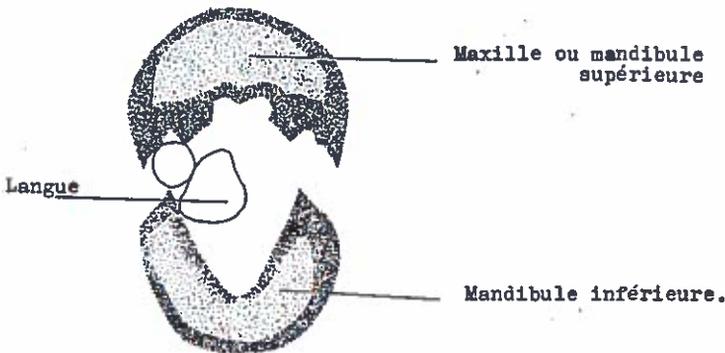
Pour Baumel et al. (1979), l'Ingluvies ou jabot est une portion expansible de l'œsophage dans laquelle la nourriture est stockée. Habituellement situé dans le cou il peut être en forme de fuseau comme chez «Casuarius», «Anas», «Otis» et chez les Emberizidés et les Fringillidés, ou en forme de pendentif ou de sac comme chez les Falconiformes, les Psittaciformes, les Galliformes.

Ziswiler et Farner (1972) remarquent que la fonction générale de base de l'œsophage consiste à passer les matières nutritives du pharynx à l'estomac, et le contraire chez les espèces qui régurgitent des pelotes. En association avec cette fonction, les glandes de l'œsophage produisent une huile servant de lubrifiant. Il peut y avoir une fonction importante de stockage, assurée simplement par l'expansion temporaire de l'œsophage ou par un diverticule permanent ou plus spécialisé ou l'expansion de l'œsophage, le jabot. (Le diverticule est un appendice creux appendu à une cavité plus importante). D'habitude l'œsophage se trouve sur la droite de la ligne médiane du cou, et non étiré, il est plus court que la section cervicale de la colonne vertébrale. (Boker, 1931; Niethammer, 1933). La section de l'œsophage comprise entre le jabot et la tête est désignée sous le nom de «pars cervicalis» tandis que celle entre le jabot et l'estomac est le «pars thoracica».

Le bec des fringilles, écrivent Perrins et Cuisin, présente des adaptations liées à leur régime alimentaire. La partie interne de la mandibule supérieure possède en effet un sillon dans lequel les graines sont maintenues par la langue pour être fendues par le bord coupant de la mandibule inférieure (Perrins et Cuisin, 1987).

Figure n° 17

Le processus d'écoassage des graines chez les Fringilles est montré par une section transversale du bec. (D'après Newton, 1972).



Un bec conique, large, puissant, de forts muscles aux mandibules sont les adaptations principales permettant aux Fringilles de concasser les graines dures. Pour écosser les graines, le bec a subi des modifications internes au cours de sa longue évolution. (Nekrasov, 1958; Ziswiler, 1965). Deux sillons (ou rainures) situés en contrebas de chaque côté du palais, s'adaptent aux bords de la mandibule inférieure quand le bec est fermé et servent à écosser les graines. (figure n° 17). A l'aide de la langue, une graine est d'abord calée dans le sillon d'un côté ou de l'autre. Si la graine est grosse, elle est placée à la base du bec où le sillon est le plus large. S'il s'agit d'une petite graine, elle s'ajuste à l'extrémité du bec, pourvu d'un sillon étroit. Le bord de la mandibule inférieure est alors relevé sur la graine, à partir du bas, pour fendre la cosse et séparer ensuite la cosse de l'amande. En même temps, la langue imprime à la graine un mouvement de rotation de façon à ce que la cosse soit enlevée tout contre l'extrémité du bec, l'amande restant à l'intérieur de celui-ci. Toute cette opération ne prend que quelques secondes à l'oiseau qui peut conserver dans son bec plusieurs graines et les écosser à loisir, une à une.

Les graines à sutures, ou présentant des points faibles dans la cosse, sont placées de façon à ce que le bord de la mandibule inférieure agisse directement sur celles-ci. Elles peuvent alors être cassées sans effort et cela permet à l'oiseau d'ouvrir des graines trop grosses, en temps normal, pour la force de ses propres mandibules. Néanmoins, pour chaque espèce de Fringille, existe une tolérance de dureté et de taille des graines disponibles. Chaque Fringille, dans l'obtention des graines, est limité par la force de ses mandibules tandis que la largeur des sillons sert de limite à la taille des graines. Une graine trop large pour s'adapter dans les sillons est expulsée lorsque le bec y exerce sa pression et ne peut être broyée bien que des graines grosses mais tendres peuvent être écosées sans l'appoint des sillons car elles ne doivent pas être maintenues de façon aussi ferme. Généralement, plus large est le bec d'un Fringille, plus est variée la gamme des graines faisant partie de son régime alimentaire. En effet, tandis que les Fringilles à bec plus faible sont limités à la consommation de petites graines, les Fringilles dotés d'un bec fort sont armés pour manger toutes sortes de graines, y compris les plus petites. Cependant, chaque espèce marque une nette tendance à se rabattre sur la catégorie de graines qu'elle peut le mieux mettre à profit de sorte qu'il existe une corrélation entre la taille du bec et la grosseur des graines préférées. Chez les Fringilles, nous retrouvons une grande variété dans la forme des becs, celle-ci étant liée à une différence dans leur habitudes alimentaires.

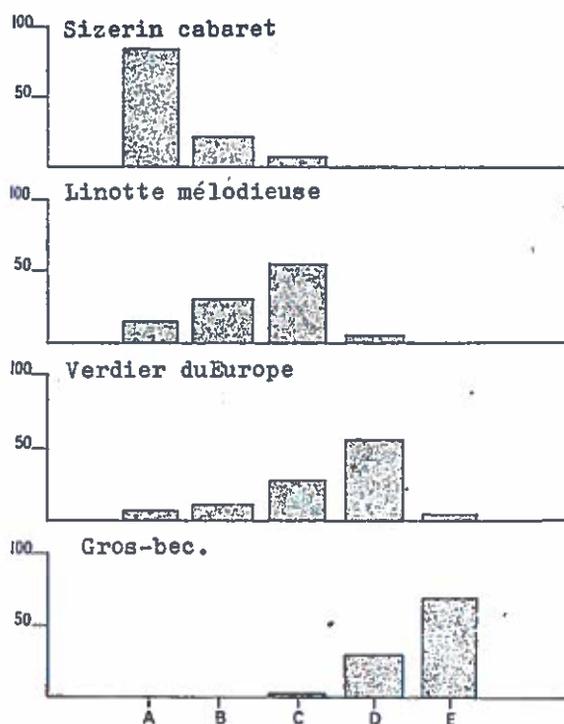
Compris dans la famille des Fringillidés, les genres «*Carduelis*» et «*Acanthis*» sont fort proches. Ils concernent des oiseaux de la taille du Chardonneret élégant, des Linottes ou autres Sizerins, dont la structure du bec est fort similaire. Avant que les Linottes et les Sizerins ne soient repris dans le genre «*Acanthis*», elles faisaient partie, en même temps que les Chardonnerets, et d'autres espèces du genre «*Carduelis*». Toutes ces espèces se nourrissent d'une grande variété de plantes ainsi qu'à même le sol, et elles sont capables d'ouvrir différents types de plantes au moyen de mouvements compliqués du bec. Dans la plupart des cas, les insectes et les bourgeons ne constituent qu'une faible partie de leur régime alimentaire. Leur bec est peu spécialisé, dans sa structure interne, comparativement à celui du Pinson des arbres, et se répartit en deux formes, court et large ou long et étroit.

Les espèces à bec court et large se nourrissent principalement de plantes dont les graines sont, soit fixées directement à la tige, telles que herbes et l'oseille sauvage, ou retenues dans des gousses ou des capsules, comme chez les diverses Crucifères;

(Choux). Ces espèces picorent aussi les graines tombées sur le sol. Ce type de bec se retrouve chez le Verdier d'Europe, la Linotte mélodieuse et le Sizerin cabaret. Chez ces espèces, cependant, la taille du bec varie suivant la grosseur des graines préférées. Des trois espèces précitées, le Verdier d'Europe possède le bec le plus large et mange principalement des grosses graines ainsi que les fruits de certains arbres et des graines de céréales. Le Sizerin cabaret, des trois, est doté du bec le plus petit et consomme les petites graines du Bouleau (*Betula*), les herbes et d'autres plantes tandis que la Linotte mélodieuse, intermédiaire quant à la taille du bec et la grosseur de ses plantes préférées, se rabat surtout sur les mauvaises herbes propres aux zones agricoles. Ces différences sont mises en valeur par la figure n° 18, inspirée de Newton (1972).

Le Chardonneret élégant et le Tarin des aulnes, dotés d'un bec long et étroit, s'en servent comme d'une pince à épiler pour prélever les graines profondément encastrées dans certains types de têtes de plantes. Le Chardonneret élégant se nourrit principalement de Chardons, de Pissenlit (*Taraxacum*) ainsi que d'autres plantes de la famille des Composées tandis que le Tarin des aulnes mange principalement les cônes de divers conifères et d'aulnes. (*Alnus*).

**Figure n° 18**  
 Taille des graines consommées par quatre espèces de Fringilles, dotés de bec différents. Les graines sont réparties en cinq catégories de A à E. (D'après Newton, 1972)



Le muscle d'ouverture de leur bec est partiellement bien développé et les deux espèces font preuve de mouvements béants du bec pour forcer les bractées des cônes et ouvrir la tête des plantes. La différence de base entre Chardonneret et Tarin réside dans le fait que le premier est mieux armé, de par son bec plus long, pour sonder plus profondément les plantes. Nous avons déjà montré que le Chardonneret mâle, doté d'un bec plus long que sa femelle, était ainsi mieux armé pour se nourrir sur la Cardère sauvage, ou Chardon à foulon. (*Dipsacus fullonum*). (Cf. L'Ornithologue de mai-juin 1983).

Tous les Fringilles des genres «*Carduelis*» et «*Acanthis*», quelle que soit la forme de leur bec, ouvrent les têtes non mûres des Composées en déchirant leurs côtés pour en dégager les graines qui sont ensuite picorées par le dessus. Mais, seuls le Chardonneret élégant et le Tarin des aulnes, avec leur bec plus long et plus pointu, peuvent percer et explorer les têtes dures des Chardons. Le Chardonneret se nourrit aux dépens des Chardons, dès la formation des graines à la moitié de l'été et tout au long de l'automne et de l'hiver, cet oiseau recherche, à même le sol, les têtes séchées de ces plantes. Par contraste, d'autres Fringilles ne peuvent consommer les graines des Chardons que pendant une brève période en été, au moment de la floraison où le duvet cotonneux se détache et emporte les graines.

Rappelons, si besoin en est, que le Chardonneret est pratiquement le seul Fringille à se nourrir des capitules de la Cardère, juchées sur leurs tiges épineuses. Nous avons déjà mis ce fait en évidence dès 1983 : «*Le Chardonneret, à l'instar du Tarin des aulnes, a un bec long et étroit dont il se sert comme d'une paire de pinces pour extraire les graines profondément enfoncées de certaines plantes (Pissenlits du genre Taraxacum) et d'autres espèces de la famille des Composées tandis que le Tarin prélève surtout les cônes de différents conifères et d'aulnes. La différence de base entre le Chardonneret et le Tarin réside principalement dans la longueur du bec du Chardonneret qui peut fouiller plus profondément les plantes que le Tarin. Le Chardonneret est aussi le seul fringille capable d'atteindre les semences de la Cardère (Dipsacus). Une autre particularité anatomique vaut d'être rapportée : le bec du mâle, plus long d'un millimètre que celui de la femelle, soit 9 % de la longueur totale, lui permet d'atteindre les graines d'autant plus facilement. Ce fait a déjà été noté par Darwin dès 1871, qui affirmait : «J'ai la certitude... que les captureurs d'oiseaux peuvent distinguer les mâles par leur bec plus long. On voit souvent les mâles se nourrir de Cardères qu'ils peuvent atteindre à l'aide de leur bec plus allongé, tandis que les femelles consomment plus régulièrement les semences de Scrofulaires (Scrofulaires sp. et Digitales...) Cette différence anatomique est rapportée par Ian Newton qui conclut que, si la différence d'un millimètre entre le bec du mâle et de la femelle peut sembler faible de prime abord, mais se révèle néanmoins efficace dans le comportement de nourrissage, la même différence existant entre la largeur du bec des Fringilles n'est pas plus forte mais provoque cependant une divergence égale dans le menu des espèces.*» (Ruelle, 1983).

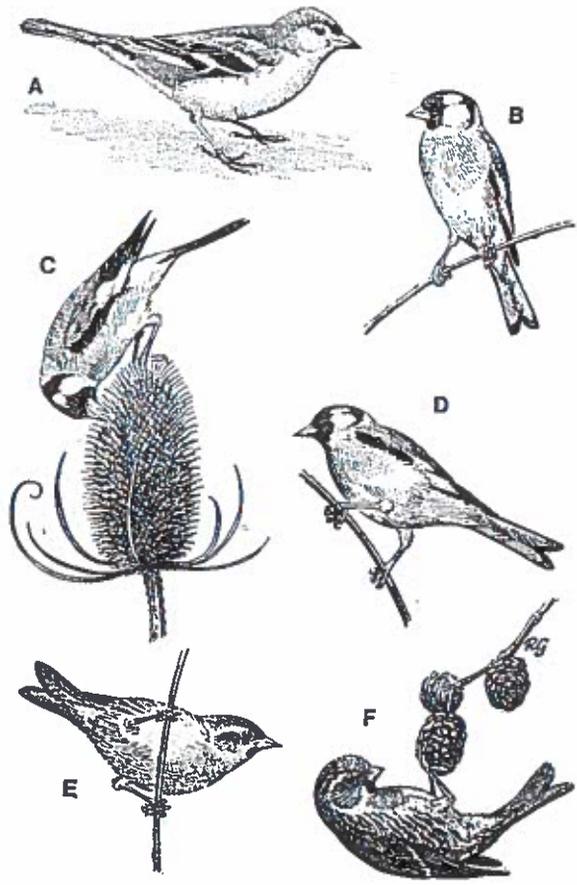
Ce fait n'est pas souvent mis en évidence et, quitte à nous répéter, nous avons spécialement insisté sur cette particularité anatomique propre au Chardonneret élégant.

Le Chardonneret élégant, le Tarin des aulnes, les Beccroisés sont exceptionnellement agiles et peuvent se nourrir dans toutes les positions. Ils s'accrochent aux tiges

verticales avec facilité et mangent la tête en bas. Toutes ces espèces, beaucoup moins souvent que les autres Fringilles, prélèvent leur nourriture bien campés sur leurs pattes (Cf. figure n° 19). Ces quatre espèces sont capables de prélever leur nourriture du bec, et ensuite de la placer et la tenir fermement sous les pattes pour en extraire les éléments nutritifs.

Chez les Chardonnerets, Tarins des aulnes et Sizerins, la coordination, bien développée entre les pattes et le bec, peut se remarquer à loisir lorsque ces oiseaux recherchent les graines des bouleaux et des aulnes dont les châtons et les fruits sont suspendus, sous les branches, à des tiges fines et flexibles. Ces espèces réussissent à s'attacher un châton du bec et des pattes, le maintiennent sur la branche où elles sont perchées. Elles peuvent alors, à leur aise, décortiquer les graines. Cette adaptation et ces dispositions naturelles ont été mises à profit en faisant exécuter, entre autres par le Chardonneret élégant, une série de tours que nous avons évoqués en 1983. (L'Ornithologue de mai-juin 1983).

**Figure n° 19**  
(D'après Newton, 1972)



Positions de nourrissage chez divers Fringilles.

En A : le Pinson des arbres en position normale.

En B : le Chardonneret élégant, en position normale, perché sur une tige courbée horizontalement.

En C : le Chardonneret penché vers l'avant.

En D : le Chardonneret, perché sur une tige courbée, avec tout le poids sur une patte.

En E : le Tarin cramponné à une tige verticale.

En F : le Sizerin flammé, se nourrissant la tête en bas.

Nous avons noté au chapitre III que, lors de l'invasion du Sizerin boréal de 1972/73, en Bavière méridionale, près de 76 % des migrateurs se nourrissaient de mauvaises herbes et quelque 18 % d'entre eux sur les aulnes (*Alnus* sp.).

Nous avons appris combien les pics remarquables de population étaient tributaires de la fructification du Bouleau et de l'Epicéa, principalement chez le Sizerin boréal. Nous avons aussi établi une comparaison entre la récolte du Bouleau et les zones d'hivernage au Royaume-Uni du Sizerin flammé cabaret (cf. tableau n° 1). Nous savons combien l'hivernage des Sizerins boréaux, dans des zones différentes au cours d'années successives, dépend étroitement de la nourriture rencontrée sur place. Le chapitre VIII nous a montré que, les années à bonne récolte de l'Epicéa, les sizerins de Fennoscandie, sur leur route de retour vers le fjeld, s'attardent dans les zones pourvues d'une bonne récolte, y élèvent une nichée précoce puis remontent vers le nord pour y élever une seconde nichée.

La nourriture, sous forme de lipides, joue un rôle primordial et engendre une énergie indispensable à l'accomplissement des mouvements migratoires ou irruptifs. Ce fait a été mis en évidence au chapitre VIII mais nous ne saurions trop insister sur la valeur en kilocalories qu'apportent les éléments nutritifs du Bouleau, de l'Epicéa et d'autres graines ou plantes. Burton (1977) a mis en valeur le fait que le Tarin des aulnes et le Sizerin flammé peuvent d'une année à l'autre, multiplier leurs nombres par quatre lors de bonne fructification de l'Epicéa. La faculté de localiser la nourriture, lors d'invasions, revêt une valeur de survie pour l'espèce, a démontré Svårdson. (1957). Nous connaissons aussi le rôle joué par la pénurie de nourriture lors des irruptions des Sizerins et avons appris combien les mouvements de ces oiseaux sont inféodés à la fructification du Bouleau et de l'Epicéa. Ces irruptions sont d'ailleurs liées à des sources de nourriture sporadiques ainsi qu'à la dynamique des populations. Ces faits ont été démontrés au chapitre VIII.

Les poussins des nichées précoces sont nourris de graines de cônes ramollies et prédigérées tandis que ceux des nichées d'été reçoivent un apport non négligeable d'insectes. Peiponen (1962) a montré que, en juin, les poussins du Sizerin boréal, en Finlande, recevaient une alimentation basée sur les graines de Bouleau (*Betula nana* surtout) et grosso modo près de 21 % d'insectes. Par contre, en juillet, ce sont les insectes qui constituent le fond de la nourriture : 80 % pour les adultes et 90 % pour les poussins. En août, la consommation des graines remonte à près de 93 %. Avec beaucoup d'à-propos, Peiponen lie la distribution générale du Sizerin boréal, en Scandinavie et en Finlande, à celle du Bouleau nain (*Betula nana*), et, dans l'hémisphère nord aux Betulacées (*Betula nana*, *pumila*, *glandulosa*).

Le Sizerin boréal, en cas de récolte abondante de l'Épicéa, n'hésite pas à se reproduire par moins 20° C et sous une couverture de neige de près de 50 centimètres, nous apprend Witt-Strömer, Ingritz et Magnusson (1956).

Nous n'insisterons pas davantage sur le rôle essentiel de la nourriture chez les Sizerins, comme chez d'autres espèces invasionnelles, et reportons notre aimable lecteur au chapitre VIII de la présente étude.

Dès 1981, nous avons écrit que les graines de bouleau et d'aulne attirent tout spécialement le Sizerin cabaret. A l'instar du Venturon montagnard, poursuivons-nous, il recherche beaucoup les semences des plantes herbacées des gazons et des prairies. Il se perche volontiers sur les capitules plumeuses des dents-de-lion, des chardons, et d'autres composées : il fréquente assidûment les grands rumex à larges feuilles (oseille sauvage) quand mûrissent leurs grappes de graines. De petits insectes, leurs œufs et leurs larves complètent ce régime. (Ruelle, 1981).

Mon ami français, Jacques Faivre (1968) affirme qu'il est essentiellement granivore, quoiqu'il ne dédaigne pas d'agrémenter son menu de quelques petits insectes, surtout au moment des nichées. Cet ornithologue poursuit : « Il trouve une partie de sa nourriture sur les arbres : aulnes, bouleaux, épicéas, mélèzes, dont il apprécie les graines. Mais il consomme aussi beaucoup de graminées terrestres, et notamment des composées : pissenlit, laiteron, chardon, etc... Il ne dédaigne pas non plus les fruits et les baies sauvages. »

Des observations anglaises ont noté le Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*) et le Sizerin flammé (*Acanthis flammea*) en train de se nourrir sur de la végétation flottante d'un ruisseau à courant lent (*British Birds* 66 : 231; 67 : 218). Une observation identique a été réalisée sur des Linottes mélodieuses (*Acanthis cannabina*) à Bodney, dans le Norfolk (Royaume-Uni). A la surface d'un affluent de la rivière Wissey, I.F. Keymer (1975) observa une petite troupe de Linottes (moins de 10) en train de se poser sur de la végétation flottante, se baigner et se nourrir de graines d'herbes aquatiques, essentiellement la Myriophylle (*Myriophyllum* sp.) et la Callitriche des marais (*Callitriche stagnalis*). Ce petit tapis de plantes et d'algues brunes était suffisamment ferme pour supporter momentanément le poids de ces oiseaux, voletant, se baignant et s'y nourrissant.

En Scandinavie, la dynamique des populations fluctue en corrélation étroite avec la fructification de l'Épicéa. Nous avons également mis en évidence la relation entre la nidification précoce et la fructification de cet arbre. Dans nos Ardennes, Temple Lang et Devillers (1975) ont considéré la fructification massive de l'Épicéa de 1973-1974 et 1974-1975 comme l'un des déclencheurs de son installation. Les recensements de 1985 et 1986 des ornithologues avésiens ont mis l'accent sur la relation entre fructification de l'Épicéa et la reproduction du Sizerin flammé cabaret sur nos hauts plateaux.

Nous avons aussi appris que le Sizerin flammé, en dépit de l'absence de bouleaux en Nouvelle-Zélande, s'y est remarquablement acclimaté au point d'y devenir un des oiseaux les plus communs. Dans l'île du Sud, il se retrouve dans la plupart des habitats, deus les toundras de montagne jusqu'aux basses terres agricoles. Stenhouse (1960 - 1962) a enregistré chez le Sizerin flammé l'habitude nouvelle de s'attaquer aux fleurs des arbres fruitiers. Cette prédation fut notée sur une grande échelle dans le « Central Otago » et s'y révéla d'une importance économique certaine par les dégâts causés aux arbres fruitiers, ce qui eût pour effet de réduire la fructification subsé-

quente. Bien qu'il fut introduit en Nouvelle-Zélande dans la seconde moitié du siècle dernier, les attaques du Sizerin sur les fleurs des arbres fruitiers ne furent observées qu'à partir de 1951-53 mais depuis elle n'a cessé de s'amplifier. Nous en reparlerons plus spécialement au chapitre XIII. Stenhouse compare cette nouvelle habitude du Sizerin flammé à un comportement analogue chez les Mésanges bleue et charbonnière (ouverture des bouteilles de lait en Angleterre) et chez le Verdier d'Europe (consommation des fruits du Bois-gentil (*Daphne mezereum*)). Ce comportement, localisé tout d'abord, a été adopté par d'autres individus et a fait tache d'encre. Dans le cas des Mésanges, l'habitude naquit de suite à la distribution du lait en bouteilles. Quand aux deux Fringilles, plusieurs années s'écoulèrent entre l'apprentissage de la nourriture et son exploitation sur une large échelle. Nous reviendrons ultérieurement sur cette nuisance des Sizerins dans leur patrie d'adoption et dans d'autres pays.

Lors de l'invasion du Sizerin boréal en 1972/73 dans le Bade-Wurtemberg (R.F.A.), Neub (1973) fit le décompte de la nourriture consommée par ces Sizerins invasifs. Dans l'ordre, les semences de mauvaises herbes (65,8 %) firent les délices du Sizerin, suivies par les graines de bouleau (21 %) et d'autres plantes (13,2 %). Nous vous en donnons ci-après un tableau synoptique, inspiré des travaux de cet ornithologue allemand. Sachons tout d'abord que cette invasion totalisa 296 observations :

**Tableau n° 3**  
Nourriture du Sizerin boréal invasif au cours de l'hiver 1972/73  
dans le Bade-Wurtemberg (R.F.A.)

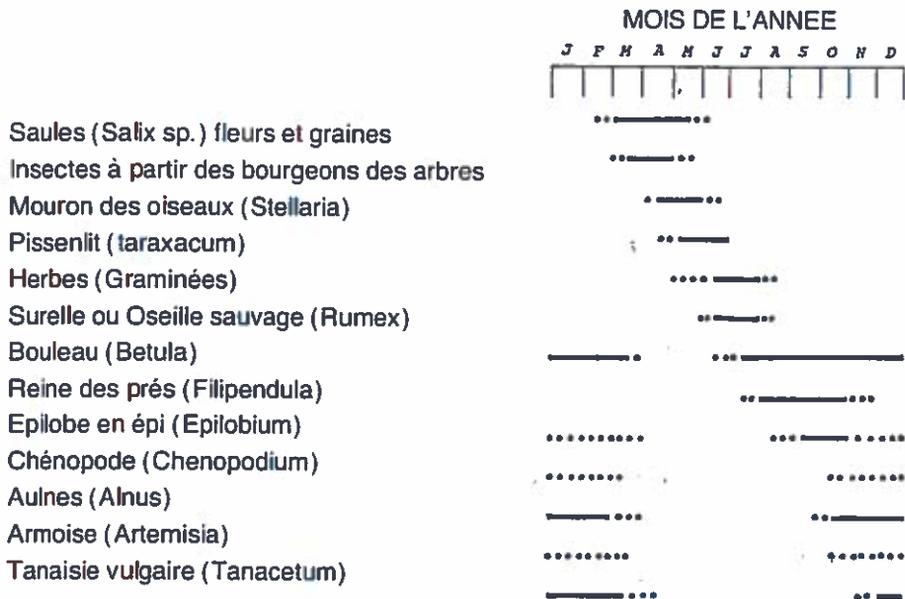
Graines ou semences des plantes consommées	Nombre d'observations	Nombre total des oiseaux	% de la nourriture totale
Semences des plantes rudérales. Mauvaises herbes.	32	760	25,7
Bouleau ( <i>Betula</i> sp.)	72	622	21,0
Chrysanthèmes	16	366	12,4
Armoise ( <i>Artemisia</i> sp)	16	324	10,9
Grande ortie ( <i>Urtica dioica</i> )	6	221	7,5
Solidages ou verges d'or ( <i>Solidago</i> sp)	7	203	6,8
Aulne ( <i>Alnus</i> sp.)	13	180	6,1
Hêtre ( <i>Fagus sylvatica</i> )	1	142	4,8
Chardon ( <i>Cirsium/Carduus</i> sp.)	1	45	1,5
Bourgeons d'arbres fruitiers	4	44	1,5
Saule pleureur ( <i>Salix babylonica</i> )	1	30	1,1
Anthriscus ( <i>Anthriscus</i> sp.)	2	26	0,9
Houblon ( <i>Humulus lupulus</i> )	1	11	0,4
Mouron des oiseaux ( <i>Stellaria media</i> )	1	1	0,1
Frêne ( <i>Fraxinus</i> sp.)	1	1	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>174</b>	<b>2.976</b>	<b>100,0 %</b>

Ian Newton (1972) a étudié de façon exhaustive le régime alimentaire du Sizerin cabaret, tout au long de l'année, dans le nord de l'Angleterre. Voici une synthèse de ses travaux. La nourriture principale du Cabaret, au printemps, consiste en fleurs et graines de Saules (*Salix* sp.) et d'insectes capturés sur les bourgeons, en train de s'ouvrir, du Mélèze (*Larix*) et d'autres arbres. Tôt en été, les semences d'herbre, l'oseille (*Rumex*), le pissenlit (*Taraxacum*) ainsi que d'autres Composées font le délice du Sizerin cabaret. Quand les graines du bouleau mûrissent en juillet, elles constituent la source de nourriture principale, tant qu'il y en a.

L'espèce se rabat sur les graines de la Reine des prés (*Filipendula*) et de l'Epilobe en épi en fin d'été et en automne, tandis que celles de l'Aulne (*Alnus*), de la Tanaisie (*Tanacetum*), de l'Armoise (*Artemisia*), la Chénopode (*Chenopodium*) sont une excellente provende pour le Sizerin cabaret en hiver. A cette époque, les oiseaux se concentrent dans les régions riches en nourriture. Si celle-ci se fait rare, les Sizerins se mettent en quête de nourriture dans les terrains vagues et le long des remblais de chemin de fer. Sur base des données de Newton, le tableau n° 4 donne une vue d'ensemble de la nourriture consommée par le Sizerin cabaret tout au long de l'année.

**Tableau n° 4**

Nourriture principale du Sizerin cabaret tout au long de l'année dans le nord de l'Angleterre



Dans un article important, relatif à la radiation adaptative et à l'écologie de nourrissage de quelques Fringilles britanniques, Ian Newton (1967) a tout spécialement étudié l'habitat et la sélection de la nourriture chez 10 espèces de Fringilles anglais, dont le Sizerin cabaret, près d'Oxford, d'octobre 1961 à août 1964. De plus, les différences dans leur biologie de nourrissage sont liées aux différences observées dans la structure de leur bec, les proportions de leurs pattes, le poids corporel ainsi que leur comportement.

Deux zones, dans la région d'Oxford, font l'objet des études effectuées par Newton, soit un total de 250 acres de terres boisées, 150 de zones agricoles, 40 acres de décharge publique et 40 de jardins.

Les méthodes de travail de Newton furent de cinq ordres :

- a) observation sur le terrain;
- b) analyse des intestins;
- c) analyse du gésier et du gosier d'oiseaux tués;
- d) analyse du gosier chez des oiseaux vivants;
- e) analyse du gosier de poussins vivants.

Nous allons y apporter un certain développement.

- a) les observations de terrain constituent l'essentiel de cette étude. Les résultats obtenus sont le reflet du temps passé par chaque espèce pour prélever sa nourriture. L'auteur adopta une règle arbitraire : un oiseau, un type de nourriture = une donnée.
- b) Analyse des intestins : la nourriture passe par l'œsophage vers le proventricule où elle est ramollie, et de là dans le gésier où elle est broyée à l'aide de petit gravier (grit) picoré par les oiseaux. Quand le gésier et le proventricule sont pleins de nourriture, celle-ci est stockée dans l'œsophage, dilatable. Quand celui-ci est rempli la nourriture apparaît sous forme d'un ou deux renflements de chaque côté de la colonne vertébrale. Son contenu peut parfois être identifié grâce à la peau transparente du cou, en écartant les plumes. Le gosier (œsophage) de la plus petite espèce examinée, le Sizerin cabaret, contient 0,8 centimètre cube de nourriture par comparaison aux 2,5 c.c. du Verdier d'Europe, l'espèce la plus forte de celles examinées.
- c) Analyse du gosier (œsophage) et du gésier de spécimens tués. Cette méthode, employée pour confirmer les observations, est confinée au gosier et au gésier où, il n'y a pas ou peu de digestion.
- d) Analyse du gosier (œsophage) d'oiseaux vivants. Il fut d'habitude possible d'identifier les graines dans les gosiers des oiseaux vivants à travers la peau du cou, en manipulant le gosier entre le pouce et l'index. Newton recueillait beaucoup d'informations en capturant les oiseaux au dortoir car leur gosier était alors farci de nourriture. La plupart des graines, après ingestion, gardent leur forme et leur couleur jusqu'à ce qu'elles soient broyées dans le gésier.
- e) Analyse du gosier de poussins vivants. Contrairement aux adultes, les poussins ont de la nourriture dans le gosier tout au long de la journée. Dans ce même gosier, les invertébrés se distinguent des graines par leur coloration plus sombre mais il ne fut pas toujours possible d'en déterminer l'espèce, sauf pour les chenilles, les coléoptères et les limaces, identifiées grâce à la manipulation du gosier décrite plus haut. Il faut préciser que l'analyse du gosier ne fut pas effectuée chez les poussins du Pinson des arbres car ils ne gardent pas de nourriture dans le gosier eu égard à la façon dont ils sont nourris par les adultes.

A Oxford, les jardins et les décharges publiques, où poussent à profusion les mauvaises herbes, sont d'importantes places de nourrissage pour les Fringilles. Bien que ces biotopes ne constituent que la quinzième partie de la zone étudiée, ils nourrissent plus d'un quart des Fringilles communs à la zone étudiée. Les feuillus sont aussi importants pour les Fringilles, spécialement en cas de bonne récolte du Bouleau et du

Hêtre. Les conifères, sans couvert végétal sous-jacent, n'intéressent que les Beccroisés sauf en avril, où plusieurs espèces prélèvent des insectes sur les bourgeons des Mélèzes en train de s'ouvrir.

De janvier à mars, près d'Oxford, le Sizerin cabaret se nourrit dans les bouleaux et les décharges publiques quand les graines du Bouleau ne sont pas disponibles. En avril, l'espèce se rabat sur les mélèzes et les saules, dans sa quête pour la nourriture. De mai à juillet, les Saules forment l'essentiel de la nourriture des Sizerins qui, en août et septembre fréquentent les jardins. D'octobre à décembre, les bouleaux et les décharges publiques sont un excellent réservoir de nourriture pour ces oiseaux. En cas de période de neige, les bouleaux et les décharges publiques procurent leur nourriture aux Sizerins.

Au cours de ces années d'étude, le Sizerin cabaret était présent dans la région d'Oxford, de la fin septembre à la mi-mai et au cours de cette période les graines de douze plantes firent partie de leur régime alimentaire. Entre mai et septembre, Ian Newton nota encore les graines de 16 autres plantes dans le nord du comté de Derby où le Sizerin cabaret se reproduit en plus petits nombres. Les données combinées d'Oxford et du comté de Derby montrent que l'essentiel de la nourriture végétale chez le Sizerin cabaret anglais est fait de graines de Betulacées (Bouleaux) mais les graines de Composées, de Graminées, de Chénopodiacées et d'Onagracées sont aussi importantes pour l'espèce quand les graines du Bouleau font défaut. Les Sizerins mangent des graines d'un poids individuel de 0,05 milligramme (comme l'Epilobe en épi) à 5 mg (chardon). Newton n'a pas enregistré la présence de fruits charnus mais les plantes vertes, citées plus haut, étaient consommées de mars à août, mais surtout des bourgeons de bouleau en mars et avril et des feuilles du Mouron des oiseaux (*Stellaria media*) pour le restant de cette période. Les ovules des fleurs de divers Saules (*Salix* sp.) étaient tout aussi importants pour les Sizerins, de mars à mai et dans les deux régions prospectées. Les invertébrés subissent l'essentiel de la prédation de mars à août mais surtout en avril, période où les graines se faisaient les plus rares.

Le tableau n° 5, inspiré des recherches et prospections de Newton dans la région d'Oxford, montre le régime alimentaire du Sizerin cabaret au cours de trois hivers consécutifs. En outre, 36 oiseaux furent collectés, aux fins d'analyse de l'intestin, en avril et mai où la nourriture ne pouvait être déterminés sur base de simples observations.

Au cours de l'hiver 1961-62, il n'y eut pas de graines de bouleau disponibles dans les bois de Wytham et l'hivernage des Sizerins s'y révéla faible. Cet hiver là, de petites populations de Sizerins se nourrissent dans les terrains vagues et les décharges publiques où les graines de l'Epilobe en épi prédominaient dans le régime alimentaire de l'espèce. Tant qu'il y en eut, les Sizerins mangèrent régulièrement de la Reine des prés (*Fillipendula ulmaria*) en septembre et en octobre; des graines de Chénopode blanc (*Chenopodium album*) en novembre et décembre; de l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), de l'Armoise (*Artemisia* sp.) et de la Tanaisie vulgaire (*Tanacetum vulgare*) de novembre à mars. Ces quatre dernières essences végétales étaient disponibles plus tôt en hiver mais ne furent consommées qu'après épuisement des graines de la Reine des prés et de l'Epilobe en épi.

Lors des deux hivers suivants, les bois de Wytham renfermaient pas mal de graines de bouleau et plusieurs troupes de Sizerins (total de 400 et 200 chaque année) s'en nourrissent. Très peu d'oiseaux furent observés dans les autres habitats bien que prospectés plusieurs fois par mois. En dépit de l'abondance des graines de bouleau, la

Reine des prés et l'Epilobe en épi jouent un rôle important dans le régime alimentaire de l'espèce, en septembre-octobre. De novembre à la mi-mars, cependant, les oiseaux ne se nourrissent pratiquement que de graines de bouleau, d'abord sur les arbres puis, vers la fin de l'hiver, au pied de ces arbres. Au cours de ces années, le chénopode blanc et l'armoise étaient disponibles dans ces mêmes bois mais ne furent pas consommés par le Sizerin.

**Tableau n° 5**

Nourriture du Sizerin cabaret à Oxford, au cours de trois hivers successifs

	1961-62	1962-63	1963-64
Récolte du bouleau	Zéro	Bonne	Modérée
Nombre approximatif d'oiseaux dans la zone étudiée	20	400	200
Nombre d'observations de nourrissage	103	1.352	1.104
Pourcentage du régime alimentaire de septembre à mars			
Bouleau	0	95	86
Aulne	19	1	4
Epilobe épi	41	3	4
Reine prés	3	1	3
Chénopode blanc	8	0	0
Armoise	20	0	+
Tanaisie vul.	7	0	+
Grande ortie	1	0	+
Ovules saules	1	0	+
Pourcentage du régime alimentaire d'avril à la mi-mai			
Ovules ou graines de saules	27	38	49
Bourgeons (bouleau)	10	10	7
Invertébrés prélevés sur les bourgeons de Mélèzes	52	42	29
Sycomore	3	4	2
Chêne	3	2	4
Frêne	5	4	8

Bien que les Sizerins et les Tarins se nourrissent souvent ensemble, à la fois dans les bouleaux et les aulnes, dans la zone étudiée par Newton, les Sizerins préfèrent toujours le bouleau et les Tarins, l'aulne. En outre, le nombre de Sizerins dans cette zone était plus étroitement lié à la fructification du bouleau qu'à celle de l'aulne. Par exemple, au cours de l'hiver de 1961-62, les graines de l'aulne étaient abondantes mais les graines du bouleau faisaient défaut et les Sizerins furent rares cet hiver.

Au cours de toutes années de l'étude, les bourgeons du bouleau, les graines et les fleurs de saules divers (*Salix* sp.) furent mangées de mars à mai mais la nourriture principale d'avril consistait en invertébrés divers, présents sur les bourgeons en plein

développement, surtout ceux des Mélèzes (*Larix*). Au cours de toutes ces années, il y avait un afflux important de Sizerins en avril dans le district d'Oxford, vraisemblablement de passage, et l'analyse d'intestins d'oiseaux tués, en plein nourrissage sur les bourgeons, révélait que les larves d'Adelges (*Adelgidae*) et de «*Coleophora laricella*» (Papillon de la famille des *Coleophoridae*) avaient été recueillies sur le Mélèze, les Aphidés (puçerons) sur le sycomore et les frênes, et les chenilles sur les chênes.

De mai à septembre, dans le comté de Derby, Newton se livra à 104 observations de nourrissage chez le Sizerin cabaret. En mai, la plupart des oiseaux mangèrent des graines de Mouron des oiseaux, de Pissenlit, et du Saule; en juin et en juillet, des graines de Bouleau, de l'Oseille des prés ou des graminées; en août et septembre des graines de Reine des prés ou d'Epilobe. Le régime alimentaire de l'espèce consista encore en Persicaire (*Polygonum persicaria*), Crépides (*Crepis* sp.), Epervières (*Hieracium* sp.), Armoises (*Artemisia* sp.), Chénopode blanc (*Chenopodium album*), Bourse à pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), Centaurée (*Centaurium* sp.), de Chardons ou Cirses variés. En été, les adultes mangèrent aussi des chenilles et des Aphidés à même les feuilles des bouleaux et au moins une partie de ces proies fut donnée aux poussins.

Dans la littérature ornithologique anglaise, constate Newton, il ne semble y avoir que peu de renseignements originaux relatifs à la nourriture du Sizerin cabaret. La plupart des ouvrages mentionnent toutefois les graines de bouleau et d'aulne tandis que Jourdain (in Witherby et al., 1938) fait état de graines de Joncs des tonneliers (*Scirpus lacustris*), d'insectes minuscules, de leurs larves et œufs. Un oiseau examiné par Newstead (15.VI. 1916) avait mangé des chenilles de Tortricidés (Papillon nocturne) et un Charançon. Un autre, tué un 18 décembre, contenait des graines d'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) non notée dans la présente étude. Evans (1966) a mis l'accent sur l'importance de la Reine des prés pour le Sizerin, dans le Northumberland en août, et d'Epilobes variés en septembre.

Le Sizerin boréal (*Acanthis flammea flammea*), du moins dans l'est de l'Europe, doté d'un bec plus fort, consomme de plus grosses graines que le Sizerin cabaret. Ainsi, tandis que le Bouleau constitue sa nourriture principale, il mange tout naturellement les grosses graines de conifères variés en Scandinavie (Cf. les travaux de Svårdson, 1957) et au moins celle de neuf conifères et de 19 feuillus (y compris 16 avec des fruits charnus) dans les forêts slovaques. (Turcek, 1961).

Peiponen (1962) nous a déjà appris que les graines des bouleaux (*Betula* sp.) prédominent dans le régime alimentaire du Sizerin boréal en Finlande méridionale, tout au long de l'année mais les graines de l'Aulne (*Alnus* sp.) sont aussi mangées en hiver par cette sous-espèce ainsi que celles de l'Epicéa (*Picea*) en cas d'abondance. De petits animaux, tels que chenilles, mouches, podures (?), œufs d'insectes, Hémiptères, moucheron et pucerons forment le cinquième de la nourriture enregistrée par Peiponen en juin et en août, et près des 4/5 en juillet. Le reste de la nourriture, au cours de ces trois mois, consiste en graines de plantes diverses, Mouron, Oseille sauvage aussi bien que le Bouleau. Les poussins du Sizerin boréal reçoivent relativement plus de proies animales que les adultes n'en mangent eux-mêmes.

Les Sizerins de l'Arctique, où pullulent les insectes en été, en capturent probablement beaucoup plus que les Sizerins cabaret nicheurs en Angleterre. Les premiers, toutefois, sont capables d'élever leurs poussins à partir d'une alimentation basée sur les graines d'Epicéa seules quand elles sont abondantes en Suède septentrionale.

Dans ce cas, nous avons vu que ces Sizerins se reproduisent plus tôt qu'en temps normal, les insectes ne peuvent alors servir de proies. Nous savons combien une nidification précoce est tributaire d'une fructification abondante de l'Epicéa. Grâce aux travaux de Witt-Strömer et al., au chapitre précédent, nous avons mis ce fait en évidence par une nidification du Sizerin boréal, en mars, par moins 20° C, et une couverture de neige de près de 50 cm. Svårdson (1957) nous a aussi appris que les nicheurs plus tardifs élèvent leurs jeunes sur base d'insectes et que le Sizerin boréal n'élève qu'une nichée les années à faible fructification de l'Epicéa.

Newton (1967) affirme que les différences dans le régime alimentaire des Fringilles sont liées aux différences des dimensions et de la forme de leur bec ainsi que de la façon dont ils s'en servent.

Outre le fait d'écosser des graines, les Fringilles ont en commun deux comportements spécifiques de nourrissage.

Tout d'abord, les Fringilles qui se nourrissent à même le sol, et même en captivité face à un mélange de graines, jettent de côté, d'un rapide mouvement du bec fermé, les graines qu'ils n'apprécient pas. Ce comportement a été largement observé in natura chez les espèces qui trouvent principalement leur nourriture à même le sol, à savoir Pinson des arbres, Pinson du Nord, Gros-bec casse-noyaux, Linotte mélodieuse, Verdier d'Europe.

En outre, chaque espèce de Fringille possède dans son patrimoine génétique un comportement de nourrissage, propre à l'espèce, ou partagé seulement avec d'autres membres du même Genre. Le Verdier, la Linotte mélodieuse et le Sizerin flammé possèdent un bec court et large, semblable au point de vue forme à celle du Gros-bec. Ces espèces, plus que d'autres Fringilles, se nourrissent des plantes dont les graines sont relativement exposées (par exemple graminées ou oseille) ou enchassées dans des capsules ou des cosses (par exemple le Mouron des oiseaux et les diverses Crucifères).

Tous les Fringilles du genre «Carduelis» ouvrent la tête des plantes non encore en maturité en déchirant l'involucre pour en exposer les graines, picorées ensuite une à une par le sommet de la plante. D'autres espèces ne consomment les graines des Chardons que lorsque l'aigrette s'en détache mais, même à ce moment, le Chardonneret, le Tarin, la Linotte mélodieuse et le Sizerin s'en emparent plus vivement que le Verdier d'Europe car ils se servent de leurs pattes pour en détacher l'aigrette et en séparer rapidement la graine au moyen du bec. En un tableau repris au chapitre XII, nous montrerons que le bec du Sizerin semble être de proportions semblables à celui de la Linotte mélodieuse et du Verdier d'Europe mais en fait il est beaucoup plus étroit à son extrémité. Cette différence dans le bec du Sizerin, par rapport à celui du Verdier et de la Linotte, est une adaptation du premier pour picorer les graines du Bouleau, nourriture principale du Sizerin cabaret en Angleterre, du moins à certaines périodes de l'année. La forme de son bec le rend aussi plus apte que la Linotte et le Verdier à extraire les graines des Aulnes et des Conifères, toutefois, à cet égard, le bec du Sizerin est moins efficace que celui du Chardonneret élégant et du Tarin des aulnes.

Pour une forme de bec déterminé, la hauteur du bec est la meilleure indication de son pouvoir de broyage. Comme nous le verrons d'après le tableau des données biométriques du chapitre XII, la hauteur du bec du Chardonneret et du Tarin est plus proche que de celle de tout autre fringille. Le tableau n° 6, d'après les données de New-

ton, montre la dimension des graines consommées par quatre fringilles dotés de becs différents.

**Tableau n° 6**

Dimensions des graines mangées par quatre Fringilles dotés de bec différents. Les chiffres entre parenthèse montrent la gamme principale en taille des graines mangées par chaque espèce (Adapté de Newton, 1967)

**Composition en pourcentage du régime alimentaire en poids des graines individuelles**

	Hauteur moyenne du bec (en mm)	Jusqu'à 0,5 mg	0,5-1,0 mg	1-10 mg	10-100	Plus de 100 mg
Sizerin cabaret	6,6	(80)	18	2	-	-
Linotte mélodieuse	7,6	15	31	(52)	2	-
Verdier d'Europe	11,5	8	9	27	(54)	2
Gros-bec casse-noyaux	17,7	-	+	1	30	(68)

Plus large est le bec d'un Fringille, plus étendue est la gamme des graines consommées. Le régime alimentaire des fringilles à bec étroit est limité aux petites graines tandis que ceux à bec plus fort et plus large peuvent tout aussi bien manger les grosses graines que les petites. En outre, ils marquent une tendance à concentrer leurs prélèvements sur ces graines puisqu'elles leur procurent plus de nourriture par unité de temps. Outre le gaspillage d'énergie, les plus gros Fringilles ne pourraient survivre sur une alimentation basée uniquement sur les petites graines, affirme Newton. Ces petites graines, suffisantes au régime alimentaire des petits fringilles, font le délice du Bouvreuil, du Chardonneret, du Tarin et du Sizerin. Tous ces fringilles consomment les petites graines du Bouleau mais, seul le Sizerin flammé est apte à les picorer à même le sol où elles sont tombées.

Dans une étude intéressante, intitulée «Des plantes pour nos oiseaux - petit guide illustré», parue dans le «Monde des Oiseaux», 32<sup>ème</sup> année, n° 9 et 10 de juin et juillet 1977, nous notons que le Sizerin flammé est friand des graines de Tussilage (Pas d'âne), du pâturin annuel, de pissenlit, d'oseille sauvage, de cirse commun, de plantain, de reine des prés, de laitern maraicher, de porcelle enracinée, d'onagre bisannuelle, de chardon des marais, de renouée persicaire, d'armoïse commune et de tanaïsie vulgaire.

En captivité, les Tarins des aulnes et Sizerins de A. De Faveri (1988) à Londinières, en France, reçoivent un mélange pour canaris, supplémenté de graines de santé et de niger, des semences demi mûres de sénéçon, mouron blanc, pissenlit, laitern, chicorée. Cet éleveur français leur procure aussi des graines germées.

Mon excellent ami, Louis Guisset, de Tihange, est l'auteur de remarquables fiches techniques sur les oiseaux indigènes. Je me permets de lui emprunter ces quelques lignes : «Il est aussi souvent observé à la fin de l'automne - il s'agit du Sizerin flammé, vous l'aurez deviné - lors de sa migration, dans les prairies humides, les abords des ruisseaux, des rivières où croissent en abondance les tiges de la Spirée Ulmaire (Reine des prés). Il raffole de ces graines et certains prétendent qu'elles contribuent à la coloration rose de la poitrine et du croupion. Notes personnelles concernant la Reine des Prés. Depuis plusieurs années je l'utilise en abondance lors de la mue de mes oiseaux indigènes et je ne peux que me vanter de ses propriétés quant à la coloration **Naturelle** de mes sizerins, bouvreuils et linottes». Dont acte. C'est à mes yeux l'avis d'un expert en la matière.

Au chapitre XVII, nous traiterons plus spécialement du propre élevage et donnons la liste des plantes consommées en captivité.

Taverner (1929), au Canada, a remarqué que les Sizerins du Pôle recherchaient très activement les moindres semences des mauvaises herbes au point d'avoir un effet bénéfique sur la croissance de mauvaises herbes lors de la prochaine saison.

Pour conclure ce long chapitre consacré à la nourriture des Sizerins, voici une liste des plantes dont les graines sont mangées par le Sizerin cabaret dans le sud de l'Angleterre, d'après Newton (1967). Parfois, outre ses graines, la plante est recherchée pour ses bourgeons ou ses feuilles. Nous l'indiquerons à chaque fois : renoncule rampante, moutarde des champs ou senevé, bourse à pasteur, céraiste commun, mouron des oiseaux (graines et feuilles), millepertuis perforé ou herbe à mille trous, millepertuis velu, reine des prés, aubépine à un style (bourgeons ou pousses), épilobe en épi, épilobe à petites feuilles, épilobe de montagne, épilobe rosé, épilobe foncé, onagre bisannuelle, achillée millefeuille, fausse camomille, tanaisie vulgaire, armoise commune, séneçon commun, séneçon jacobée, cirse à feuilles lancéolées, cirse des champs, centaurée noire, centaurée scabieuse, centaurée «nemoralis», crepide capillaire, pissenlit (graines et feuilles), chénopode blanc, chénopode à graines nombreuses, épinard sauvage, chénopode rouge, arroche étalée, persicaire, patience agglomérée, patience sanguine, patience à feuilles obtuses, patience crépue, oseille des prés, petite oseille, grande ortie, ortie brûlante, bouleau blanc, bouleau pubescent, auline ou auline glutineux, saules divers (graines, pousses ou bourgeons), peupliers (Populus sp.), jonc (Juncus acutus), pâturin annuel, épicéa ou sapin rouge (graines et bourgeons), mélèze d'Europe (graines et bourgeons), pin sylvestre (graines et bourgeons).



## Mensurations et poids

Les données biométriques à notre disposition relatives aux Sizerins flammés boréal et cabaret, ont été reprises au Chapitre IV traitant de la description des ces sous-espèces. Les autres sous-espèces du Sizerin flammé et du Sizerin blanchâtre ont été approchées au chapitre III de la présente étude quant à leurs particularités biométriques (dimensions de l'aile, de la queue, du bec et du tarse). Néanmoins, nous reprendrons au présent chapitre, sous forme d'un tableau synoptique, la synthèse de ces données, accompagnées de leurs sources bibliographiques. D'autres figures de données ou histogrammes compléteront ce tableau ainsi que l'énoncé des mensurations reprises des chapitres III et IV.

Le Chapitre VIII nous a appris que le poids des Fringilles augmentait graduellement d'environ 15 % tant au printemps qu'en été mais qu'à l'occasion certains individus gagnaient 30 % de leur propre poids. De même, nous avons défini le rôle primordial de l'adiposité, sous forme de lipides, lors de la migration des Fringilles. La valeur en kilocalories de ces lipides a été précisée : à poids équivalent, les réserves de graisse, en fait des lipides, se révèlent un combustible plus efficace que l'essence à indice élevé d'octane. Newton nous apprend, au même chapitre, que des Tarins des aulnes et des Sizerins cabaret, pesés à un poids approximatif de 14 grammes, possédaient 2 grammes de lipides tandis que les oiseaux exceptionnellement gras, chez ces deux espèces, atteignaient le poids de 16 grammes, dont 4 grammes de réserves de graisse. En réalité, estime Newton, les réserves de lipides sont plus importantes que ne l'indiquent le poids de ces fringilles car ils évacuent de l'eau de façon constante. Nous avons insisté suffisamment sur le rôle joué par les lipides en cours de migration et lors des irruptions des espèces invasionnelles. Pour plus de détails et un développement exhaustif de ce processus, notre lecteur consultera utilement le chapitre VIII. Sachons toutefois que le Bouvreuil et le Sizerin doivent reconstituer ces réserves de graisse tous les jours pour survivre en hiver.

Le tableau n° 7, ci-après, inspiré des travaux de Newton (1972) et d'auteurs divers donne une vue d'ensemble de l'évolution du poids chez quelques Fringilles, avant et pendant leur migration. Sources : A. Frudd, C.J. Mead; R.S. Scott; Bullock (1967); Evans (1966, 1969; Evans, Elton et Sinclair (1967); Dolnik et Blyumental (1967); Musson (1968); Newton (1966, 1969).

\* = oiseaux captifs seulement.



En haut Sizerin flammé boréal,  
Au milieu : Sizerin blanchâtre (forme hornemannii)  
En dessous : Linotte à bec jaune.

Planche de H. Heinzel.  
Avec l'aimable autorisation de l'Association Ornithologique de Belgique, A.O.B.

**Tableau n° 7**

Poids (en grammes) des Fringilles au moment de la migration

		Poids habituel avant la migration	Poids habituel au cours de la migration	Poids max. enregistré en cours de migration
Chardonneret élégant	mâle	15 - 18	16 - 19	22
	femelle	14 - 17	15 - 18	20
Tarin des aulnes	mâle	12 - 14	14 - 16	19
	femelle	11 - 13	13 - 15	17
Linotte mélodieuse	mâle	18 - 21	19 - 23	24
	femelle	17 - 20	19 - 22	23
Linotte à bec jaune	mâle	15 - 18,5	16 - 20	21
	femelle	14,5 - 18	15 - 19	20
Sizerin flammé boréal	mâle	12 - 14	13 - 15	19
	femelle	11,5 - 13,5	12,5 - 14,5	17
Sizerin flammé cabaret	mâle	10 - 12	11 - 14	16*
	femelle	10 - 11,5	10,5 - 13	15*
Bouvreuil ponceau	mâle	26 - 30	28 - 34	?
	femelle	26 - 30	28 - 34	?
Pinson des arbres du de l'Europe	mâle	23 - 27	24 - 28	31
	femelle	22 - 25	23 - 26	28
Pinson du Nord	mâle	24 - 17	25 - 30	33
	femelle	22 - 25	24 - 27	32

Un autre tableau, n° 8, tout aussi suggestif, inspiré des travaux de Newton et de divers auteurs, renseigne l'évolution du poids habituel en cours d'année. Nous ne reprendrons ici que les données du genre «Acanthis» ainsi que celles du tarin des aulnes.

Sources : Newton, 1966., 1968, 1969, 1972;  
 J. Cudworth;  
 A. Frudd; C.J. Mead;  
 T. Gladwin; Abs (1964);  
 Bullock (1967);  
 Evans (1966, 1969);  
 Musson (1968)

**Tableau n° 8**

Poids habituel (en grammes des fringilles du genre « Acanthis » et du Tarin des aulnes, aux différentes époques de l'année.

	Janvier Février	Mars Avril Migration chez certaines espèces	Mai à Juillet Nidifi- cation	Août Sept. Mue.	Octobre Migration chez certaines espèces	Novembre Décembre
Tarin des aulnes mâle Femelle	12-15 12-14	11,5-15,5 11-14,5	10,5-12 11-14,5	11,5-13,5 10,5-13	12-16 11-15	11,5-14,5 11-13,5
Linotte mélodieuse Mâle Femelle	18,5-22 18-21,5	17,5-20,5 16,5-20	16,5-20 17-22	16,5-21 15,5-20	17,5-22,5 17-22	18,5-21,5 18-21
Linotte à bec jaune Mâle Femelle	17-21 16-20	16-20 14,5-19	14-18 14,5-19,5	14,5-18,5 14-18	16-20 14,5-19	15,5-19 15-18,5
Sizerin cabaret Mâle Femelle	11,5-13 11-12,5	11-13,5 10,5-13	10-11,5 10-13	10-12,5 10-11,5	10,5-13 10-12,5	11,5-13 11-12

Au chapitre III notre lecteur aura lu que les Sizerins blanchâtres du centre de l'Alaska ne gagnent du poids que lorsque la température descend à moins 12° C. C'est ainsi que, la plus grande partie de l'année, ces oiseaux possèdent de 5 à 6 % d'adiposité mais celle-ci commence à augmenter en novembre et atteint les 12 % en janvier quand la température moyenne chute sous les - 23° C. (White, 1966).

Les travaux de Evans et al. (1967) ont permis d'établir une comparaison utile entre les données biométriques des Sizerins boréaux, capturés à Sor-Varanger, en Norvège septentrionale, et celles des Sizerins cabaret d'origine anglaise. Le tableau n° 9, inspiré de l'étude susdite montre la différence moyenne de longueur alaire entre les Sizerins boréaux et cabaret. Celle-ci est de l'ordre de 5 mm en faveur du Sizerin boréal. La longueur alaire d'un échantillon de 95 % des deux populations chevauchait dans la gamme de 69 à 72 mm chez les mâles mais seulement de 68,5 à 70 mm chez les femelles. La mensuration aile tendue est plus forte que celle de l'aile non étirée (mesurée dans sa courbure naturelle).

**Tableau n° 9**

Longueur alaire de *Carduelis flammea* (D'après Evans, 1967)

	Nord de la Norvège Sizerin boréal 1964	Angleterre Sizerin cabaret 1964	Différence moyenne
Mâles adultes aile étendue moyenne (mm)	73,4	68,3	5,1 mm
95 % de l'échantillon	68,8 - 78	64,6 - 72	
Nombre	25	34	
Déviat ion standard	2,35	1,86	
Mâles adultes aile non étirée Moyenne (mm)	71,8	66,4	5,4 mm
95 % de l'échantillon	68,4 - 75,2	63 - 69,8	
Nombre	44	23	
Déviat ion standard	1,74	1,71	

La plupart des Sizerins boréaux de Sor-Varanger pesaient environ 13 - 14 grammes, soit 2 grammes de plus que les Sizerins cabaret à la même époque de l'année.

La division des données du poids en groupes séparés pour août et septembre permet d'établir une comparaison entre le poids des individus respectivement aux stades précoce ou avancé de la mue. Tandis que le poids moyen des mâles était plus élevé en septembre qu'en août, celui des femelles était plus faible mais une caractéristique, commune aux deux sexes, était une diminution dans l'éparpillement des poids, quant à leur moyenne en septembre, parce qu'il y avait moins de poids élevés ou faibles. Les individus, pesés et repesés, à la même heure de la journée, montraient peu de variation.

Parmi les juvéniles, en août, les sizerins étaient en moyenne plus légers avant midi plutôt que dans l'après-midi. La comparaison entre le poids moyen de l'après-midi chez les juvéniles, entre août et septembre, suggère une augmentation moyenne de 0,7 gramme en faveur du dernier mois.

Il n'y avait aucune trace d'augmentation de poids tant chez les adultes que chez les juvéniles avant la migration.

**Tableau n° 10**  
**Poids des Sizerins boréaux dans le nord de la Norvège**  
 (D'après Evans et al., 1967)

Après 12 heures, heure locale			
		Août	Septembre
Mâles	Moyenne	13,92 ± 1,30	14,30 ± 0,90
	Nombre	19	29
Femelles	Moyenne	13,57 ± 1,10	13,38 ± 0,87
	Nombre	43	31
Juvéniles	Moyenne	13,23 ± 0,95	14,05 ± 1,09
	Nombre	67	109
Avant 12 heures, heure locale			
Juvéniles	Moyenne Nombre	12,82 ± 0,95 61	14,03 ± 1,50 16

Au cours des mois d'août et septembre de 1964, Evans (1966) a mesuré et pesé des Sizerins cabaret à Craster dans le Northumberland (Royaume-Uni). Les mensurations ont été effectuées sans étirer les rémiges de façon à garder à l'aile sa courbure naturelle. Les oiseaux juvéniles, tant mâles que femelles, possédaient, en moyenne, une longueur alaire plus forte que celle des oiseaux dans leur premier hiver en raison de l'abrasion de l'aile de ces derniers. Les travaux d'Evans sont résumés au tableau n° 11.

**Tableau n° 11**  
**Longueur alaire des Sizerins cabaret C. f. cabaret dans le Northumberland**  
 en automne 1964 (D'après Evans, 1966)

	Juvéniles mâles	Mâles du 1 <sup>er</sup> hiver	Mâles adultes	Juvéniles	Mâles du 1 <sup>er</sup> hiver
Longueur moyenne en mm	68,5	68,4	68,3	67,4	67,6
Déviati on standard	1,60	1,85	1,86	3,55	1,96
Echantillonnage	33	43	34	117	21
95 % de l'échantillonnage	65,4 - 71,6	68,4 - 72	64,6 - 72	-	-
	Juvéniles femelles	Femelles du 1 <sup>er</sup> hiver	Femelles adultes	Mâles de deux ans ou plus âgés	
Longueur moyenne en mm	67,6	67,3	66,4	69,4	
Déviati on standard	1,46	1,94	1,71	0,94	
Echantillonnage	52	41	23	13	
95 % de l'échantillonnage	64,7 - 70,5	63,5 - 71,1	63 - 69,8	-	



Sizerin blanchâtre (forme hornemanni).  
Dia de Marcel Ruelle d'après Edgard T. Jones

La différence de longueur alaire entre mâles et femelles de première année n'est que d'environ 1 mm. Cette même différence entre mâles et femelles adultes fait presque 2 mm, mais il existe un large chevauchement dans les gammes des mensurations. Il est désormais défini que la longueur alaire de nombreuses espèces est moins forte dans leur première année qu'après (Verheyen, 1956; Stewart, 1963) et chez les Sizerins mâles cette différence est d'environ 2 mm. (Comparez la longueur alaire moyenne des oiseaux de l'année et des mâles plus âgés - cf tableau n° 11).

Les poids des oiseaux, dans une population unique, diffèrent pour plusieurs raisons. Il peut exister des variations entre les sexes, et entre des groupes d'âge différents dans chaque sexe ainsi que des variations individuelles de taille. Aussi, le poids de chaque individu varie suivant l'heure du jour, et de façon saisonnière, en réponse à la température et à d'autres facteurs.

En 1963 et 1964, Evans a relevé le poids de plus de 300 Sizerins à l'aide d'une balance sensible à 0,1 gramme près. Les résultats en sont résumés au tableau n° 12, ci-après :

**Tableau n° 12**

Poids des Sizerins cabaret dans le Northumberland en automne 1964

	Juvéniles		Premier hiver	
	Août	Septembre	Août	Septembre
<b>Mâles</b>				
Poids moyen (gr)	11,70	11,65	11,95	11,87
Déviation standard	0,58	1,01	0,62	0,70
Echantillonnage	15	21	24	17
Température moyenne quotidienne (° F)	58,8	55,2	58,8	55,2
<b>Femelles</b>				
Poids moyen (gr)	11,26	11,43	11,55	11,60
Déviation standard	0,57	0,91	0,49	0,71
Echantillonnage	24	30	15	25
	Adultes en mue			
	1 - 15 août	16 - 31 août	1 - 30 septembre	
<b>Mâles</b>				
Poids moyen (gr)	11,72	11,61	12,09	
Déviation standard	0,61	0,86	0,55	
Echantillonnage	15	18	13	
Température moyenne quotidienne (° F)	60,3	57,4	55,2	
<b>Femelles</b>				
Poids moyen (gr)	11,29	11,22	11,09	
Déviation standard	0,40	0,67	0,41	
Echantillonnage	12	8	9	

Le poids des adultes suit la même tendance que chez les juvéniles à savoir que les mâles sont logiquement plus lourds que les femelles, mais pas de façon significative, en août et septembre. Toutefois, le principal pôle d'intérêt de ces recherches est la diminution parallèle des poids des mâles et femelles au milieu de la période de mue (16 - 31 août), laquelle est suivie d'une reprise de poids vers la fin de la mue.

L'augmentation du poids moyen des Sizerins vers la fin de leurs six à huit semaines de mue (cf. tableau n° 13) est due à plusieurs raisons. Tout d'abord, le plumage frais de la fin de mue pèse un peu plus que celui, usé du début de mue. Secundo, on peut raisonnablement s'attendre à ce que les adultes, par leur nourriture, regagnent le poids perdu au cours des périodes de tension physiologique que représentent la nidification et la mue. Enfin, tertio, les oiseaux peuvent acquérir de l'adiposité avant la migration.

**Tableau n° 13**

Poids (en grammes) des Sizerins cabaret adultes au cours de la mue de 1963.  
(D'après Evans, 1966)

	Août	Septembre
<b>Mâles</b>		
Poids moyen	11,51	12,05
Déviati on standard	0,58	0,45
Echantillonnage	7	13
<b>Femelles</b>		
Poids moyen	10,92	11,31
Déviati on standard	0,76	0,77
Echantillonnage	5	14

Il est à noter que le poids moyen des adultes, à la fin de la mue, est semblable à celui des oiseaux de même sexe dans leur premier hiver, et au cours du même mois de septembre. En fin de compte, le tableau n° 12, montre par leur poids que les Sizerins, dans leur premier hiver, quittent le Northumberland sans stocker de lipides tout juste avant leur départ car le poids moyen de ces oiseaux, en août, est fort proche de celui de septembre. D'un autre côté, certains juvéniles ont terminé leur mue environ 1 mois avant leurs mouvements vers le sud et il semblerait inadéquat de se préparer pour la migration si longtemps à l'avance.

La longueur alaire de 26 Sizerins cabaret, dans leur premier hiver, (13 mâles et 13 femelles), capturés près d'Oxford, en décembre 1964. (Tableau n° 14) n'était que légèrement inférieure à celle des oiseaux de la même année dans le Northumberland, d'après ce qui était prévu en raison de l'abrasion alaire. Au cours des jours plus courts de décembre, chaque oiseau doit prendre autant de nourriture, sinon plus, qu'en septembre de sorte qu'on doit s'attendre, à la moitié de l'hiver, à une variation horaire extensive. Si, en fait, les Sizerins cabaret, nés en Angleterre, n'acquièrent pas d'adiposité avant la migration ou au cours de l'hiver, leurs mouvements de migration vers le sud en automne ne leur servent pas seulement à découvrir de nouveaux terrains de nourrissage mais aussi à gagner ces terrains situés à des latitudes leur permettant de se nourrir plus d'heures chaque jour. La différence dans la longueur de jour entre Newcastle (dans le Northumberland) et Londres, à la moitié de l'hiver, est d'environ 40 minutes

pour une période de longueur de jour de 8 heures. Cette différence pourrait facilement devenir critique en cas de pénurie de nourriture. La différence de température entre l'Angleterre septentrionale et les quartiers d'hiver n'est pas marquée et les chutes de neige n'affectent pas les Sizerins eu égard au fait qu'ils se nourrissent de graines de bouleau, qu'ils hivernent où que ce soit.

**Tableau n° 14**

Poids des Sizerins cabaret, en automne et en hiver dans trois régions différentes d'Angleterre, au cours d'années différentes (D'après Evans, 1966).

	Octobre 1962 Northamptonshire	Septembre 1964 Northumberland	Décembre 1964 Oxford
<b>Mâles du 1<sup>er</sup> hiver</b>			
Poids moyen (gr)	11,81	11,87	11,31
Déviation standard	1,06	0,70	0,53
Echantillonnage	27	17	13
Longueur ailaire moyenne (en mm)	-	68,4	67,9
<b>Femelles du 1<sup>er</sup> hiver</b>			
Poids moyen (gr)	11,79	11,60	10,93
Déviation standard	0,97	0,71	0,54
Echantillonnage	10	25	13
Longueur ailaire moyenne (en mm)	-	67,3	66,9

Nous avons déjà fait état au chapitre XI des travaux de Ian Newton (1967) sur la radiation adaptative et l'écologie de nourrissage de quelques Fringilles Britanniques. Cet ornithologue a démontré que les différences dans leur biologie de nourrissage sont liées aux différences observées dans la structure de leur bec, les proportions de leurs pattes, le poids corporel ainsi que leur comportement.

Dans le but de mieux définir ces différences, il nous a semblé utile, en trois tableaux adaptés des travaux de Newton d'apporter à notre lecteur toute une série de données biométriques ou anatomiques de nature à établir toute comparaison voulue, entre nos principaux Fringilles, dans leur biologie de nourrissage et leur radiation adaptative.

**Tableau n° 15**

Longueur et hauteur du bec (en mm) de divers Fringilles.

Dans chaque cas, la gamme des valeurs obtenues est donnée entre parenthèses, et est ramenée au demi-millimètre le plus proche.

Les dimensions du bec sont données séparément pour mâle et femelle quand celles-ci sont significatives.

Espèce	Nombre mesuré	Longueur	Hauteur	Rapport longueur/ hauteur
Gros-bec casse-noyaux				
Mâle	46	20,5 (18,5-22,5)	17,7 (16,5-19)	1,2
Femelle	30	19,6 (18,5-21)	16,7 (15,5-17)	1,2
Verdier d'Europe	96	13,1 (12-14,5)	11,5 (10,5-12,5)	1,2
Linotte mélodieuse	107	9,6 (9-10,5)	7,6 (7-8,5)	1,3
Sizerin flammé	40	8,4 (7-8,5)	6,6 (6-7)	1,2
Chardonneret anglais				
Mâle	79	12,4 (10,5-14)	7,5 (7-8,5)	1,7
Femelle	38	11,4 (9,5-12)	7 (6,5-7,5)	1,6
Tarin des aulnes	71	10,4 (9,5-11,5)	7,5 (6,5-8)	1,5
Pinson des arbres	100	13 (12,5-13,5)	8 (7,5-8,5)	1,6
Pinson du Nord	34	13 (12,5-14)	9 (8,5-9,5)	1,4
Bouvreuil pivoine	42	10,5 (10-11)	10 (9,5-10,5)	1,1

**Tableau n° 16**  
Proportion des jambes et poids corporel de diverses espèces de Fringilles anglais. Poids pesés en novembre

Espèce	Nombre mesuré	Longueur moyenne de la jambe (mm)	Longueur moyenne en pourcentage			Poids du corps (gr)	Rapport entre la longueur de la jambe et le poids du corps
			Fémur	Tibia	Tarse		
Gros-bec casse-noyaux	6	79,5	28	44	28	55	1,4
Verdier d'Europe	24	62,5	27	45	28	29	2,2
Chardonneret britannique	18	50,6	26	46	28	15,5	3,3
Tarin des aulnes	8	47,5	26	46	28	12	3,9
Linotte mélodieuse	16	55,2	26	46	28	18,5	3
Sizerin cabaret	36	47,4	27	44	28	11,5	4,1
Bouvreuil pivoine	42	60,6	28	44	28	23,5	2,6
Beccroisé des sapins	4	66,7	29	45	26	40	1,7
Pinson des arbres	21	63,1	25	45	30	23,5	2,7
Pinson du Nord	3	67,5	25	46	29	25	2,7

Le poids de tous ces Fringilles varie tout au long de l'année. Newton a utilisé ses données du mois de novembre car à cette période de l'année les poids ne sont pas modifiés par la prise d'adiposité. Les poids sont ramenés au demi-gramme le plus proche.

**Tableau n° 17**

Proportions de la jambe chez les Fringilles de diverses populations. La longueur des différents os de la jambe de certains Fringilles Russes est exprimée en tant que pourcentage de l'os coracoïde (Promptov, 1956) pour des spécimens collectés dans la région de Moscou.

Les chiffres équivalents pour les Fringilles anglais sont donnés entre parenthèses.

	Fémur	Tibia	Tarse
Gros-bec casse-noyaux	92 (92)	147 (146)	90 (92)
Verdier d'Europe	91 (88)	141 (144)	97 (89)
Chardonneret élégant et britannique	83 (77)	142 (137)	87 (84)
Tarin des aulnes	88 (87)	150 (155)	97 (97)
Linotte mélodieuse	91 (81)	155 (142)	98 (88)
Sizerin cabaret	93 (95)	156 (153)	102 (98)
Bouvreuil pivoine	102 (100)	164 (165)	97 (100)
Pinson des arbres	88 (90)	152 (161)	104 (108)

Notre lecteur sait, d'après les travaux de Harris et al. (1965) qu'en Europe septentrionale l'hybridation entre les deux espèces de Sizerins est si commune que des sujets, intermédiaires entre les deux formes, sont plus nombreux que leurs parents respectifs. Pour clarifier un tant soit peu cette situation, des ornithologues anglais ont organisé en 1961 et 1963 deux expéditions dans le but de capturer aux fins d'examen autant de Sizerins que possible en Norvège septentrionale. Les lieux de capture étaient situés respectivement à 70°21' N, 21°25' E (Ile de Loppa) et à 70° 04' N, 21°25' E. (Øksfjord), dans le Finnmark.

Etudiés soigneusement puis relâchés, les oiseaux étaient des intermédiaires entre les formes « flammae » et « exilipes » et aucun rang spécifique ou subsppécifique ne put leur être attribué même lorsqu'on les comparait aux spécimens typiques des Sizerins boréal et du Pôle. Nous reviendrons plus particulièrement sur la description de ces sujets hybrides au chapitre XVIII. Nous limiterons le cadre du présent chapitre aux données biométriques.

Harris et al., étant donné le peu de données biométriques originaires de ces latitudes, se sont efforcés de capturer et mesurer autant de Sizerins que possible. Les longueurs de l'aile et du bec, recueillies lors de deux années, sont reprises aux figures/histogrammes n° 20 et 22. Les mensurations, propres aux juvéniles, sont fort proches de celles des adultes. La figure n° 23 montre le rapport aile/bec, ces chiffres, semble-t-il, n'avaient jusqu'à présent pas encore été enregistrés. Les données de ce graphique et

de la figure n° 22 sont bimodaux. Etant donné l'insuffisance de leur nombre, il n'est pas certain qu'ils soient significatifs. Les figures n° 21 et 22 nous gratifient de certaines mensurations de l'aile et du bec chez des sous-espèces variées. En général, estiment Harris et al., ces résultats s'inscrivent bien dans la gamme des données communément admises pour le Sizerin boréal.

Le poids moyen de neuf adultes était de 14,3 grammes (avec des extrêmes de 13 à 16,5 grammes), ceux de 15 femelles adultes faisaient en moyenne 14,4 grammes (gamme de 12,5 à 18 grammes) et 38 juvéniles pesaient 14,1 grammes (extrêmes de 11,5 - 17,5 grammes).

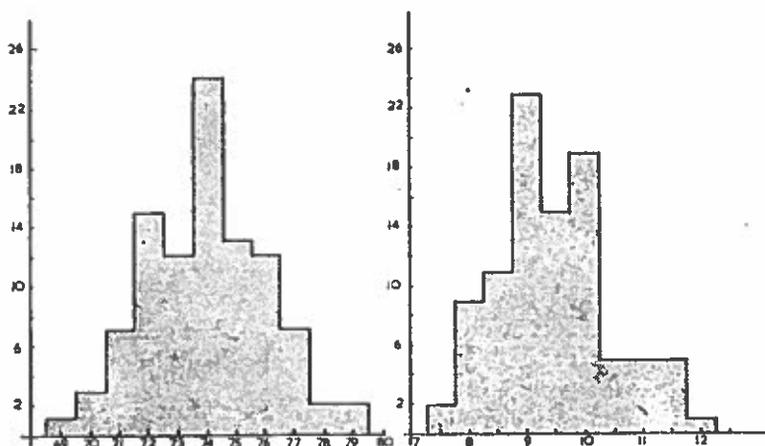
Un de ces sizerins, capturé à Loppa le 6 septembre 1961, fut repris le 3 décembre de la même année à Rjazan (54°38' N, 39°45'E) en U.R.S.S. Doté d'un bec de 12 mm et d'une longueur alaire de 79 mm, cet oiseau manifestement était un Sizerin d'Holböll, pensent Harris et al. Ces mêmes auteurs affirment que cette reprise est la première d'un Sizerin bagué à cette latitude et qu'un mélange des diverses formes se produit en Europe septentrionale. D'autres auteurs ont confirmé ce fait. C'est ainsi que la population étudiée dans cette région du Finnmark, n'appartient ni à «Flammea» ni à «Exilipes» mais fait preuve de critères propres aux deux formes. Harris et al. proposait ni plus ni moins de rattacher ces populations à une forme nommée «*Carduelis flammea pallescens*», suivant en cela les travaux de Stejner, 1884; Payn, 1947). Cette position de Harris et al. n'a pas reçu de suite et nous nous en tiendrons, à ce sujet, aux travaux de Vaurie et de Voous (Cf. chapitre 1<sup>er</sup>).

Enfin, en guise de conclusion à ce chapitre, nous avons voulu réunir en un tableau synoptique n° 18 les données biométriques à notre disposition sur les différentes espèces et sous-espèces de Sizerins.

**Figure n° 20 : Histogramme**

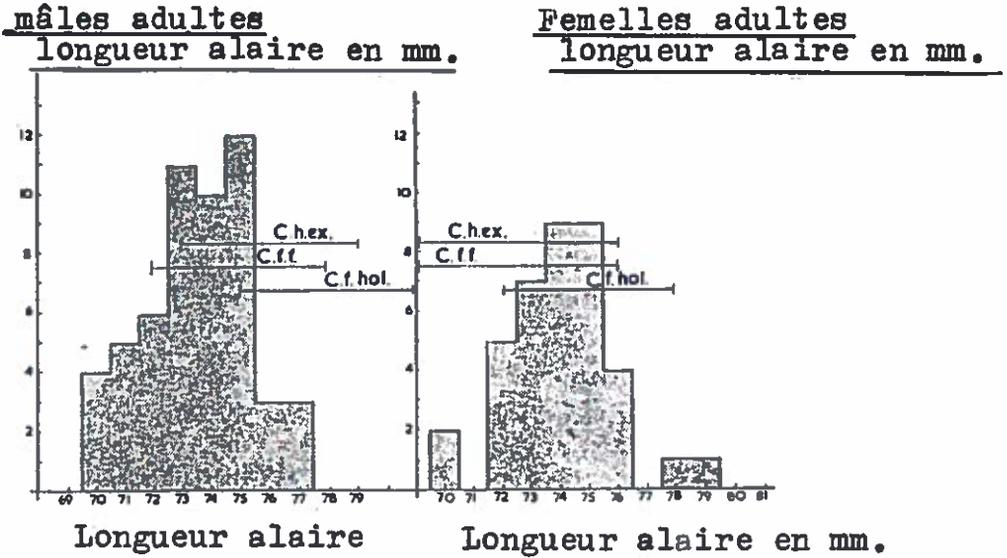
**Juvéniles / 1<sup>er</sup> hiver**  
Longueur alaire en mm

**Juvéniles / 1<sup>er</sup> hiver**  
Longueur du bec en mm



Répartition de la longueur alaire et de la longueur du bec de Sizerins juvéniles et du 1<sup>er</sup> hiver *Carduelis flammea/hornemanni* dans le Finnmark, Norvège. Juillet/Septembre 1961 et 1963.

Figure n° 21 : Histogramme



C.f.f. = *Carduelis flammea flammea*

C.h.ex = *Carduelis hornemanni exilipes*.

C.f. hol. = *Carduelis flammea holboellii*.

Répartition de la longueur alaire de Sizerins mâles et femelles adultes *Carduelis flammea/hornemanni* dans le Finnmark, Norvège, Juillet-septembre 1961 et 1963, montrant la gamme des mensurations correspondantes de *Carduelis flammea flammea* (Sizerin boréal), de *Carduelis flammea holboellii* (Sizerin d'Holböll) et de *Carduelis hornemanni exilipes* (Sizerin du Pôle), d'après Junge (1942) et Witherby et al. (1940). Adapté par Harris et al. 1965.



Sizerin flammé.

Dia de Marcel Ruelle d'après George K. Peck.



**Tableau n° 18**

Données biométriques en mm sauf la longueur du corps exprimée en cm

	Longueur du corps en cm	Aile		Bec		Queue	Tarse	Source bibliogr.
		Mâle	Femelle	Mâle	Femelle			
Acanthis flammea flammea ou Sizerin flammé boréal	12,5	72-78 70-78 70-80 72-78 73-78 69,8-75,3 72-80 71-81	69-76 68-76 69-77 69-76 68,3-74,8 70-76,5 70-78	8,2-10,4 8,2-10,2 8-10 7-13	7,2-9,7 7,2-9,5 7,5-11,5	49-58 50,4-60,2 49-62	13,6-15,8	Newton, 1972 Svensson, 1984 Géroudet, 1980 Vaurie, 1959 Godfrey, 1972 Ruelle, 1972 Knox, 1988
Acanthis flammea cabaret ou Sizerin flammé cabaret	11,5	67-73 68-73,5 67-75 67-73 65-73 66-74 66-75	63-69 67-71 64-73 63-70 66,5-71 62-77	7,9-10 8 à 10 9 7,5-11	7,8-9,5 ♂ et ♀ 7-9	47-55 52 46-55	13-15 13	Newton, 1972 Svensson, 1984 Boddy, 1981 Géroudet, 1980 Ruelle, 1972 Lindström, al 1984 Knox, 1988
Acanthis flammea rostrata ou Sizerin flammé du Groenland	14	78-85 74 à 83 77-83 75,6 à 83,9 73-84	75-81 ♂ et ♀ sans dist. 74-82	8,9 à 10,8 8,4-11		52-63		Newton, 1972 Svensson, 1984 Vaurie, 1959 Godfrey, 1972 Knox, 1988
Acanthis flammea islandica ou Siz. flammé d'Islande	12,5	74-82 72 à 82,5 71-85	72-81 71-81	8 à 9,7 7,8-10	8-9,3	52-66		Newton, 1972 Svensson, 1984 Knox, 1988
Acanthis flammea holboellii ou Sizerin d'Holbóll		73-81	70-79	10,5-13,5	10-13,1			Svensson, 1984
Acanthis flammea disruptis Sizerin flammé des Iles Britan.	11,5	67-73	63-69					Newton, 1972
Acanthis horn. horn. Sizerin blanchâtre ou à croupion blanc	14	82-88 80-88 80-91	79-85 79-85 80-86	8,3 à 10,8 8,6-10	8,6-9,1	55-70		Newton, 1972 Svensson, 1984 Knox, 1988
Acanthis homemanni exilipes Sizerin du Pôe ou de Coues	12,5	73-79 71-79 74-80 70,9-75,8 71-79	69-76 69-77 68,1-72,4 71-77	7 à 9,6 7-8,7 7-9,1	7-9	56-63,7 52-62	13,8-15,9	Newton, 1972 Svensson, 1984 Vaurie, 1959 Godfrey, 1972 Knox, 1988



Mutation brune du Sizerin flammé.

Photo : Rudy Driesmans.

Avec l'aimable autorisation de l'Association Ornithologique de Belgique, A.O.B.

**Tableau n° 22**  
(D'après Knox, 1988)

Longueur alaire (mm) des sous-espèces de Sizerins et des deux formes d'«islandica».

Légende de sigles :

n = échantillonnage

m = moyenne

SD = déviation standard

imms = oiseaux de première année civile

ads = adultes.

Tous = tous sexes confondus ainsi que l'âge

g = gamme.

		Femelles			Mâles			Tous sexes		Tous
		imms	ads	tous	imms	ads	tous	imms	ads	
cabaret	n	7	5	28	13	12	48	22	17	79
	m	67,1	68,6	68,5	70,2	70,8	70,1	69,3	70,2	69,5
	SD	2,6	2,6	2,6	2,1	2,1	1,9	2,6	2,4	2,3
	g	62-70	66-73	62-77	67-75	68-75	66-75	62-75	66-75	62-77
flammea	n	26	17	77	26	45	122	57	65	213
	m	73,0	73,9	73,1	74,5	75,5	75,2	73,8	75,0	74,4
	SD	1,7	2,0	2,0	2,3	2,2	2,0	2,1	2,3	2,2
	g	70-77	70-78	70-78	71-80	72-81	71-81	70-80	70-81	70-81
rostrata	n	11	6	20	21	12	44	37	18	71
	m	78,4	77,3	78,0	79,5	78,9	79,4	79,1	78,4	79,0
	SD	2,0	2,5	2,0	2,4	2,6	2,3	2,2	2,6	2,4
	g	75-82	74-80	74-82	75-84	73-81	73-84	75-84	73-81	73-84
islandica morphe sombre	n	2	1	9	5	3	21	7	5	31
	m	74,0	77,0	76,0	78,6	79,0	78,5	77,3	78,4	77,7
	SD	4,2	-	2,1	1,7	4,3	3,1	3,1	3,2	3,0
	g	71-77	77	71-78	76-80	76-84	71-85	71-80	76-84	71-85
islandica morphe claire	n	3	4	11	4	8	18	7	12	29
	m	77,7	78,2	77,1	78,7	79,5	79,3	78,3	79,1	78,5
	SD	2,9	1,3	2,2	3,1	2,1	2,5	2,8	1,9	2,6
	g	76-81	77-80	73-81	76-83	77-83	76-85	76-83	77-83	73-85
islandica les deux morphes	n	5	5	20	9	11	39	14	17	60
	m	76,2	78,0	76,6	78,7	79,3	78,9	77,8	78,9	78,1
	SD	3,4	1,2	2,2	2,2	2,6	2,8	2,9	2,3	2,8
	g	71-81	77-80	71-81	76-83	76-84	71-85	71-83	76-84	71-85
exilipes	n	16	5	31	5	18	34	26	23	73
	m	73,4	73,0	73,5	76,4	75,1	75,5	74,1	74,6	74,5
	SD	1,5	2,0	1,7	2,3	1,6	1,7	2,0	1,9	1,9
	g	71-76	71-76	71-77	74-79	71-78	71-79	71-79	71-78	71-79
hornemanni	n	7	3	15	9	7	22	18	11	40
	m	82,0	84,3	82,4	85,7	85,3	85,1	84,2	85,1	84,1
	SD	1,3	1,5	1,8	1,7	3,5	2,4	2,3	2,9	2,5
	g	80-84	83-86	80-86	83-88	80-91	80-91	80-88	80-91	80-91

**Tableau n° 23**

Longueur de la queue en mm des sous-espèces de Sizerins et des deux formes d'«islandica».

(d'après Knox, 1988).

Sigles : n = échantillonnage;

m = moyenne; SD = déviation standard.

	Femelles	Mâles	Tous
<b>Cabaret</b>			
n	28	48	79
m	49,6	50,1	50,4
SD	2,2	1,9	2,1
gamme	46-54	46-55	46-55
<b>flammea</b>			
n	77	120	211
m	53,7	54,7	54,2
SD	2,2	2,0	2,1
gamme	49-59	50-62	49-62
<b>rostrata</b>			
n	19	43	69
m	57,8	58,0	57,8
SD	3,2	2,4	2,5
gamme	52-63	53-62	52-63
<b>islandica morphe sombre</b>			
n	9	21	31
m	56,0	58,2	57,5
SD	2,2	3,2	3,1
gamme	52-58	53-66	52-66
<b>islandica morphe claire</b>			
n	11	18	29
m	59,1	61,2	60,4
SD	3,0	2,5	2,9
gamme	52-63	56-66	52-66
<b>islandica (tous)</b>			
n	20	39	60
m	57,7	59,6	58,9
SD	3,1	3,3	3,3
gamme	52-63	53-66	52-66
<b>exilipes</b>			
n	31	33	72
m	55,8	56,5	56,1
SD	2,0	2,2	2,1
gamme	52-61	52-62	52-62
<b>hornemanni</b>			
n	15	22	40
m	62,1	62,8	62,4
SD	4,2	2,4	3,3
gamme	55-70	59-67	55-70

**Tableau n° 24**

Longueur du bec (en mm) des sous-espèces de Sizerins, y compris les deux formes d'«islandica».  
(d'après Knox, 1988).

Sigles : n = échantillonnage;

m = moyenne; SD = déviation standard.

	Femelles	Mâles	Tous
<b>Cabaret</b>			
n	27	47	77
m	8,3	8,6	8,5
SD	0,5	0,7	0,7
gamme	7,0-9,0	7,5-11,0	7,0-11,0
<b>flammea</b>			
n	75	122	210
m	8,7	9,1	9,0
SD	0,8	0,9	0,9
gamme	7,5-11,5	7,0-13,0	7,0-13,0
<b>rostrata</b>			
n	19	42	67
m	9,2	9,3	9,2
SD	0,5	0,6	0,6
gamme	8,0-10,5	8,4-11,0	8,0-11,0
<b>islandica à phase sombre</b>			
n	9	21	31
m	8,7	8,8	8,8
SD	0,4	0,5	0,5
gamme	8,0-9,0	7,8-10,0	7,8-10,0
<b>islandica à phase pâle</b>			
n	8	18	26
m	8,6	8,6	8,6
SD	0,4	0,4	0,4
gamme	8,0-9,3	7,8-9,0	7,8-9,3
<b>islandica ( tous )</b>			
n	17	39	57
m	8,6	8,7	8,7
SD	0,4	0,5	0,4
gamme	8,0-9,3	7,8-10,0	7,8-10,0
<b>exilipes</b>			
n	30	34	72
m	7,7	8,0	7,8
SD	0,5	0,5	0,5
gamme	7,0-9,0	7,0-9,0	7,0-9,1
<b>hornemanni</b>			
n	15	22	40
m	8,9	9,2	9,1
SD	0,2	0,4	0,4
gamme	8,6-9,1	8,6-10,0	8,6-10,0

**Tableau n° 25**

Hauteur du bec (en mm) des sous-espèces de Sizerins, y compris les deux formes d'«islandica».

(d'après Knox, 1988).

Légende : n = échantillonnage;

m = moyenne; SD = déviation standar; g : gamme.

	Femelles	Mâles	Tous
<b>Cabaret</b>			
n	18	36	57
m	5,3	5,6	5,5
SD	0,3	0,4	0,4
g	5,0-0,6	5,0-7,0	5,0-7,0
<b>flammea</b>			
n	40	69	115
m	5,8	6,0	5,9
SD	0,3	0,4	0,4
g	5,0-6,0	5,0-7,0	5,0-7,0
<b>rostrata</b>			
n	14	32	50
m	6,5	6,6	6,5
SD	0,4	0,4	0,4
g	6,0-7,0	6,0-7,3	6,0-7,3
<b>islandica sombre</b>			
n	9	16	26
m	6,4	6,4	6,4
SD	0,4	0,4	0,4
g	6,0-7,0	5,9-7,0	5,9-7,0
<b>islandica pâle</b>			
n	9	16	25
m	6,2	6,2	6,2
SD	0,3	0,5	0,5
g	5,9-6,6	5,0-7,0	5,0-7,0
<b>islandica (tous)</b>			
n	18	33	51
m	6,3	6,3	6,3
SD	0,4	0,5	0,4
g	5,9-7,0	5,0-7,0	5,0-7,0
<b>exilipes</b>			
n	22	17	44
m	5,7	5,9	5,8
SD	0,3	0,2	0,3
g	5,0-6,5	5,5-6,5	5,0-6,5
<b>hornemanni</b>			
n	9	18	29
m	6,7	6,9	6,9
SD	0,3	0,4	0,4
g	6,0-7,0	5,9-7,8	5,9-7,8

**Tableau n° 26**

Largeur du bec (en mm) des sous-espèces de Sizerins, y compris les deux formes d'«islandica».

(d'après Knox, 1988).

Légende : n = échantillonnage;

m = moyenne; SD = déviation standard; g = gamme.

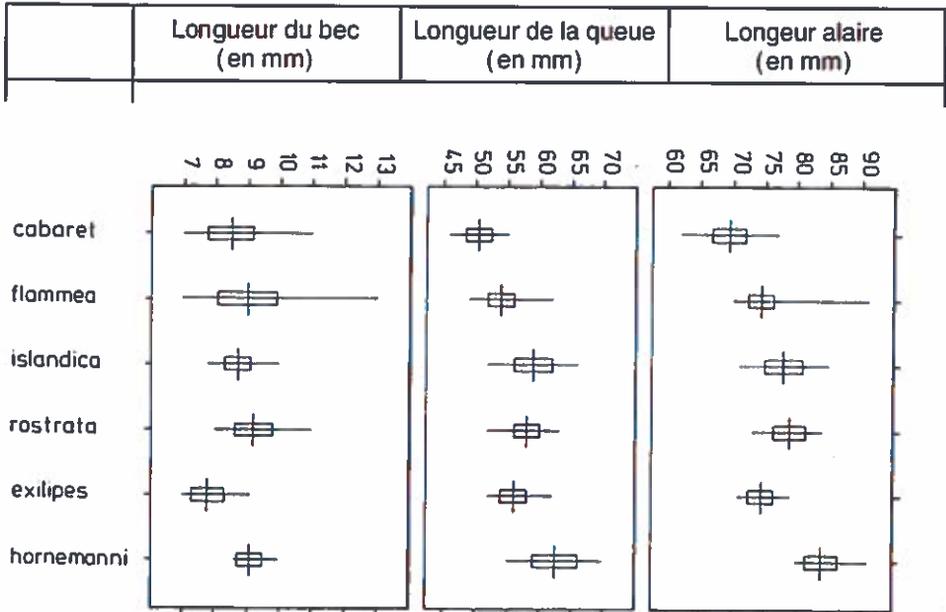
	Femelles	Mâles	Tous
<b>Cabaret</b>			
n	25	43	71
m	5,4	5,8	5,6
SD	0,3	0,4	0,4
g	5,0-6,0	5,0-7,0	5,0-7,0
<b>flammea</b>			
n	74	118	204
m	5,8	5,9	5,8
SD	0,3	0,3	0,3
g	5,0-6,5	5,0-6,7	5,0-7,0
<b>rostrata</b>			
n	20	43	70
m	6,3	6,3	6,3
SD	0,4	0,3	0,4
g	5,0-7,0	5,8-7,0	5,8-7,0
<b>islandica sombre</b>			
n	9	21	31
m	6,0	6,1	6,1
SD	0,0	0,3	0,2
g	5,9-6,5	5,9-7,0	5,9-7,0
<b>islandica pâle</b>			
n	10	18	28
m	6,0	6,1	6,0
SD	0,2	0,5	0,4
g	5,7-6,5	5,0-6,8	5,0-6,8
<b>islandica (tous)</b>			
n	19	39	59
m	6,0	6,1	6,1
SD	0,2	0,4	0,3
g	5,7-6,5	5,0-7,0	5,0-7,0
<b>exilipes</b>			
n	31	32	69
m	5,8	5,8	5,8
SD	0,4	0,3	0,3
g	5,0-6,5	5,1-6,5	5,0-6,5
<b>hornemanni</b>			
n	15	22	40
m	6,7	7,0	6,9
SD	0,3	0,4	0,4
g	6,3-7,0	6,0-7,9	6,0-7,9

**Tableau n° 27**  
(D'après Knox, 1988)

Age et sexe de spécimens de «flammea» dotés d'un bec long de 11 mm ou plus (holboellii)				
	Mâles	non sexés	Femelles	Total
Adultes	5	1	-	6
Age non déterminé	4	-	1	5
Première année	1	-	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>12</b>

**Figure n° 26**  
(D'après Knox, 1988)

Mensurations comparatives des sous-espèces d'«Acanthis flammea» et «Acanthis hornemanni» - Moyenne  $\pm$  une déviation standard, gamme.



## Nuisance des Sizerins dans leur aire de répartition naturelle et au cours de leur introduction dans d'autres continents

Long (1981) retrace en détail l'introduction du Sizerin flammé en Nouvelle-Zélande. Nous analyserons plus spécialement cette introduction au chapitre XIV. Sachons toutefois que le Sizerin flammé a été introduit dans cet archipel entre 1862 et 1875. Oliver (1955) le considère comme un oiseau utile s'attaquant à la « Mouche Verte des Navets », (un *Tenthredo* ?) ainsi qu'aux insectes proches de cette « mouche ». Selon Hawkins (1962) et Bull (1966), le Sizerin compte parmi le peu d'animaux introduits qui ne perturbent pas les activités humaines. Toutefois, cette vision optimiste change à la lumière d'observations récentes : dans le Central Otago, il y a peu d'années, le Sizerin s'est livré à des attaques sur les fleurs et les fruits, en pleine croissance, dans les vergers.

Les abricots ont été particulièrement touchés mais plusieurs sortes de fruits ont été endommagés. Afin de limiter les dégâts dans neuf vergers, près de 2.500 Sizerins ont été tués (?). Au chapitre XI, nous avons appris que ces attaques sur les fleurs des arbres fruitiers ne furent pas enregistrées avant 1951-53 mais que, depuis, elles n'ont pas cessé de s'amplifier. Stenhouse (1962) a rapproché ce type de comportement de ceux observés chez les Mésanges bleue et charbonnière et le Verdier d'Europe se nourrissant respectivement aux dépens des bouteilles de lait et des fruits du Bois-gentil (*Daphne mezereum*). Cette habitude, née du hasard, a été adoptée avec succès par les Sizerins en Nouvelle-Zélande et s'est propagée avec les conséquences que l'on devine.

Ian Newton a noté ce comportement au Royaume-Uni pour la première fois en avril 1965 dans une exploitation fruitière près de Canterbury. Une centaine de Sizerins cabaret s'attaquèrent aux bourgeons des poiriers au point d'en détruire la moitié. Ceci se passe tout juste avant que les arbres ne fleurissent : les bourgeons, en train de s'ouvrir, furent déchiquetés et mis en lambeaux. Certains ovules étaient, soit détruits directement, soit plus exposés de ce fait à subir les dommages du gel. Les dégâts occasionnés aux fleurs et bourgeons étaient tout différents de ceux causés par le Bouvreuil pivoine, autre ébourgeonneur notoire. (Ruelle, 1984).

Vingt Sizerins furent tués, aux fins d'analyse de leurs intestins, après qu'ils eurent été observés en train de becqueter les bourgeons. Un de ceux-ci était un Sizerin boréal, les autres appartenaient à la forme « cabaret ». Seuls parmi ceux-ci trois oiseaux avaient mangé des bourgeons. Les autres avaient l'intestin rempli de graines de

Chénopode blanc, picorées au pied même des poiriers. Quand le terrain fut bêché, les graines enfouies dans le sol, les Sizerins abandonnèrent le verger et les dégâts cessèrent. Il est clair, dès lors, que les plantes adventices, au pied des poiriers, constituaient l'attraction principale pour les Sizerins et, bien que les dégâts aux bourgeons fussent considérables, ce n'était que fortuit dans une large mesure, peu de nourriture était prélevée de cette manière. Newton pense que les bourgeons sont simplement déchiquetés et stockés dans le bec des Sizerins. Les bourgeons des poiriers sont taillés en pièces de la même manière que les têtes des Composées et d'autres plantes. Cette habitude serait plus comparable au comportement suivant lequel les souris déchirent le papier, sans gain de nourriture ou très peu, qu'à celui, propre aux Mésanges, d'ouvrir les bouteilles de lait, cette dernière habitude étant renforcée et récompensée par un gain de nourriture.

Il serait intéressant à l'avenir, poursuit Newton, de surveiller l'évolution de ce comportement qui pourrait, dans le sud-est de l'Angleterre, devenir préoccupant au vu des grandes troupes de Sizerins, de retour de leurs quartiers d'hiver du continent, en pleine migration printanière pour regagner et se reproduire dans le nord de l'Angleterre. (Evans, 1966). Newton (1967) préconise d'enlever, par bêchage ou désherbage, les plantes au pied des poiriers dans les vergers, en avril au moment où les Sizerins repassent vers le nord, puisqu'il semblerait que les graines des plantes adventices, tout d'abord, attirent les Sizerins qui, se rabattent ensuite sur les bourgeons des poiriers. Je préférerais de loin cette méthode plutôt que celle qui consisterait à exterminer les Sizerins à l'image de ce qui s'est fait parfois aux Iles avec les Bouvreuils pour en limiter les nombres !

## **Introduction des Sizerins dans d'autres continents**

---

Au chapitre III, l'ornithologue néo-zélandais D. Stenhouse nous apprend que la plus grande partie des Sizerins qui peuplent cet archipel appartiennent à la forme « cabaret » tandis que 10 à 15 % sont des Sizerins boréaux.

Long (1981) affirme que les Sizerins furent introduits dans l'archipel entre 1862 et 1875. La Société Nelson d'Acclimatation importa deux oiseaux en 1862, et la Société Canterbury y libéra 14 oiseaux en 1868 et 120 supplémentaires en 1871. En 1871, la Société d'Auckland n'introduisit qu'un oiseau mais en libéra 209 dans divers districts situés au sud d'Auckland, en 1872. Un certain M. R. Bills importa des Sizerins et les libéra dans les jardins de Christchurch en 1875. La Société Wellington introduisit aussi deux oiseaux au cours de la même année. (Thomson, 1922).

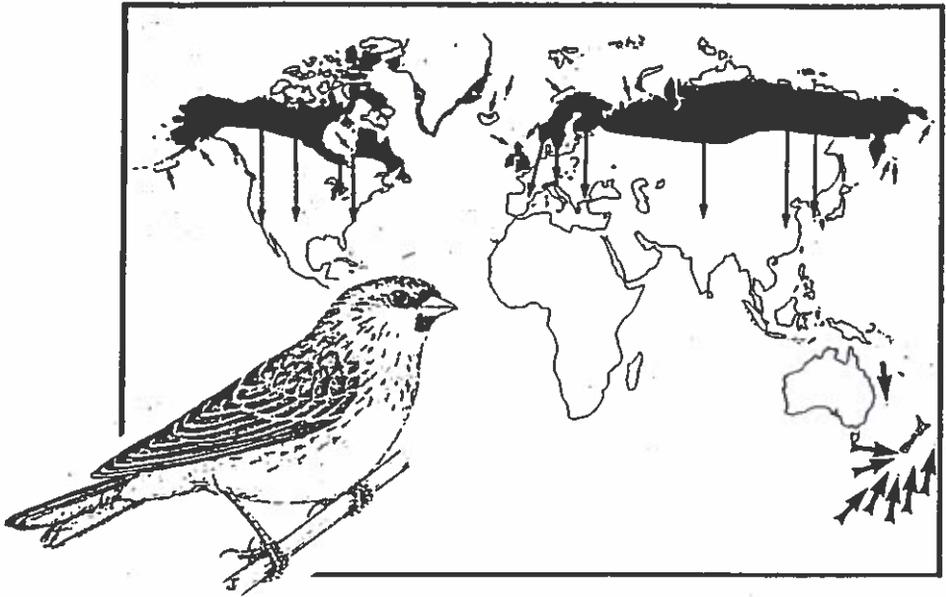
Le même ornithologue rapporte que le Sizerin était déjà bien établi autour des villes et dans les districts des deux îles dès 1920. Wodzicki (1965) précise que l'espèce est bien répartie et abondante.

A partir de ces souches, le Sizerin a essaimé et colonisé les îles Kapiti, Stewart et Campbell dès les années 1930. (Oliver, 1930).

Plus tard, Oliver (1955) les observe aux îles Three Kings, Chatham, Snares, Auckland et Macquarie. Dans cette dernière île, les Sizerins furent notés dès 1912; ils atteignirent les îles Chatham et Snares aux environs de 1907. (Williams, 1953). Dès 1973, Williams confirme que l'espèce se reproduit aux îles Chatham, Antipodes, Campbell, Auckland, Snares et probablement sur Macquarie. On ne sait pas si elle niche aux îles Three Kings et Kermadec. L'île de Lord Howe fut colonisée aux alentours de 1913.

La carte n° 5, inspirée de Long, montre la répartition naturelle du Sizerin flammé, sa migration, ainsi que les tentatives d'introduction, réussies, ou vouées à l'échec.

**Carte n° 5**  
(D'après Long 1981)



**Légende**

Direction générale de la migration



Répartition naturelle de l'espèce sur de petites îles ou groupes d'îles



Tentatives d'introduction sans succès.



Introduction réussie.



---

## Mue

---

Une fois l'an, après la reproduction, les Fringilles adultes remplacent leurs plumes. Le début de la mue s'accompagne de changements frappants dans le comportement de ces oiseaux et leur impose un rythme spécial de vie. Toutes les activités sexuelles, dominantes dans la vie des oiseaux au cours des mois précédents, cessent alors endéans quelques jours. Les oiseaux se font silencieux, amorphes, comme dans une sorte de léthargie. Ils évitent de longs vols et passent une grande partie de la journée à l'abri du couvert végétal. Nous avons personnellement décrit cette tranche de vie chez le Pinson des arbres :

«Dès que cesse le chant, les adultes se réfugient dans une phase cryptique, restent à l'abri du couvert végétal, occupés à se nourrir ou à des soins corporels. Cette phase débute généralement deux ou trois semaines avant que ne se manifestent les signes avant-coureurs de la mue. Les adultes sont si bien dissimulés dès le début du mois d'août, en pleine mue, qu'il est possible de parcourir leur territoire pendant plus d'une heure sans les observer. Les oiseaux somnoient même pendant la journée, plumage ébouriffé, le corps semblable à une balle. Les adultes évitent les longs vols mais se faufilent plutôt de branche en branche avec une puissance de vol réduite par la mue. Les vols normaux reprennent dès le début de septembre, les oiseaux sortent de leur cachette et s'agglomèrent en petits groupes».

(Ruelle, 1988).

Au même moment, les gonades régressent et les hormones sexuelles, responsables du contrôle de la nidification, font largement place dans le système sanguin à d'autres hormones, concernées par la mue. L'hormone de la thyroïde, en particulier, élève le taux du métabolisme de l'oiseau et contrôle la croissance de nouvelles plumes. Ces dernières sont irriguées par le flux sanguin et la peau, mince le reste de l'année, est largement soumise à la vascularisation. Graduellement, en une séquence régulière, les nouvelles plumes sortent de leur tuyau et le processus de remplacement se poursuit pendant plusieurs semaines.

Les mues régulières sont une nécessité chez l'oiseau car, après un certain temps, les plumes s'usent et sont moins efficaces pour leur assurer le vol et l'isolation. Chez la plupart des espèces, la mue est saisonnière, et dans la plupart des cas elle se déroule en dehors de la reproduction et de la migration, toutefois à une époque où la nourriture est encore abondante. Cette source de nourriture est primordiale si l'on sait que, par exemple chez le Pinson des arbres, les dépenses énergétiques augmentent d'environ 25 % pendant la mue qui dure près de 10 semaines. (Ruelle, 1988). En ce qui concerne la mue du Bouvreuil pivoine, nous avons montré que les plumes ne peuvent se former uniquement sur base de la dégradation et la répartition des protéines contenues dans le corps mais proviennent principalement de la nourriture consommée à cette



Sizerin flammé mâle.  
Dia de Marcel Ruelle, d'après P. Zeininger.



**Ponte de Sizerin flammé.**

**Cliché de Maurice Sarton, Thiais, France, avec son aimable autorisation.**

époque. La croissance des plumes exige une dépense d'énergie comme dans toutes les synthèses chimiques. Sous peine d'être défectueuse (plumes se cassant par la suite) la mue exige un apport constant de nourriture. Ces lignes, rédigées par nos soins en 1984, trouvent toute leur actualité dans ces considérations générales sur la mue des Fringilles.

Nous savons que les plumes ne sont pas implantées uniformément à la surface du corps mais dans des zones, dites ptérylies, entre lesquelles existent des espaces qualifiés d'aptéries. (Perrins et Cuisin, 1987). (Ndlr : la ptéryle est la surface de la peau des oiseaux où s'implantent les plumes). Les plumes des Fringilles sont groupées en ptérylies (de la tête, dorsale, des épaules, ailaire, ventrale, des jambes, lombaire, caudale). Chez les poussins, ces ptérylies se remarquent aisément dès la croissance des plumes. Le remplacement des plumes de chaque ptérylie se fait progressivement de sorte que l'isolation de l'oiseau ne soit pas rompue de même que sa puissance de vol.

Chez tous les Fringilles, écrit Newton (1972), les premières plumes remplacées sont les rémiges primaires proximales (Ndlr : les plus internes) et les dernières à compléter leur croissance sont les rémiges distales (les plus externes) et les rémiges secondaires proximales. Les neuf grandes rémiges primaires de chaque aile muent à partir de la plus proximale vers l'extérieur de l'aile. Quand elles ont achevé leur croissance, commence alors la mue des six rémiges secondaires en partant de la plus externe (à savoir celle la plus proche de la rémige primaire proximale) et se poursuit alors vers l'intérieur du corps de l'oiseau. Les deux ailes muent en phase. Les douzes rectrices sont remplacées par paires, à partir de la paire centrale et la mue se poursuit vers l'extérieur de la queue. Parmi les plumes du corps, la mue commence par le milieu de chaque ptérylie et se poursuit vers l'extérieur de celle-ci. Le tableau n° 19, inspiré de Newton (1972) montre une vue d'ensemble du déroulement de la mue chez les Fringilles.

A la même saison que les adultes, les juvéniles subissent une mue partielle, dite post-juvénile, et remplacent, dans le même ordre que chez les adultes, les plumes corporelles, certaines rémiges et rectrices. Une partie de ce plumage, acquis dès la sortie du nid, est conservé jusqu'à l'année suivante. Il s'ensuit que, dans sa première année civile, le plumage du juvénile comporte deux formations distinctes de plumes : celles acquises dans le nid et d'autres lors de la mue post-juvénile. Les rémiges les plus courtes, conservées au-delà de cette mue, sont d'une couleur caractéristique de nature à permettre la distinction, en mains, entre les oiseaux de première année et les adultes.

A l'occasion, cependant, des Chardonnerets, nés tôt dans la saison en Angleterre, remplacent toutes leurs plumes y compris les rémiges et rectrices. Cette particularité, propre aux juvéniles de la forme « britannica » est monnaie courante chez le Chardonneret, en Espagne, Sicile et dans d'autres régions d'Europe méridionale.

Les adultes, chez les Fringilles commencent leur mue au moment où leurs derniers jeunes sont aptes à sortir du nid, et après avoir complété leur mue, les espèces migratrices commencent leur migration. Mais, la date varie fort, à laquelle les Fringilles cessent leur reproduction. Aussi, il existe un chevauchement considérable entre les saisons de reproduction et de mue d'une population, considérée comme un tout, et plus tard dans l'année entre la mue et la migration (Newton, 1968). La mue de chaque fringille n'est pas déclenchée aux fins seules de la reproduction puisque les oiseaux

non reproducteurs (adultes non accouplés et juvéniles) muent à la même saison que les adultes. De toute évidence, certains facteurs ambiants provoquent le déclenchement de la mue.

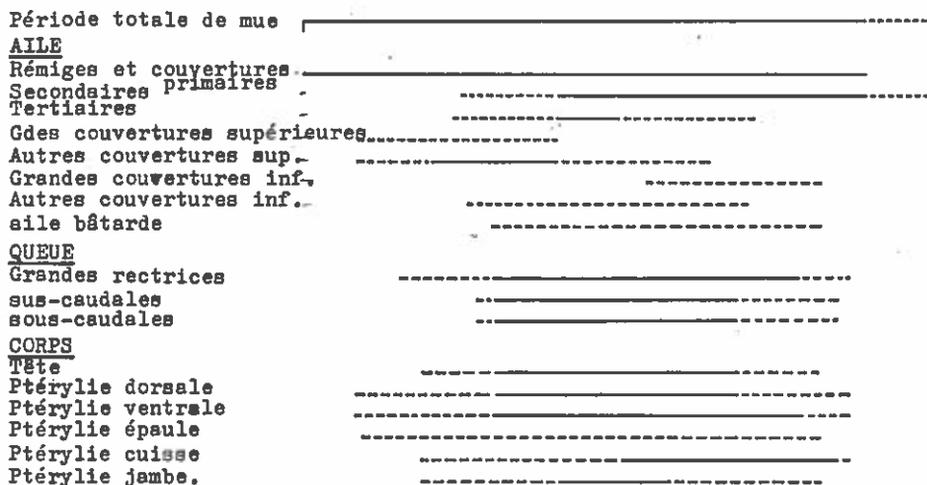
### Tableau n° 19

La séquence de la mue chez les Fringilles.

La ligne continue indique que chez tous les oiseaux, capturés à ce stade, on peut s'attendre à ce que les plumes soient concernées par la mue.

Les pointillés montrent que la mue n'affecte que certains oiseaux.

(D'après Newton, 1972).



Chez certaines espèces, le facteur externe est la longueur du jour, dont la manipulation artificielle induit une mue à saison inadéquate. (Stresemann & Stresemann, 1966; Voitkevitch, 1966). Des expériences ont suggéré que les différentes espèces ont répondu de façon évolutive à des longueurs différentes de la durée du jour de façon à commencer leur mue à une époque qui, écologiquement, leur convient le mieux.

La mue, chez le Sizerin cabaret, dure 8 semaines. Avant de l'envisager par le détail, nous souhaiterions soumettre à notre lecteur, en un tableau synoptique no 20, adapté de Newton, le déroulement de la mue chez divers Fringilles observés au Royaume-Uni, uniquement aux fins de comparaison.

**Tableau n° 20**

Déroulement et durée de la mue chez divers Fringilles.  
Toutes les données proviennent d'Angleterre méridionale, sauf pour la Linotte à bec jaune (Ile Fair), le Tarin des Aulnes (oiseaux captifs) et du Sizerin cabaret (Northumberland).

(D'après Evans 1966; Newton, 1966, 1968 et 1972)

	Durée de la mue en semaines	Dates du début de la mue	
		Date moyenne	95 % des oiseaux commencent leur mue entre le
Pinson des arbres	10	23 juin	27 mai - 20 juillet
Verdier d'Europe	12	5 août	25 juin - 14 sept.
Chardonneret anglais	11	29 juillet	2 juillet - 25 août
Tarin des aulnes	10	?	?
Linotte mélodieuse	10	24 juillet	21 juin - 25 août
Sizerin cabaret	8	6 août	16 juillet - 27 août
Linotte à bec jaune	10	20 juillet	1 <sup>er</sup> juillet - 10 août
Bouvreuil pivoine	12	9 août	10 juillet - 9 août

En un autre tableau n° 21, toujours adapté de Newton, nous notons la période de croissance des plumes de vol chez quatre Fringilles en Angleterre.

**Tableau n° 21**

Période de croissance (en jours) des plumes de vol de quatre Fringilles anglais.  
Les rémiges primaires et secondaires sont numérotées à partir du centre de l'aile, vers l'extérieur de celle-ci, dans l'ordre suivant lequel elles muent.

Dans tous les cas, la variation s'étendait jusqu'à deux jours de chaque côté de la moyenne.

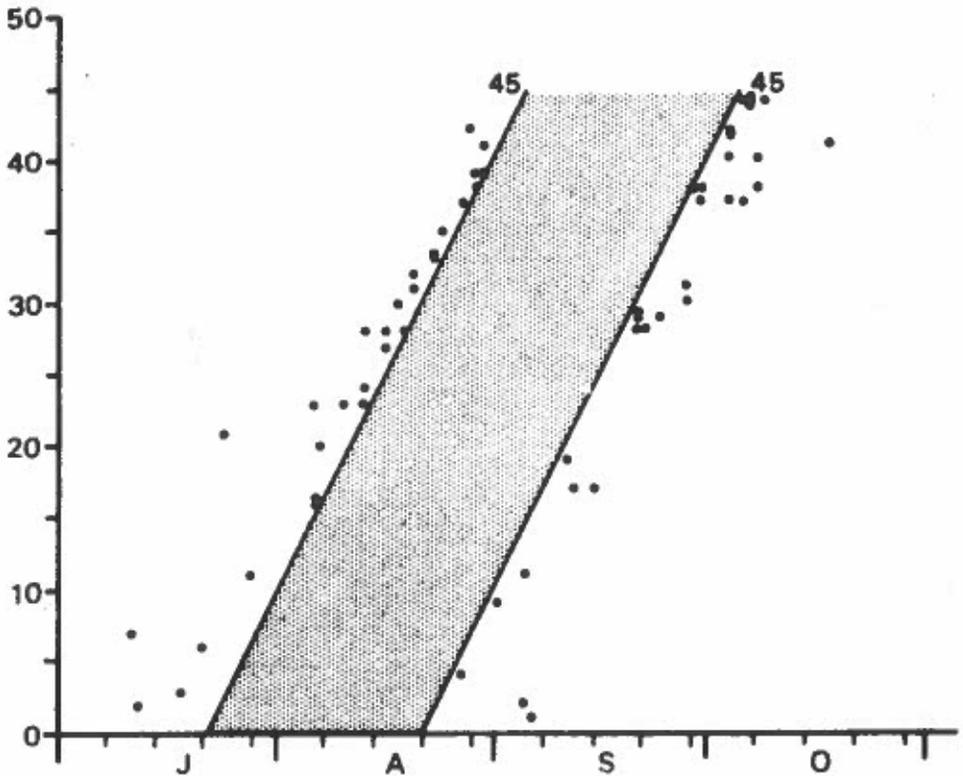
(D'après Newton, 1967, 1969, 1972)

	Rémiges primaires									Rémiges secondaires					
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
Verdier d'Europe	30	28	26	26	24	21	20	20	19	20	20	20	20	19	19
Bouvreuil pivoine	28	26	26	23	22	22	21	21	20	21	21	20	20	19	19
Tarin des aulnes	22	21	20	18	17	17	16	16	16	16	16	16	16	15	15
Sizerin flammé cabaret anglais	21	20	20	17	15	15	14	14	14	14	14	14	14	14	14

Les ornithologues anglais ont imaginé un système de notation de la mue, sous forme de diagramme. Celui-ci attribue une note de 0 à une vieille plume; 1 à une plume encore dans son tuyau ou faisant défaut, suite à la mue; 2, 3 et 4 à des plumes au 1/3, 2/3 ou à la presque totalité de la croissance respectivement et une cotation de 5 pour une nouvelle plume à son stade optimal de croissance. Il n'est donc pas possible de noter un score de mue inférieur à 0 ou supérieur à 50 (45 dans le cas d'espèces ne possédant que 9 rémiges primaires). Chez le Sizerin flammé, le score optimal de chaque aile est de 45 pour les neuf rémiges primaires, de 30 pour les secondaires, de 15 pour les 3 tertiaires et de 30 pour les 6 rectrices de chaque moitié de la queue.

**Figure n° 24 : Diagramme**

Sizerin cabaret anglais (mâles)  
 Nombre : 716



La figure diagramme n° 24, inspirée des travaux de Ginn et Melville (1983) illustre l'état de la mue relevée chez 716 Sizerins cabaret mâles dans le sud du Royaume-Uni.

Nous pensons que, dès à présent, une synthèse s'impose sur le développement de la mue du Sizerin flammé. Une mue post-nuptiale caractérise les adultes et se déroule du début juillet à la fin août; elle se prolonge même jusqu'au début de septembre, voire début octobre. La durée de la mue des rémiges primaires est variable : 48 jours chez les mâles et 54 jours chez les femelles en Norvège septentrionale. Il n'y a aucune différence quant au sexe au Royaume-Uni et cette mue dure de 40 à 55 jours. Elle se déroule de façon plus rapide dans le nord et dure près de 50 jours en Finlande. La mue des secondaires débute quand le score des primaires atteint 20 - 25 et se termine en même temps que celle des primaires. Les tertiaires muent de suite après les primaires et sont complètement grandies dès que le score des primaires atteint le score de 30. Chez les oiseaux captifs, la mue des rémiges primaires se déroule sur une période de 44 à 58 jours, celle des secondaires est de 32 à 45 jours, celle des rectrices de 27 à 33 jours et celles du corps est de 39 à 58 jours. Les juvéniles sont soumis à une mue post-nuptiale (corps, petites et moyennes couvertures alaires). Certains juvéniles des nichées précoces muent aussi leurs grandes couvertures internes et plus rarement 1 ou 2 tertiaires de la fin-juillet à octobre.

Evans (1966), dans le Northumberland (Royaume-Uni) a étudié en détail la mue automnale des Sizerins cabaret adultes. Voyons le déroulement de celle-ci d'après ses travaux.

### **Rémiges primaires**

La plupart des adultes commencent leur mue tôt en août par la perte de la rémige primaire la plus proximale. La mue se déroule alors de façon constante vers l'extérieur de l'aile, plusieurs plumes croissant simultanément tout au long de la mue sauf en son début et à sa fin. A différents stades de la mue, comme l'indiquent les nouvelles plumes totalement grandies, le nombre des plumes en pleine croissance est presque toujours le même pour les deux sexes au cours de n'importe quelle année. Au début de la mue seulement, pas moins de cinq rémiges, en pleine croissance simultanée, sont observées.

### **Rémiges tertiaires**

La mue des tertiaires débute de suite après celle des primaires mais avant les secondaires. La rémige tertiaire médiane tombe d'habitude en premier lieu, ensuite l'interne puis enfin l'externe.

### **Rémiges secondaires**

Le type de mue des secondaires diffère de celui des primaires en ce sens que, au lieu d'un remplacement continu des plumes, les secondaires muent souvent en deux groupes. Au début de la mue, une ou deux plumes seulement grandissent au même moment, mais plus tard, celles qui restent (souvent quatre) sont remplacées ensemble. Ceci amène une accélération dans la vitesse de remplacement des secondaires vers la fin de leur mue, comme l'avait noté Dwight dès 1900 chez les Passe-reaux.

### **Rectrices**

Ces plumes sont remplacées à partir du centre de la queue, vers l'extérieur de celle-ci. La mue commence d'habitude avec la perte simultanée, au moins, des trois

paires centrales. Souvent les Sizerins perdent toutes leurs vieilles plumes avant que la nouvelle paire interne ne soit complètement grandie. Chez la plupart des Passereaux, chaque couverture primaire mue en même temps que la rémige primaire correspondante (Dwight, 1900). L'alula n'est remplacée qu'au dernier stade de la mue des rémiges primaires.

Le temps requis pour le remplacement des rémiges primaires dépend à la fois du nombre de rémiges qui grandissent simultanément et du taux de croissance de chaque plume.

Les travaux de Miller (1928) ont porté sur la signification adaptative du déroulement de la mue à la fois chez les oiseaux juvéniles et les adultes. Ses conclusions montrent que la plus grande partie du processus peut s'expliquer par la supposition d'un taux aussi élevé que possible d'efficacité du plumage tout au long de la mue. Les rémiges et les rectrices «les moins importantes» sont remplacées en premier lieu de sorte que la plus grande partie des plumes sont neuves dès que manquent les plumes les plus importantes pour le vol. L'alula est remplacé en même temps que les rémiges primaires externes. L'alula, on le sait, sert à stabiliser le flux d'air aux angles élevés d'attaque sur les primaires externes de façon à permettre à la force de poussée de se développer à vitesse faible. L'alula, ou aile bâtarde, petit groupe de plumes fixées sur le pouce (premier doigt) contribue à éviter les pertes de vitesse. (Perrins et Cuisin, 1987). L'alula n'a aucun rôle important en vol normal, remarquent ces mêmes ornithologues. En revanche, continuent-ils, quand l'oiseau ralentit et augmente l'angle d'attaque de ses ailes, elle s'écarte et forme un déflecteur qui permet aux filets d'air de s'écouler régulièrement et facilite l'ouverture de l'angle au-delà de la valeur où il y aurait normalement perte de vitesse. En l'absence des rémiges primaires externes, l'alula perd sa fonction. Il est de ce fait raisonnable de penser que le déroulement de sa mue coïncide avec celui des rémiges primaires externes. Chez le Sizerin, la mue des rectrices est programmée de sorte que les nouvelles rectrices sont presque complètement grandies dès la perte des rémiges primaires externes. Cette évolution correspond à la nature complémentaire des fonctions de la queue et des rémiges primaires externes lors de l'atterrissage. Lors de celui-ci, la poussée est réduite au minimum, entre autres par l'étalement de la queue qui sert en quelque sorte de frein.

Chez le Sizerin cabaret anglais, nous apprend Evans (1966), mâle et femelle muent généralement ensemble comme ce fut le cas en 1963 et 1964. Toutefois, en 1961, les mâles se mirent à muer quelque 8 jours avant leurs femelles. Puisque les soins parentaux sont équitablement partagés entre les deux sexes, il est raisonnable de s'attendre à ce que les membres d'un même couple muent ensemble ou de façon très rapprochée n'importe quelle année. Ceci suggère que les résultats de 1961 étaient soit atypiques ou que leur faible échantillonnage examiné n'était pas représentatif de la population totale des Sizerins de la région.

La mue requiert chez l'oiseau une dépense d'énergie qui s'ajoute aux exigences normales de son métabolisme. La température corporelle doit être maintenue d'autant plus qu'est réduite l'isolation fournie par les plumes et qu'une quantité considérable de kératine doit être synthétisée en un temps relativement court. (NdIR : la kératine est une substance qui imprègne le protoplasme des cellules superficielles de l'organisme. Elle constitue l'élément essentiel des cornes, des ongles, des poils, des plumes...). Une autre période de stress physiologique affecte l'oiseau au cours de l'élevage de ses jeunes, à la fois quand ils sont toujours au nid ou encore dépendants de leurs parents.

Dès lors, il n'est pas surprenant qu'il existe très peu de chevauchement chez deux activités dépensières d'énergie que sont la reproduction et la mue.

Lors du nourrissage de leurs jeunes, les Sizerins transportent des aliments nutritifs dans une poche de la gorge. Nous avons mis en évidence l'existence de « poches de nourriture » semblables dans la cavité buccale du Bouvreuil pivoine :

« Au cours de la saison de nidification les adultes voient se développer dans le fond de leur cavité buccale des « poches de nourriture » dans lesquelles ils stockent la provende de leurs oisillons. Ces poches s'ouvrent sur chaque côté de la langue; dès qu'elles sont remplies de nourriture, elles se profilent sous la mandibule inférieure jusqu'au cou. Pleines de nourriture, ces poches ballonnent la gorge sur laquelle les plumes semblent érigées. Vides, elles forment des plis. Ian Newton, le spécialiste des Fringilles, n'a remarqué aucun développement de ces poches en hiver. Il en conclut qu'elles se forment au printemps par la création d'un tissu à la base de la cavité buccale. Le développement de poches semblables n'a été noté que chez le Durbec des sapins (*Pinicola enucleator*), le Bouvreuil githagine (*Rhodopechys githaginea*) et chez le Roselin brun, d'Amérique du Nord (*Leucosticte arctoa tephrocotis*). Cette forme de « convergence anatomique » suggère une proche parenté entre les genres *Pyrrhula*, *Pinicola*, *Rhodopechys* et *Leucosticte* (French, 1954; Niethammer, 1966; Muller, 1941). Les autres Carduelinés stockent la nourriture dans leur œsophage avant de la régurgiter à leurs jeunes ».

(Ruelle, 1984). Il semblerait que cette particularité anatomique, propre aux Sizerins, soit très proche de celle des genres précités. D'autres études nous en apprendront davantage à ce sujet.

Le contenu de ces poches peut être vérifié de l'extérieur, affirme Evans. Presque tous les adultes, examinés par cet ornithologue en 1964, après le début de la mue, possédaient des poches vides de toute nourriture et ne s'occupaient vraisemblablement plus de jeunes dépendants. En 1964, la mue débuta en moyenne le 1<sup>er</sup> août; cinq adultes, capturés au cours de la première moitié de ce mois, possédaient des poches pleines de nourriture et un sixième fut capturé tout juste après avoir été observé en train d'alimenter un jeune volant. De ces six oiseaux, les trois femelles et deux des trois mâles avaient commencé leur mue alaire. Evans en conclut que, tandis que la plupart des adultes ne muent pas tant que leurs jeunes sont encore au nid, peu d'oiseaux peuvent commencer leur mue tout en nourrissant des jeunes sortis du nid spécialement lors de nichées tardives. En règle générale, il semble bien que la date moyenne du début de la mue donne une bonne indication de la date à laquelle les jeunes des derniers nids atteignent leur indépendance et partent une mesure de la date de sortie du nid des jeunes des nichées tardives.

L'intervalle entre la ponte du premier œuf et la sortie du nid des jeunes est d'environ un mois, assurent Witherby et al. (1938). Comme 95 % des Sizerins de Craster, dans le Northumberland (Royaume-Uni) muent dans une période de temps de 20 à 30 jours répartis tout autour d'un pic situé début août, les pontes les plus tardives ont été effectuées au début de juillet. La première ponte des Sizerins anglais du Northumberland peut avoir lieu aussi précocement que la fin avril (Bolam, 1912) mais est d'habitude effectuée en mai de sorte que ces Sizerins ont amplement le temps d'élever deux nichées avant de commencer leur mue au début du mois d'août. Si une seule nichée est élevée, les parents de celle-ci peuvent se livrer à la mue beaucoup plus tôt que d'habitude. Cependant, nous ne connaissons rien à propos de l'étendue des pertes de nids précoces de ces Sizerins. Il est très possible que chaque couple puisse ne réussir

qu'à élever une nichée de remplacement chaque année.

Outre ses données du Northumberland (latitude 55° 1/2 N), Evans a encore basé ses travaux sur les cartes de mue du British Trust for Ornithology (provenance Cheshire - 53 1/2° de latitude Nord) ainsi que sur des observations faites en Islande (66° de latitude Nord) et en Norvège (70° de latitude Nord). T. Ennis, à la mi-juillet 1961, en Islande, a montré que sept femelles islandaises (forme «islandica»), au tout premier stade de leur mue, étaient de trois à cinq semaines en avance par rapport à la mue normale d'une femelle du Northumberland. Toutefois, les mâles n'étaient entrés en mue qu'avec une avance de peu de jours en comparaison avec les mâles anglais. Sur base des observations publiées, relatives au déroulement de la mue en Islande, nous remarquons une variation considérable d'année en année. Ainsi, Timmermann (1949) affirme que la plupart des pontes sont complétées dans la première moitié de juin tandis que Congreve et Freme (1930) observent des jeunes volants dès la mi-juin. Cependant, même les années à reproduction précoce, constate Evans, il est très improbable qu'une seconde nichée puisse être élevée en Islande dès la mi-juillet et encore moins plausible que la nidification y débute plus tôt qu'au Northumberland. Sur base de la mue seule, il n'est pas possible d'affirmer qu'aucune nichée tardive ne fut élevée en Islande en 1961 bien que ce soit probable pour la plupart des années, mais Timmermann (1938) mentionne le cas d'une femelle, ayant élevé une seconde nichée certaine, qui commença sa mue tout en continuant à élever ces mêmes jeunes. Dès que ceux-ci quittèrent le nid, ils furent pris en charge par le mâle. Malheureusement, il n'est pas stipulé s'il retarda sa mue jusqu'à ce que les jeunes deviennent indépendants.

D'autres données de mue de cinq adultes furent collectées par F.I. Norman fin juillet/début août 1963 dans l'ouest du Finnmark, en Norvège, à la latitude de 70° N. Les quatre femelles examinées commencent leur mue deux à quatre semaines plus tôt que ce qui aurait pu se passer en Angleterre et le seul mâle avait presque complètement mué plus de six semaines en avance par rapport à la moyenne générale des mâles au Royaume-Uni. Ceci suggère que les Sizerins (forme *flammea*) n'eurent le temps d'élever qu'une nichée dans le nord de la Norvège en 1963 à moins que la mue n'ait commencé en pleine reproduction.

Aux fins de comparaison de l'étude de la mue entre les Sizerins anglais du northumberland et les Sizerins boréaux de Norvège, il est utile, pensons-nous, de rapporter un bref résumé des travaux d'Evans, Elton et Sinclair dans le nord de la Norvège. Rappelons tout d'abord que ces deux populations se reproduisent respectivement à 55 et 70° de latitude Nord et que leurs données biométriques ont été reprises au chapitre XII.

En 1964, une équipe de l'Université d'Oxford étudia les oiseaux au cours d'une période de sept semaines, du 27 juillet au 12 septembre dans la province de Sor-Vanger, en Norvège septentrionale. Pas moins de 367 Sizerins boréaux furent capturés, bagués et examinés au point de vue de la durée et du déroulement de leur mue. Tandis qu'au Northumberland la mue débutait, en moyenne, le 1<sup>er</sup> août, dans l'est du Finnmark, la date moyenne du début de la mue chez 70 femelles était le 24 juillet et celle de 56 mâles était le 28 juillet. La mue complète ne prit que 48 jours aux mâles mais 54 jours aux femelles du Finnmark, (nord de la Norvège) tandis qu'au Northumberland les deux sexes du Sizerin cabaret mettaient 56 jours pour muer. La mue, tout au moins chez les mâles, est un peu plus rapide aux hautes latitudes comme l'avait

déjà prouvé Pitelka (1958) pour le Geai de Steller (*Cyanocitta stelleri*) en Amérique du Nord.

Chez les Sizerins boréaux de Norvège septentrionale, nous l'avons déjà noté, la mue débute fin juillet par la perte de la rémige primaire la plus interne. Successivement, les autres rémiges primaires sont perdues à intervalles réguliers de sorte que, à toute période ou à tout stade de la mue, une moyenne d'environ trois primaires sont en croissance simultanée dans chaque aile. Le nombre moyen des primaires en pleine croissance est légèrement supérieur chez les mâles par rapport aux femelles.

La mue des tertiaires a lieu de suite après le début de la mue des primaires, avec la perte de la tertiaire médiane. Suivent ensuite l'interne puis l'externe. Des six secondaires de chaque aile, la plus proximale tombe au moment où les primaires ont déjà presque complété la moitié de leur mue. Par contraste avec la régularité de la mue des primaires, plus de secondaires grandissent simultanément à la fin plutôt qu'au début de leur mue, comme chez la plupart des Passeriformes. (Dwight, 1900). Les retrices tombent par paires, à partir du centre de la queue vers son extrémité et bien souvent toutes les 6 paires grandissent simultanément. La mue de la queue commence dès que celle des primaires est complétée en son premier tiers et se termine tout juste avant que la dernière (neuvième) rémige primaire ait atteint sa longueur totale.

Nous en concluons donc que la mue débute un peu plus tôt en Norvège septentrionale qu'en Angleterre et qu'elle s'effectue notablement plus vite chez les mâles aux hautes latitudes qu'en Angleterre (48 jours en Norvège pour 56 jours en Angleterre).

Les travaux d'Evans (1966) nous permettent de retracer l'évolution des différents plumages chez le Sizerin britannique anglais (forme « disruptis ») et d'en définir les caractéristiques.

## **Séquences du plumage**

Dans le Northumberland, les Sizerins britanniques conservent leur plumage juvénile jusqu'à l'âge de un à trois mois, quand ils subissent leur mue post-juvénile et adoptent leur plumage du 1<sup>er</sup> hiver chez lequel les sexes peuvent être séparés. Ce plumage est conservé jusqu'à l'âge de 13 à 15 mois quand, après leur reproduction, a lieu leur première mue complète. Toutefois, l'usure des plumes modifie considérablement l'aspect de ce plumage bien avant cette période. Il s'ensuit que, bien qu'il n'y ait eu aucune modification véritable dans le plumage, il est opportun d'attribuer un âge de 9 à 15 mois aux Sizerins dans leur premier été, à dater de leur retour tôt en été jusqu'à leur première mue complète. Après celle-ci ces oiseaux acquièrent leur plumage d'adulte, qu'on ne peut distinguer du plumage du 1<sup>er</sup> hiver, que chez le mâle, en dehors de la période de mue elle-même.

## **Plumage juvénile**

Les oisillons du Sizerin cabaret anglais perdent leur duvet et acquièrent leur plumage juvénile avant de quitter le nid. Celui-ci diffère des plumages ultérieurs par l'absence de rouge cramoisi à la calotte qui, en lieu et place chez les juvéniles, est brun sombre tacheté de gris. Les juvéniles ne possèdent pas non plus la bavette noire de l'adulte tandis que leurs ventre, poitrine et flancs sont plus fortement striés que chez les adultes. Chez les très jeunes oiseaux, les jambes et les tarses sont roses mais ils foncent en noir-brunâtre, comme chez les adultes bien avant que ne commence la mue

post-juvénile. Pareillement, la couleur du bec change rapidement du vert citron des oisillons en un stade intermédiaire au cours duquel les extrémités des mandibules virent du brun-noir au jaune-orange à la base, à extrémités sombres chez l'adulte. Les rémiges externes et les rectrices incomplètement développées à la sortie du nid de l'oisillon, atteignent leur longueur totale au cours du plumage juvénile.

### **Plumage du 1<sup>er</sup> hiver**

Le plumage post-juvénile est confiné aux plumes corporelles, à certaines rémiges secondaires, aux moyennes et (parfois) aux grandes couvertures. La mue commence d'habitude avec les plumes de la partie supérieure de la poitrine, du croupion et des sus-caudales. Les nouvelles plumes possèdent des centres brun sombre, à larges extrémités et franges chamois; entre celles-ci s'observe une zone de pigmentation rouge sombre à rose chez les mâles, ou chamois à brun chez les femelles. Il s'ensuit que le sexe des Sizerins juvéniles peut être déterminé dès le début de leur mue post-juvénile. (Chez certains mâles juvéniles, la pigmentation rose de la poitrine et du croupion, dès le moment, ou tout juste après que les plumes aient atteint leur complet développement; c'est pourquoi on se sert des plumes en pleine croissance, chaque fois que possible, pour l'identification et la détermination du sexe). La mue de la calotte a lieu dès la fin de la mue post-juvénile.

### **Plumage du 1<sup>er</sup> été**

Ce plumage subit une usure continue tout au long de l'hiver, du printemps et de l'été jusque sa première mue complète. En conséquence de ceci et en raison d'une légère décoloration, les larges extrémités chamois des grandes et moyennes couvertures sont réduites à des franges blanchâtres et étroites. Les plumes du manteau et les scapulaires perdent leurs extrémités brunes ne laissant que des centres brun sombre, de sorte que tout le dos devient d'un brun-beige uniforme. A ce stade de développement du plumage, il est parfois difficile de distinguer les mâles du 1<sup>er</sup> été (âgés d'un an) des femelles adultes et du 1<sup>er</sup> été, bien qu'une trace de rose soit presque toujours présente tout contre les centres sombres des plumes du croupion et parfois aussi aux plumes de la poitrine des mâles. La présence de rose aux joues n'est pas un critère d'identification fiable lors de la détermination des mâles puisque aussi bien peu de femelles, il est vrai, en possèdent aussi, des reprises de femelles baguées montrent que le rose peut se développer chez celles-ci avec l'âge.

### **Plumage adulte**

Les changements de plumage qui surviennent au cours de la première année de vie, résultat de la décoloration et de l'usure des plumes, se répètent au cours d'années successives, de sorte que la largeur et la couleur des extrémités des plumes sont le reflet de l'âge des plumes mais non celui de l'oiseau. De ce fait, il s'avère impossible de séparer les femelles du 1<sup>er</sup> été des femelles adultes. Chez les mâles, cependant, l'étendue de rose près du centre sombre des plumes du croupion ou de la poitrine, augmente de façon marquée à la mue à partir du plumage du 1<sup>er</sup> été jusqu'à celui d'adulte de sorte que les deux catégories d'âge sont facilement discernables. Même quand la mue est presque terminée, certains du 1<sup>er</sup> été peuvent se reconnaître par l'étendue plus faible et plus pâle du rose de la poitrine, comparé à celui des adultes au même stade de la mue.

Des oiseaux à calotte dorée, au lieu de rouge cramoisi, ont été observés mais n'étaient pas communs chez les Sizerins du Northumberland. Aucun des 74 mâles adultes examinés n'arborait de couleur dorée à la calotte et seulement deux femelles par 31 femelles adultes en 1963 et une parmi les 28 captures en 1964. Une répartition semblable a été notée parmi les Sizerins boréaux du Finnmark où des calottes dorées furent notées chez huit des 66 femelles adultes mais seulement une parmi 52 mâles adultes. Ceci suggère qu'une carence alimentaire, souvent tenue pour responsable du remplacement du rouge de la calotte par du jaune chez les oiseaux lors de leur mue, n'est pas le seul facteur concerné.

Cette opinion d'Evans confirme les travaux de Weber et Volker sur la perte de la couleur rouge des plumes chez les Beccroisés et les Sizerins. A ce sujet, nous reportons notre aimable lecteur au chapitre V où Weber postulait que la nourriture ou les conditions climatiques ne sont pas responsables de la perte de cette couleur mais au contraire que le processus d'oxydation des pigments est favorisé par le métabolisme plus élevé des oiseaux à fort travail musculaire et à circulation sanguine plus rapide, qu'ils vivent en liberté ou dans des conditions de vie similaire à la liberté. L'opinion et l'expérience de mon excellent ami, Louis Guisset, sont tout aussi probantes, qui affirme utiliser la Reine des prés depuis plusieurs années au grand bénéfice de la **coloration naturelle** de ses sizerins, bouvreuils et linottes.

## Maladies et mortalité

### Age et longévité

Les données de l'Oeuvre de Baguement Anglais nous procurent un très intéressant cas de longévité. Un Sizerin britannique, bagué dans sa première année civile, fut retrouvé 7 ans 17 jours après sa date de baguement (Hickling, 1983 - Enjoying Ornithology).

Dans le même ouvrage de Hickling, nous avons relevé les causes communes de mortalité des Sizerins anglais et irlandais. Parmi 468 reprises de Sizerins bagués, 7,3 % sont tirés (?); 9,6 % victimes du trafic routier. Pas moins de 13,9 % furent capturés par des chats; 37,6 % trouvés morts et 23,7 % capturés (?). Enfin, 1,3 % d'oiseaux furent accidentés à cause des humains; 1,9 % furent victimes de collisions; 1,3 % la proie d'autres prédateurs et 2,8 % victimes d'autres causes de mortalité non précisées.

D'autres reprises de baguement, aussi révélatrices des mouvements et de l'âge des Sizerins in natura, sont publiées par W. Rydzewski. Nous vous en donnons la synthèse :

- Un Sizerin juvénile, bagué le 23/10/65 en Pologne, est repris le 06/11/73, après 8 ans, 0 mois et 14 jours.
- Un autre juvénile, bagué le 16/07/74 en Hollande, est repris le 02/03/72 après 7 ans, 7 mois et 16 jours.
- Un sizerin adulte, bagué le 11/11/46 en Hollande, est recapturé en décembre 1952, après 6 ans et 1 mois.

Les conditions climatiques peuvent parfois jouer un rôle non négligeable dans la réussite des couvées, particulièrement aux hautes latitudes. Ainsi, Pullainen (1978) met en exergue l'influence d'une forte chute de neige sur la survie des oiseaux, en juin 1977 dans la forêt lapone du nord-est de la Finlande. Le nord-est de ce pays dut subir du 19 au 23 juin 1977 de fortes chutes de neige (jusqu'à 30 cm), particulièrement tardives et accompagnées de températures plus froides que la normale. Ainsi, plus de 20 Hirondelles de fenêtre (*Delichon urbica*) furent trouvées mortes et de nombreux nids de Passereaux furent abandonnés, dont des pontes du Sizerin flammé boréal, espèce pourtant habituée à se reproduire par forte couverture de neige, comme nous l'avons appris en cours d'étude.

Nous n'avons pas trouvé dans la littérature ornithologique des études consacrées aux maladies propres aux Sizerins. Nous serions reconnaissants à nos lecteurs de nous faire part de leurs observations ou expériences y relatives et les en remercions d'avance.



---

## **Propre élevage - Souches d'élevage - Exposition Hybridation dans la nature et en volière des différentes espèces et sous-espèces de Sizerins**

---

De nombreuses et excellentes études ont paru dans des revues spécialisées, telles que l'Ornithologue, Le Monde des Oiseaux, les revues du Rossignol Mosan ou de l'Ornitho Club de Seraing, l'Oiseleur Hesbignon, le Pinsonnier, le Journal des Oiseaux, Ornithophilie, et ... d'autres que j'oublie bien involontairement. Il est très ardu d'en réaliser une bonne synthèse d'autant que chaque éleveur possède sa méthode personnelle, fort de son expérience.

Aussi, me suis-je plus spécialement inspiré des travaux d'éleveurs chevronnés, mon excellent ami Louis Guisset et C. Van Caüter.

Pour la préparation aux expositions, j'ai bénéficié des travaux de Louis Guisset ainsi que de l'expérience de mon distingué ami, Aimé Colens, Président du Groupe des Juges de la F.O.W.

Par son courrier du 5/4/89, Aimé Colens m'écrit que le Sizerin, comme tous les oiseaux d'exposition, doit avoir un plumage entier et soyeux, qu'il doit être calme mais d'une vivacité naturelle et d'une bonne présentation.

Une certaine tolérance est de mise pour sa venue aux barreaux, pour autant qu'elle ne soit pas trop fréquente pendant le jugement, précise Aimé, qui continue : « La perte de ses couleurs ne sera pas un trop gros handicap, sauf pour l'attribution du championnat ou des grands prix, moment où l'oiseau mieux en couleurs aura la préférence.

Les stries devront être bien régulière et le Sizerin ne peut en aucun cas croiser les ailes afin de découvrir son croupion».

Parmi les défauts à éviter, Louis Guisset conseille de ne pas exposer des sujets trop nerveux, peureux qui viennent trop souvent aux barreaux. La poitrine ne doit pas être trop lourde, le Sizerin étant sujet à l'embonpoint. Il faut aussi essayer d'éviter un plumage lâche, un sujet botté trop fort, conseille Louis. (Le Sizerin étant un oiseau à plumage très long, a une tendance très marquée pour ce défaut). La queue trop échancrée, trop fourchue, ouverte, les flancs pas bien striés et asymétriques, sont aussi pénalisés de même qu'une couleur terne, un manque de lustre, les ailes croisées, le bec trop coloré.

Enfin, prévient Louis, les sujets colorés artificiellement peuvent présenter des pattes oranges, des barres alaires colorés, une bavette pas nette.

Parmi les qualités recherchées pour l'exposition, Louis Guisset note plus spécialement :

- un sujet calme, perchant bien.
- des flancs bien striés, bien symétriques.
- un sujet le moins «botté» possible, de préférence choisir un Sizerin à plumage très court pour éviter au mieux ce défaut qui est une particularité anatomique propre aux Sizerins.
- le plumage bien lisse, bien serré, lustré.
- le maintien bien droit, pas couché ni assis.
- la bavette bien nette et régulière.
- les barres alaires bien apparentes, régulières et symétriques.

Les sujets de Louis Guisset reçoivent un bon mélange pour oiseaux indigènes, le même que pour le Tarin des aulnes, avec une prédominance des graines fines et allongées. A ce mélange, il ajoute des graines de gazon, pâturin, chardon, chicorée, salade, lin, niger (mais pas trop).

Il conseille de donner aux Sizerins le plus d'exercice possible afin de réprimer la tendance à l'embonpoint. (Ndlr : et pour les raisons exposées en cours d'étude, à savoir le maintien de la couleur cramoisie des oiseaux à fort métabolisme).

Des graines mi-mûres et mûres de graminées, de pissenlit, de laiteron, de séneçon, de la spirée ulmaire ou reine des prés, de la renouée des oiseaux, de mouron blanc; des graines de bouleaux et d'aulnes, distribuées à profusion, seront des plus bénéfiques à l'espèce, tant pendant la mue que pendant l'élevage des jeunes, préconise encore Louis Guisset. Avec son accord, j'emprunte à mon ami Louis ces quelques paragraphes consacrés à sa façon d'aider ses Sizerins à se reproduire en volière :

«Le sizerin niche facilement dans des bouquets de genêts, de buis, mais il a une nette prédilection pour les bouquets de bruyères suspendus à l'avant des volières.

Les souches d'élevage occupent aussi très facilement les nichettes à canari en osier ou métalliques. Ils aiment aussi beaucoup les petits nids en corde. Il achève ces apprêts avec de la mousse, du crin animal et végétal. Il aime également achever son nid avec des poils de vaches et les capitules de l'herbe des pampas (Gynérium).

Il commence à nicher fin avril suivant la température extérieure.

Une nourriture animale lui sera bénéfique pour la mue future de ses jeunes. Elle sera constituée d'un apport abondant d'œufs de fourmis, de pucerons, de quelques vers de farine. Une astuce pour vous procurer des pucerons, plantez des fèves de marais, quand les plantes ont atteint environ 40 cm, elles sont souvent garnies de haut en bas de nombreuses colonies de pucerons, il vous suffit alors de présenter la plante entière dans votre volière, ce qui fera l'aubaine de vos petits pensionnaires et de leurs jeunes.

En plus, vous leur fournirez des graines germées (pas trop) et beaucoup de graines sauvages mi-mûres cueillies sur tige. Mouron blanc et pâtées pour canaris seront les bienvenus.

Certains éleveurs réussissent même à en élever de la même manière que les canaris, c'est-à-dire graines sèches et pâtée, avec quand même un petit supplément de légumes.

De même que pour l'élevage des tarins, un apport journalier d'un gazon de pâturin annuel garni de ses hampes de graines mi-mûres sera des plus bénéfique pour la réussite de votre élevage».

Pour l'hybridation avec le Canari, Louis Guisset choisit des canaris intensifs ou semi-intensifs afin de raccourcir le plumage des issus et d'éviter ainsi le principal défaut du Sizerin «botté».

Pour l'accouplement avec le Sizerin mâle, il choisit de préférence une femelle canari bronze rouge ou rose, brune rouge ou rose, agate rouge ou rose, isabelle rouge ou rose.

G. Van Cauter (1972) plante ses volières extérieures de petits épicéas, de buissons de sureau, de petits bouleaux, de conifères d'ornement (*Thuja occidentalis aureo spicata*; *Taxus baccata pyramidalis* (if); *Thuja occidentalis pyramidalis*; *Prunus lauro-cerasus* (laurier-cerise); *cotoneaster*, *weigelia*). Ses volières intérieures sont plantées de buissons de sureau, qui restent verts dans le sol, de genêt, *callune fausse-bruyère* (*Calluna vulgaris*), de branches de conifères.

Le même éleveur offre un choix aussi varié que possible de nichoirs, par exemple des cageots de canari; des cuvettes en pierre, des petits paniers d'osier, des vieux nids recueillis dans la nature (Accenteur mouchet, etc...) (NdlR : attention toutefois aux parasites des vieux nids !).

Pour bâtir leur nid, les Sizerins de Van Cauter ont marqué une nette prédilection pour les matériaux fins, doux et petits, tels que mousse, herbes très fines, petites fibres végétales, crins de cheval, fibres de coco, poils de vache, coton, de petites plumes, de la laine végétale, des soies de graines de chardon, de pissenlit, de laiteron.

Pour nos lecteurs intéressés par la biologie de reproduction nous le reportons bien volontiers à l'article du précité (Monde des Oiseaux n° 6, mars 1972).

Les Sizerins de G. Van Cauter élèvent leurs jeunes à l'aide d'insectes. Comme principale nourriture animale il procure à ses oiseaux des œufs de fourmis, des vers de farine (s'ils y sont habitués), des mouchettes, des pucerons. Cet éleveur attribue sa réussite dans l'élevage par un apport régulier de pucerons au cours des quinze premiers jours. Ces pucerons sont trouvés essentiellement sur le laiteron (*Sonchus oleraceus*), la chicorée sauvage (*Cichorium intybus*), les Rosiers (*Rosa* sp.), les pruniers, les pommiers, l'Aubépine (*Crataegus* sp.), le Sureau (*Sambucus* sp.). Aux dires de cet éleveur, des parterres de fleurs au pied du grillage de la volière attireront aussi les insectes et seront capturés par les Sizerins lors de leur vol à travers le grillage de la volière.

La nourriture végétale des Sizerins de cet éleveur est à base de plantes herbacées, à savoir Pâturin annuel (*Poa annua*), Oseille sauvage ou des prés (*Rumex acetosa*), le Laiteron potager (*Sonchus oleraceus*), le Plantain majeur ou Grand Plantain (*Plantago major*), la Reine des Prés (*Filipendula ulmaria*), l'Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*), le Pissenlit (*Taraxacum*), la Bourse à pasteur (*Capsella bursa-pastoris*).

Notre lecteur fera une comparaison très utile des plantes que Louis Guisset et G. Van Cauter donnent de préférence à leurs Sizerins avec la liste des essences végétales consommées tout au long de l'année par les Sizerins dans la nature, et en tirera tous les enseignements utiles.

Si nous avons choisi de nous inspirer des travaux des deux éleveurs précités, parmi tant d'autres, c'est essentiellement parce que nous les connaissons et avons pu apprécier leurs résultats d'élevage. Il va sans dire que pas mal d'éleveurs obtiennent d'excellents résultats d'élevage tant en Belgique qu'à l'étranger, notamment dans leurs mutations ou hybridations. C'est ainsi que A. De Faveri, de Londinières (France) hybride de préférence un mâle de Sizerin blanchâtre avec la femelle d'un Bouvreuil et obtient des issus remarquables. Nos lecteurs, férus d'hybridation, consulteront avec profit les travaux de nos amis français, publiés dans le «Journal des Oiseaux» ou les «Oiseaux du Monde», entre autres Jean-Michel Eytorff, Jacques Faivre, J.-C. Collard, Maurice Pomarède et... d'autres dont je connais moins les travaux et m'en excuse auprès d'eux. Les résultats de nos compatriotes sont mieux connus de nos lecteurs et s'avèrent assez remarquables.

Maurice Pomarède (1984), dans sa très intéressante rubrique «Courrier des lecteurs» fait utilement remarquer, d'après les observations d'éleveurs tels que Messieurs Colard, Marque et Eytorff, que les hybrides issus du croisement Sizerin × Canari présentent assez souvent des malformations du bec, des pattes ou des ailes. Ainsi, dit-il, les deux mandibules se superposent mal et on a un aspect bec-croisé. De plus, la mortalité dans l'œuf est également importante. La femelle canari, dont question, croisée avec des mâles d'autres espèces (Cini, Tarin du Vénézuéla, entre autres) a donné des individus normaux et ne peut avoir transmis de tare, admet Pomarède. Il en conclut que, dans le cas de l'hybridation entre un Sizerin et cette femelle Canari, des anomalies chromosomiques ont dû apparaître, conséquence des différences génétiques entre les parents, le Sizerin et le Canari. A cet égard, nous reportons notre lecteur au chapitre I<sup>er</sup> de cette étude, où nous avons rattaché les Linottes et Sizerins au genre «Acanthis», suivant en cela les travaux de Vaurie (1959), de Ackermann (1967), Peters (1968), Voous (1977). Notre ami, Gilbert C. Armani, dès 1983, avait déjà suivi les travaux du grand taxonomiste américain Charles Vaurie et de ses successeurs.

En conclusion, affirme Maurice Pomarède, avec beaucoup d'à-propos, grâce aux hybridations réalisées par les éleveurs, on peut mieux connaître les rapports entre les espèces d'oiseaux.

En matière d'hybridation en volière, sur base de résultats dûment publiés, dans les revues spécialisées, nous avons relevé les réussites suivantes d'hybridation. Cette liste ne se veut ni exhaustive, ni exempte de l'une ou l'autre omission, voire erreur. Je serais vivement obligé à mon lecteur d'y apporter toute modification voulue et l'en remercie d'avance :

Sizerin cabaret	×	Canari
Sizerin	×	Bouvreuil pivoine
Sizerin	×	Linotte mélodieuse
Sizerin	×	Linotte à bec jaune
Sizerin boréal	×	Cini
Sizerin	×	Tarin des aulnes
Sizerin boréal	×	Verdier d'Europe
Verdier d'Europe	×	Sizerin boréal
Chardonneret	×	Sizerin
Sizerin	×	Chardonneret
Sizerin	×	Mozambique
Sizerin	×	Verdier d'Europe

Sizerin flammé	x		Sizerin blanchâtre
Sizerin cabaret	x		Verdier d'Europe
Sizerin cabaret	x		Chardonneret
Sizerin cabaret	x		Linotte mélodieuse
Sizerin cabaret	x		Tarin des aulnes
Sizerin cabaret	x		Pinson des arbres
Sizerin boréal	x		Chardonneret
Chardonneret élégant (forme britannica)	x		Sizerin cabaret
Sizerin boréal	x		Sizerin cabaret
Chardonneret	x		Sizerin
Linotte à bec jaune	x		Sizerin cabaret
Sizerin boréal	x		Bouvreuil pivoine
Sizerin boréal	x		Bouvreuil ponceau
Canari	x		Sizerin flammé
Sizerin flammé boréal	x		Linotte à bec jaune
Pinson des arbres ?	x	?	Sizerin boréal
Sizerin flammé	x		Bouvreuil ponceau.

Quand nous ignorions le nom de la sous-espèce ou de l'espèce, nous n'avons laissé figurer que le nom générique. De même, l'hybridation Pinson des arbres x Sizerin boréal demande confirmation.

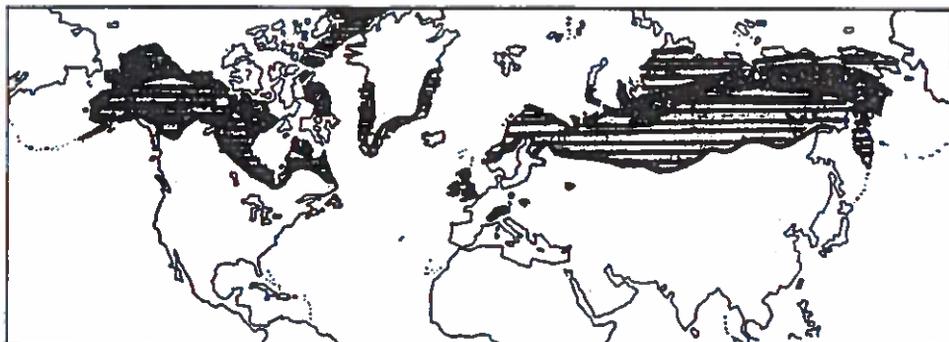
Nous ne pouvons clore ce chapitre sur l'hybridation en volière sans rapporter les expériences de M. Picone (Ornithophilie n° 5, 16<sup>ème</sup> année, 1973). Cet éleveur a travaillé à partir d'un noyau constitué de 2 femelles et trois mâles de Sizerins cabaret, de deux Sizerins du Groenland auxquels s'ajoutait un Sizerin blanchâtre mâle. Ajoutons que les hybrides issus de ces unions ne purent être déterminés avec précision. Et pour cause, écrivions-nous dès 1981.

Pour l'hybridation dans la nature, la situation semble pour le moins complexe. Jugez-en plutôt ! Molau (1985), sur base d'observations effectuées en Suède septentrionale, en déduit que l'hybridation s'avère en fin de compte rarissime entre «*Carduelis flammea flammea*» (Sizerin flammé boréal) et «*Carduelis hornemanni exilipes*» (Sizerin du Pôle ou de Coues) et propose, ni plus ni moins, de rattacher à une forme unique «*Carduelis exilipes*» tous les Sizerins du Pôle, nicheurs en Eurasie et en Amérique du Nord. (Cf. chapitre I<sup>er</sup>).

Dans le nord de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord, certains taxonomistes, dont Salomonsen (1928) préfèrent regrouper les Sizerins en une seule super-espèce. (Cf. chapitre III). La plupart des systématiciens modernes répartissent les Sizerins en deux bonnes espèces, une grande forme «*Acanthis hornemanni*», propre aux toundras des hautes latitudes arctiques, et l'autre, plus grise (*Acanthis flammea*) qui se reproduit plus au sud, comme nous l'avons déjà appris en cours d'étude. Aucune ligne bien précise ne sépare ces deux formes dans leur zone de chevauchement, affirme Ian Newton, leurs proportions respectives peuvent varier fortement d'une année à l'autre. Dans la zone de contact, les deux formes s'hybrident pour former des populations d'une grande variabilité. Mais, dans la plus grande partie de cette zone, continue Newton, on peut rattacher la plupart des individus à l'une ou l'autre forme. (Cf. chapitre III). La carte n° 6, d'après Newton, montre la répartition des Sizerins flammés boréal, cabaret,

d'Islande, du Groenland, des Sizerins blanchâtre et du Pôle. Notre lecteur se reportera aussi à notre carte n° 4.

Carte n° 6



Légende de la carte :

en hachures horizontales rouges : zones de reproduction des Sizerins flammés boréal, cabaret, d'Islande, du Groenland, et des Sizerins blanchâtre et du Pôle.

En noir : Zone de chevauchement des espèces et sous-espèces nordiques.

Nous avons appris au chapitre III que l'hybridation est rare dans l'est des Etats-Unis et au Groenland entre les Sizerins flammé boréal et le Sizerin du Pôle. Par contre, en Europe septentrionale, estiment Harris et al., l'hybridation est si commune entre les deux espèces de Sizerins que des sujets, intermédiaires aux deux formes, sont plus nombreux que leurs parents respectifs. Nous avons noté au chapitre XII que des ornithologues anglais ont organisé en 1961 et 1963 deux expéditions dans le but d'étudier les Sizerins de Norvège septentrionale, dans le Finnmark. Les mensurations et poids de ces oiseaux sont repris au chapitre XII. Nous ne verrons dans ce chapitre que le détail de leur plumage de façon à donner un maximum d'information à notre lecteur.

En 1961, la majorité des Sizerins examinés avaient complété leur mue corporelle bien que dix adultes muaien encore leurs rémiges primaires externes, tandis qu'en 1963, la mue ne faisait que commencer. Les Sizerins, en plumage usé, paraissent plus striés que ceux en plumage frais, les bords plus clairs de leurs plumes étant abrasés. Le plumage, détaillé d'après l'étude de Harris et al., se rapportera plus particulièrement aux oiseaux capturés en 1961. Ceux-ci, intermédiaires aux formes « flammaea » et « exilipes » ne purent se voir attribuer un rang spécifique ou subsppécifique, mêmes comparés aux spécimens typiques, de même âge et de même sexe, propres à ces deux formes.

Le croupion des mâles adultes était principalement blanc (chez 22 oiseaux) avec des rayures fines à fortes mais un mâle avait le croupion presque complètement blanc tandis que les autres possédaient le croupion, rayé de blanc ou de gris avec une majorité de croupions rayés de gris. Chez de nombreux mâles, le croupion était teinté d'orangé-rouge. Harris et al. font toutefois remarquer que l'apparence du croupion, dans la nature, ne donne aucune indication de la couleur réelle de l'oiseau en mains.

La couleur des flancs montrait beaucoup de variabilité. Des 95 oiseaux examinés en 1961, un possédait des flancs blanc pur, dix arboraient des flancs légèrement rayés, 67 moyennement et 17 fortement rayés, ces derniers faisaient penser au plumage typique du Sizerin flammé du Groenland. En 1963, les flancs de 22 Sizerins étaient légèrement rayés, 33 avaient les flancs rayés de façon modérée et 20 fortement rayés.

Les couvertures sous-caudales aussi faisaient preuve d'une grande variabilité. Un mâle adulte arborait des couvertures presque complètement blanches mais le reste montrait des rayures, de légères à fortes. La même situation se présentait chez les femelles. Des traces de rose et de chamois se remarquaient aux sous-caudales. Les barres alaires étaient de teintes variables, presque toujours chamois chez les juvéniles et blanches ou absentes chez les adultes.

Sur base des détails du plumage, estiment Harris et al., il s'avérait impossible d'attribuer à tout individu un rang subspécifique. La comparaison avec des Sizerins en peaux, au British Museum, montrait que certains de ces Sizerins étaient pareils aux Sizerins boréaux de Suède septentrionale, d'autres semblables aux Sizerins d'Holböll, originaires du Finnmark, de Tromsø et de Suède. D'autres, parmi les Sizerins étudiés par Harris, étaient plus proches de la forme «exilipes» de Norvège et de Laponie.

L'Appendice C du «Check-list of North American Birds» (American Ornithologists' Union, 1983), reprend des formes à statut douteux ou issues d'hybridation qui, toutefois, ont reçu une dénomination scientifique. Ainsi «Aegiothus (flavirostris var.) Brewsterii Ridgway, 1872, Am. Nat., 6, p. 434 (Waltham, Massachusetts) fait référence au «Brewster's Linnet» (Littéralement Linotte de Brewster), forme connue par un seul sujet capturé le 1<sup>er</sup> novembre 1870. Cet oiseau pourrait être un hybride entre le Sizerin flammé boréal et le Chardonneret des Pins (*Carduelis flamma flamma* X *Carduelis pinus*).

Au chapitre III, notre lecteur aura noté que Baldwin (1961) avait clarifié la situation dans la zone d'hybridation de l'Alaska. Nous en retenons que tous les échantillons examinés comptaient des oiseaux intermédiaires, que ces issus n'étaient pas plus nombreux que chaque type concerné de parent. Un certain degré de ségrégation étant de ce fait maintenu entre «Hornemanni» et «Flamma».

Une capture effectuée en période de tendrie 1961 est rapportée par Lippens et Wille (1972) (Wielewaal 1962 : 114). Sans description suffisante, ces auteurs l'attribuent à la forme «exilipes» ou la considèrent comme un hybride possible de «flamma» et «exilipes» (croupion blanc gris ou dos strié de blanc sans croupion blanc.).

Enfin, Svensson (1984) rapporte que des hybrides entre «*Acanthis flamma rostrata*» et «*Acanthis hornemanni hornemanni*» ont été recensés au Groenland. Le même ornithologue confirme les travaux de Harris et al. (1965) relatifs à l'hybridation présumée entre «*Acanthis flamma flamma*» et «*Acanthis hornemanni exilipes*» dans le nord de la Norvège. Ces intermédiaires ont la particularité de présenter un croupion blanchâtre ne montrant qu'une très petite zone non rayée ou alors très finement et de manière éparse.

A partir d'un matériel didactique composé de 664 peaux de «flamma» et d'«exilipes», originaires du nord de la Fennoscandie, Lars Svensson ne considère que 38 d'entre elles comme véritables intermédiaires entre les deux sous-espèces précitées, soit à peine 6 %. (Ruelle, 1981).



---

## Conclusion

---

Très tôt le Sizerin a intéressé l'Homme. Son nom anglais, «Redpoll» trouve son origine dans la localité «Red Pole», proche de Londres, sa première mention dans cette langue apparaît dès 1738.

Le grand Buffon ne nous apprend-il pas que l'apparition de troupes nombreuses de Sizerins annonçait la peste. (Ndlr : cette croyance est presque commune à tous les oiseaux invasionnels. Le Jaseur boréal, dans certaines langues germaniques, allemand et néerlandais, a pour nom, entre autres, «Pestvogel», «Pestilenzvogel» dont la traduction se passe de commentaires.

Schwenckfeld, rapporte le même Buffon, pensait que les Sizerins n'étaient autre chose que des rats qui se transformaient en oiseaux avant l'hiver, et qui reprenaient leur forme de rats au printemps : on expliquait ainsi pourquoi il n'en passait jamais l'été.

Si ces croyances nous font un peu sourire de nos jours, elles n'en témoignent pas moins d'un sens aigu de l'observation chez ces pionniers des sciences naturelles.

L'expansion numérique et spatiale du Sizerin flammé, ses invasions spectaculaires, ainsi que les critiques favorables émises lors de mes deux premières monographies, les encouragements prodigués par des amis ornithologues ou autres, m'ont incité à me documenter davantage sur ces attachantes espèces et l'idée m'est venue, sur base de la nombreuse documentation réunie, d'en rédiger un essai, d'autant plus qu'il n'existe à ma connaissance aucune monographie consacrée aux Sizerins. J'ai voulu essayer de combler cette lacune par la rédaction de cette synthèse, très ardue en raison de la dispersion des données bibliographiques. J'ai consulté au moins 527 articles, études, notes consacrés aux Sizerins, ou ayant un rapport avec leur caractère invasionnel. De plus, des revues spécialisées, dont je n'ai pas cité en entier la bibliographie, m'ont été d'un précieux concours. Je pense notamment au «Monde des Oiseaux», «Le Pinsonnier», «Le Journal des Oiseaux», «Les Oiseaux du Monde», «L'Ornitho Club de Seraing», «Rossignol Publications», «L'Oiseleur Hesbignon» et enfin last but not least «L'Ornithologue». Les travaux des ornithologues anglais, Ian Newton et P.R Evans ont guidé le choix des données bibliographiques et ont servi de base à ma monographie.

Malgré une expérience de naturaliste de plus de 40 ans et mes nombreuses investigations dans la littérature ornithologique, je suis conscient que cet essai n'est pas exempt de redites, de lacunes, voire d'erreurs d'interprétation, accumulées tout au long des six mois de travaux à temps plein consacrés à la rédaction et cet essai et ici j'en appelle à l'indulgence de mon lecteur ... devant l'ampleur de la tâche à réaliser ...

Toute critique, impression, suggestion, me serait d'autant plus bénéfique que je me suis attaché à la rédaction d'études sur nos Fringilles, bien connus croit-on, mais dont la biologie, l'éthologie gagneraient à être étudiés de façon exhaustive. J'en sais personnellement quelque chose : mes recherches m'ont ouvert un horizon nouveau sur ces espèces, prétendument bien connues.

Je souhaite au lecteur de cette monographie d'y trouver autant d'intérêt et pourquoi pas la passion qui m'a animé pendant six mois de travail ininterrompu.

---

## Avenir de l'espèce

---

La plantation abondante d'épicéas, au Royaume-Uni, s'est traduite par une forte expansion spatiale et numérique du Sizerin flammé cabaret (*Acanthis flammea cabaret*). C'est ainsi que la population nicheuse de ce pays **a augmenté dans la proportion de 500 à 600 %**, avec un pic en 1980 mais un léger déclin en 1982.

Originellement lié aux résineux et feuillus boréomontagnards ou arcto-alpins, le Sizerin flammé, à la faveur de la plantation de résineux, a colonisé des milieux de basse altitude et latitude. Certains oiseaux montagnards, tels que la Niverolle, affirme Cuisin (1989), présentent un comportement immuable, alors que d'autres, au contraire, surprennent par des «innovations». C'est ainsi, continue cet auteur, que le Sizerin, qui jusqu'à présent passait pour l'oiseau de l'étage subalpin (surtout entre 1.600 et 2.000 mètre d'altitude), niche depuis une quinzaine d'années dans les vallées, bien au-dessous de 1.000 mètres. Nous avons montré à souhait que cette espèce s'était installée dans les vergers, les bois, les parcs, les tourbières boisées ou d'autre milieux, tant en Belgique qu'en certains pays européens.

De plus, la dynamique de ses populations est soumise à de fortes fluctuations en raison d'invasions périodiques.

C'est donc sous la pression d'une quadruple pulsion que le Sizerin flammé s'est lancé dans un mouvement de colonisation pacifique de milieux variés dans divers pays européens, sans parler de son expansion remarquable en Nouvelle-Zélande, suite à son introduction dans ces îles. (NdlR : la quadruple pulsion, à mon sens, se définit par :

- a) l'expansion numérique et spatiale au Royaume-Uni, avec multiplication surprenante de ses effectifs;
- b) la colonisation de milieux de plaine à partir de ses bastions boréomontagnards ou arcto-alpins;
- c) la dynamique des populations soumises à de fortes fluctuations en raison d'invasions périodiques;
- d) la reproduction intimement liée à la fructification de l'Epicéa, de l'Aulne, du Bouleau.

Dans notre pays, nous l'avons vu, la nidification est tributaire de la valeur de la fructification des essences forestières dont l'espèce dépend, lors de l'élevage de ses jeunes. Nous avons montré, tout au long de la présente étude, que cette constatation était aussi valable pour les autres pays où le Sizerin s'implante.

Notre président, Emile Docquier (1986), lors de son «Analyse critique de l'Enquête sur les oiseaux menacés de disparition en Wallonie», en tire la conclusion qui s'impose. Laissons lui plutôt la parole :

«Il se pourrait donc, qu'à un certain moment, causé par une pénurie quelconque d'une

fructification de bouleaux ou de conifères, les tribus de Sizerins Flammés quittent notre sol ( 17.000 Km<sup>2</sup>) vers des lieux plus cléments, où leur nourriture est plus abondante. »

Cette remarque pertinente corrobore à merveille la nature même de la reproduction chez les espèces invasionnelles, et tout spécialement chez les Sizerins.

Notre lecteur s'est rendu compte, en cours d'étude et plus particulièrement aux chapitres VIII et X, combien la reproduction du Sizerin était liée intimement à la fructification de l'Aulne, du Bouleau ou de l'Epicéa. De ce fait, la valeur de la reproduction et partant, la dynamique des populations du Sizerin sont tout aussi sujettes à fluctuations importantes d'une année à l'autre.

Ces conclusions, ajoutées au dynamisme naturel de l'espèce, sont de bonne augure pour la réussite de la colonisation et l'implantation du Sizerin dans une grande partie de l'Europe.

C'est ce que nous pouvons souhaiter de mieux à cette espèce si attachante, fleuron de notre avifaune !

Ce 27 avril 1989.

Marcel Ruelle,  
Fédération Ornithologique Wallonne.



---

## Remerciements

---

La rédaction d'une monographie ne se conçoit pas sans l'aide désintéressée de nombreuses personnes ou d'institutions. Je me fais un devoir et un honneur de les citer et de leur prouver ma gratitude.

Je voudrais tout d'abord remercier le Conseil d'Administration de la Fédération Ornithologique Wallonne pour son appui total lors de la publication de mes deux précédentes monographies et de celle-ci et pour la prise en charge des différents problèmes financiers inhérents à pareille édition. Mes amis et collègues du Conseil d'Administration ont très aimablement lu mon manuscrit et y ont apporté des critiques constructives et des améliorations. Malgré les nombreux et cruciaux problèmes auxquels est confronté notre hobby, le Conseil d'Administration de la Fédération Ornithologique Wallonne a mis un point d'honneur à publier ma troisième monographie et à en supporter tous les frais. Que les administrateurs de la F.O.W. trouvent ici l'expression de ma profonde gratitude. Mes collègues ne m'en voudront pas de faire une mention spéciale à Messieurs Emile DOCQUIER, Président, Jacques TILKIN et Nicolas JACQUINET, administrateurs. Monsieur DOCQUIER n'a cessé de m'encourager dans la rédaction de mes manuscrits sur les Fringilles et m'a fait bénéficier de sa vaste connaissance de l'ornithologie. Monsieur Jacques TILKIN s'est plus spécialement consacré à la diffusion de mes deux précédentes monographies et a pris tous les contacts voulus avec Monsieur FLEMAL, notre imprimeur. Monsieur Nicolas JACQUINET m'a prodigué de précieux conseils et m'a beaucoup aidé dans la traduction de documents en langue allemande.

Monsieur FLEMAL et son équipe ont droit à toute ma reconnaissance pour leur compétence et leur amabilité. Ils ont répondu à tous mes desiderata.

La critique constructive et favorable de ma seconde monographie sur le « Pinson des arbres », due à la plume de Messieurs Jacques FAIVRE, dans *Is « Oiseaux du Monde »*; Michel OTTAVIANI, dans *« Le Monde des Oiseaux »*; Jean CHARLIER, dans *« L'Oiseleur Hesbignon »*; Pierre GARNIER, dans *« Le Journal des Oiseaux »*; Louis GUISSSET, dans *« Rossignol Publications »*; Jacques ADAM, dans le bulletin de *« L'Ornitho Club de Seraing »*; Philippe MIEST dans *« La Meuse-La Lanterne »*, a été un adjuvant moral inestimable et m'a incité à ne pas laisser tomber les bras devant la difficulté à essayer de réaliser une synthèse lisible sur la vie des Sizerins.

Le Conseil d'Administration et le Comité de Rédaction des sociétés ornithologiques amies, citées dans ma conclusion, ainsi que les nombreux auteurs dont les travaux sont repris dans la bibliographie, m'ont permis l'accès à leurs travaux, lesquels m'ont servi de ligne conductrice. J'ai apprécié leurs travaux à leur juste valeur et m'en suis inspiré dans la rédaction de cette synthèse.

J'ai aussi une dette de reconnaissance envers le Comité de Rédaction et le Conseil d'Administration des différentes revues ou périodiques qui m'accordent l'hospitalité dans leurs colonnes et plus spécialement Messieurs Louis BOUILLE, Directeur-Rédacteur en chef du *« Journal des Oiseaux »*, organe de la Fédération Française d'Ornithologie et Emile DOCQUIER, notre président, pour la mise en valeur de mes articles et critiques. Sans eux, sans leur soutien moral et matériel, je n'aurais pu poursuivre la réalisation de mes travaux.

Monsieur Servais WOOS, pour la composition et la coordination de «L'ORNITHOLOGUE» m'aide beaucoup dans la réalisation de notre revue et a fait en sorte qu'elle atteigne son niveau actuel, encore très perfectible. Qu'il en soit vivement loué !

Parmi les personnes de qui j'ai reçu de la documentation et que je ne peux remercier nominativement, je ferai un mention spéciale pour Messieurs Pierre JOB, secrétaire communal honoraire de Limbourg et à Jacques ADAM, secrétaire de l'O.C.S. et à son épouse, lesquels ont mis à ma disposition une documentation inédite et combien précieuse.

Mes nombreux amis du monde ornithologique, tant en Belgique qu'à l'étranger n'ont cessé de me prodiguer de précieux conseils et encouragements. Je pense, entre autres, à Messieurs Edmond BROCKA, Roger SMITZ, Jean ROUMA, Jean CHARLIER, Omer DAWANCE, Hubert RUTTEN, Jean-Marie VOLON, Jacques FAIVRE, Françoise DE RESE, Filbert GOOTS, Marcel GRAINDORGE ainsi que tous ceux que je ne peux cité nommément car ils sont trop nombreux et je m'en excuse auprès d'eux - qu'ils sachent qu'ils sont englobés dans les mêmes remerciements.

Mes excellents amis français, Messieurs G.C. ARMANI, Jacques FAIVRE, le Dr. Gérard GELLY, outre leur sympathie et leur esprit d'émulation, m'ont très aimablement aidé à des titres divers. J'espère ne pas les décevoir dans la rédaction de cette synthèse et leur prouver de ce fait toute mon amitié.

Parmi les nombreux ornithologues qui m'ont envoyé une contribution ou des documents divers, dias, photos ou autres, je souhaiterais remercier tout particulièrement Messieurs

- Loïc F. HERVOUET, d'Orry la Ville, France.
- Jean-Pierre MOREAU, de Maizeret.
- Maurice SARTON, de Thiais, France.
- Maurice POMAREDE, de Montpellier.
- J.-M. EYTORFF, d'Argenteuil, France.

Ils m'ont en outre permis de reproduire et de citer tout ou une partie de leurs articles, ce dont je les remercie bien vivement.

Monsieur Louis GUISET, du «Bouvreuril Hutois» m'a aimablement autorisé à utiliser les données de ses remarquables fiches techniques sur les «Indigènes». J'associe à mes remerciements et éloges les membres de son équipe et de son conseil d'administration et tout spécialement Messieurs F. BEGUIN, A. NOISET, P. DAVIGNON et son épouse, Jacques MARTELEUR. De plus, Louis m'a fait l'honneur et le plaisir de rédiger la préface de ma monographie. Je les remercie tous infiniment.

J'ai reçu de précieux conseils, encouragements, informations diverses de Messieurs

- Jacques PHILIPPE, Président Général de la C.O.M.
- Roger ALLEMAND, Président de l'U.O.B.
- Daniel BEAUFILS, Président de l'A.O.B.
- Roger VAN OOST, Président de l'AVIBO.
- Julien SMITZ et son épouse, Président et Secrétaire Général de la SOGEPIN.
- Michel OTTAVIANI, de Verdun, auteur de monographies sur les Fringilles et les Bruants.

Monsieur Erid DANS, mon jeune ami de Velroux, m'a aidé à des titres divers. Qu'il sache que, outre mon amitié, il trouve ici mes vifs remerciements.

Monsieur Jos. TROSSARD, de Walshoutem, compte parmi les amis les plus dévoués et les plus sincères. Qu'il soit assuré de toute mon amitié réciproque.

Parmi les institutions belges et étrangères, je souhaiterais remercier tout spécialement Messieurs :

- Alan G. KNOX, du British Museum m'a fait parvenir ses travaux sur la taxonomie des Sizerins.
- Le Professeur Dr. Autun CVITANIĆ de l'Université de Split, en Yougoslavie a défini les biotopes et la répartition des Sizerins en Croatie et en Dalmatie.
- Daniel BEAUFILS, Président de l'A.O.B. m'a très aimablement prêté de remarquables documents photographiques sur les mutations de Sizerins.
- Le Dr. H.L. NEMESCHKAL du « Zoologisches Institut der Universität » de Vienne m'a fait parvenir une synthèse de ses travaux sur la variation morphologique du squelette chez les Carduelinae.
- Maxime METZMACHER de l'Institut de Zoologie de Liège m'a permis d'utiliser ses données et a orienté mes recherches bibliographiques.
- Madame DEVILLÉ, de l'Institut de Zoologie de Liège m'a aimablement fait parvenir des photocopies.
- Messieurs les Bibliothécaires de la Société d'Etudes Ornithologiques AVES et de l'INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE m'ont fait parvenir de tirés à part d'articles.
- Le Docteur Vétérinaire Gérard GELLY, outre ses précieux conseils, m'a fait parvenir des documents en provenance du MUSEUM D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS, dont je remercie également le bibliothécaire.
- Le Dr. Juan Carlos SENAR, du Musée d'Histoire Naturelle de Barcelone a guidé l'orientation de mes recherches, m'a envoyé un nombre incalculable de documents précieux dont notamment les travaux du Professeur DEMENT'EV, autorité en la matière sur les oiseaux de Russie. Sans le Dr. SENAR, je n'aurais pu avoir accès à ces importants travaux. De plus, il m'a gratifié de précieux conseils.

Enfin, et j'espère n'avoir oublié personne, en ce 14 août 1991, Monsieur Louis PAQUOT et son épouse m'ont chaleureusement accueilli en leur « paradis ornithologique » où Monsieur PAQUOT, sommité mondiale dans l'élevage de mutants et d'hybrides, m'a très aimablement initié à la détermination des mutations actuellement fixées chez les Sizerins, les a définies et m'a inculqué de précieuses notions de génétique. J'ai pu admirer les mutations actuellement fixées et, de ce fait, ai pu éviter de commettre des erreurs dans un domaine qui m'est peu familier. Monsieur PAQUOT a été mon mentor et ses conseils et remarques m'ont permis une mise au point salutaire et la conclusion à ce chapitre. Qu'il trouve ici l'expression de toute ma reconnaissance. J'espère seulement avoir bien compris ses notions et avoir fidèlement rapporté l'esprit de ses leçons.

Mon lecteur appréciera à sa juste valeur l'aide inestimable apportée par les institutions scientifiques, les différents comités, les sociétés ornithologiques amies, les personnes citées plus haut, sans lesquelles la présente synthèse n'aurait pas vu le jour. A toutes et à tous, au Conseil d'Administration de la Fédération Ornithologique Wallonne, à mes amis ornithologues ou autres, j'adresse mes profonds remerciements ainsi que mes salutations les plus dévouées.

Ce 16 août 1991.

Marcel Ruelle, F.O.W.

---

## Bibliographie relative au genre «Acanthis»

---

- Tomialojć, L. 1967 (The Twite, *Carduelis flavirostris* (L) in Poland and adjacent territories). *Acta orn., Warsz.* 19 : 109-56) En polonais.
- Ulstrand, S. 1963. Ecological aspects of irruptive bird migration in Northwestern Europe. *Proc. 13<sup>th</sup> Int. Orn. Congr.* : 780-794.
- Hudson, R. 1964. Summer in the ringing office. *B.T.O. News* 5 : 1-2.
- Mohr, R. 1967. Zum Vorkomen von *Acanthis flammea* cabet im Rhein-Main - Nahe-Gebiet. *J. Orn., Lpz.* 108 : 484-98.
- Erard, C. 1966. Note sur les *Carduelinés flammea* migrants en France. *Alauda* 34 : 102-19.
- Lack, D. 1960. The influence of weather on passerine migration. A review. *Auk* 77 : 171-209.
- Dolnik, V.R. and Blyumental, T.I. 1967. Autumnal premigratory and migratory periods in the Chaffinch (*Fringilla coelebs coelebs*) and some other temperate-zone passerine birds. *Condor* 69 : 435-68.
- Erikson, K. 1970. Wintering and migration ecology of Siskin and Redpoll. Abstracts from the 15<sup>th</sup> Int. Orn. Congr. Hague. 1970 : 86-97.
- Pomarède, Maurice. 1983. Petit dictionnaire biologique. *Journal des Oiseaux*, Mai, 1983, pp. 43-44.
- Hervouët, L. 1987. A propos des aberrations de plumage. *Journal des Oiseaux*, Déc. 1987, pp. 13-14.
- Hervouët, L. 1988. L'élevage des indigènes mutans. *Journal des Oiseaux*, n° 219, Octobre 1988.
- Pohl, H. and West, G.C. 1976. Latitudinal and population specific differences in timing of daily and seasonal functions in Redpoll (*Acanthis flammea*). *Oecologia* 25 : 211-228.
- Spencer, R. 1958-63. Reports on bird ringing 1957-62. *British Birds* 51 : 449-487; 52 : 441-482; 53 : 457-502; 54 : 449-495; 55 : 493-543; 56 : 447-524.
- Svårdson, G. 1957. The «invasion» type of bird migration. *British Birds* 50 : 314-343.
- Van Mingeroet, A. 1987. Votre question - notre réponse. *Le Monde des Oiseaux* 42 : 58.
- Piroton, A. 1969. Une curieuse aberration. *Journal des Tendeurs, Pinsonniers, Ornithologues, Canariculteurs*. Mai 1969. p. 19.
- Van der Elst, Denis et Marie-des-Neiges. Un cas d'aberration chromatique chez le Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*) excès de jaune. *Aves* 23 : 256-257.
- Eytorf, Jean-Michel. 1983. Mutations de couleurs chez les indigènes. *Journal des Oiseaux* n° 169. Octobre 1983, pp. 23-24.
- Pomarède, M. 1987. Sexe et plumage chez les oiseaux. *Journal des Oiseaux*, Déc. 1987, pp. 6 à 12.
- Pomarède, M. *Courrier des lecteurs...* Toutes les mutations ne sont pas récessives... ! *Journal des Oiseaux*.
- Brush, A.H. 1970. Pigments in hybrid variant and melanic tanagers (birds). *Comp. Biochem. Physiol.* 36 : 785-793.
- Johnson, N.K. and A.H. Brush. 1972. Analysis of polymorphism in the Sooty-Capped Bush Tanager. *Syst. Zool.* 21 : 245-262.
- Brush, A.H. and N.K. Johnson. 1976. Evolution of color differences between Nashville and Virginia's warblers. *Condor* 78 : 412-414.
- Harrison, C.J.O. 1963. Grey and fawn variant plumages. *Bird Study* 10 : 219-233.
- Pomarède, M. La recherche ornithologique et l'élevage des oiseaux de cage. *Journal des Oiseaux* n° 213, Fév. 1988, pp. 11 à 18.

- Evans, P.P. 1966. Autumn movements, moult and measurements of the Lesser Redpoll *Carduelis flammea cabaret*. Ibis 108 : 183-216.
- De Faveri, A. 1988. Tarin des aulnes et sizerins : les visiteurs de l'automne. Journal des Oiseaux n° 221, Déc. 1988, pp. 25 à 27.
- Taverner, P.A. 1929. Bird Notes from the Canadian Labrador, 1928. Canadian Field-Nat., 43 : 74-79.
- Boddy, M. 1981. Ageing and Sexing British Lesser Redpoll. Ringing and Migration 3 : 193-202.
- Mason, E.A. 1938. Determining sex in living birds. Bird Banding 9 : 46-48.
- Short, L.L. 1976. The contribution of external morphology to avian classification. Proc. XVI Int. Ornithol. Congr. (1974) 16 : 185-195.
- Troy, Declan M. and Alan H. Brush. 1983. Pigments and feather structure of the Redpoll, *Carduelis flammea* and *Carduelis hornemanni*. Condor 85 : 443-446.
- Troy, Declan M. and Shields Gerald F. 1979. Multiple nesting attempts by Alaskan Redpolls. Condor 81 : 96-97.
- Baldwin, P.H. and E.B. Reed. 1955. A chronology of nesting for the Hoary Redpoll (*Acanthis hornemanni*) at Urmiat, Alaska, in 1953. J. Colo. Wyo. Acad. Sci. 4 : 62-63.
- Dice, L.R. 1918. Notes on the nesting of the redpoll. Condor 20 : 129-131.
- Brandt, H. 1943. Alaska bird trails. The Bird Research Foundation, Cleveland, Ohio.
- Evans, P.R. 1969. Ecological aspects of migration and pre-migratory fat deposition in the Lesser Redpoll, *Carduelis flammea cabaret*. Condor 71 : 316-330.
- Fisher, H.I. and E.E. Dater. 1961. Esophageal diverticulae in the redpoll, *Acanthis flammea*. Auk. 78 : 528-531.
- Hildén, O. 1969. The occurrence and breeding of the redpoll in northern Lapland 1928. Ornis Fenn. 46 : 109-116.
- Pepper, S.R. and H.J. Kennedy. 1970. Moults and measurements of redpolls *Carduelis flammea* in North Sweden, 1968. Ornis Fenn. 47 : 35-36.
- Wynne-Edwards, V.C. 1952. Zoology of the Bird Expedition (1950). I. The birds observed in central and southeast Baffin Island. Auk 69 : 353-391.
- Brush, A.H. 1982. Carotenoids in wild and captive birds, pp. 539-562. In J.C. Bauernfeind (ed.). Carotenoids as Colorants and vitamins A. precursors. Academic Press, New-York.
- Foppen, F.H. 1971. Tables for identification of carotenoid pigments. Chromatogr. Rev. 14 : 133-298.
- Williamson, K. 1961. The taxonomy of redpoll. Brit. Birds 54 : 238-241.
- Armstrong, Robert. H. and the Editors of Alaska Magazin. 1983. A new expanded guide to the birds of Alaska. Alaska Northwest Publishing Company, Anchorage, Alaska.
- Coues, E. 1861. A monograph of the genus *Aegiothus* with descriptions of new species. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 13 : 373-390.
- Voous, K.H. 1977. List of recent holarctic bird species passerines. Ibis 119 : 376-406.
- Ackermann, A. 1967. Quantitative Untersuchungen und Körnerfressenden Singvögeln. J. Ornithol. 108 : 430-473.
- Vaurie, C. 1959. The birds of the palearctic fauna. Order Passeriformes. London : Witherby.
- Gray, A.P. 1958. Bird hybrids. Farnham : Royal Common wealth Agric. Bur.
- Portenko, L.A. 1960. Pticy SSSR 4 Opred. Faune SSSR Zool. Muz. Akad. Nauk, Leningrad.
- Salomonsen, F. 1928. Bemerkungen über die Verbreitung *Carduelis linaria* Gruppe und ihre Variationen. Vidensk. Medd. Dansk Naturh. Foren., 86, pp. 123-202.
- Payn, W.A. 1947. «Redpolls from Norway». Bull. B.O.C., 67 : 41.
- Ticehurst, C.B. 1929. «The Iceland Redpoll and its occurrence in Scotland». Scot. Nat. (1929) : 137.
- Svensson, Lars. 1984. Identification Guide to European Passerines.
- Molau, U. 1985. Gråskomplekset i Sverige Var Fågelvärld 44 : 5-20.
- Gaffiot, Felix (1934). Dictionnaire illustré Latin-Français. Librairie Hachette, Paris.
- Livory, Alain. 1985. Groupe Ornithologique Normand, Caen.
- Flint, V.E.; Boehme, R.L.; Kostin, Y.V. et Kuznetsov. A.A. 1984. A Field Guide to the Birds of the USSR, Princeton University Press.
- Algirdas, J.V. Knystautas. 1987. Die Vogelwelt Ussuriens. Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- H. Douglas Pratt; Phillip L. Bruner and Delwyn G. Berret (1987). The Birds of Hawaii and the Tropical Pacific, Princeton University Press, Princeton.
- Vaurie, Charles. 1972. Tibet and its birds. Witherby, London.
- Berry, R.J. and Johnston, J.L. 1980. The Natural History of Shetland. Collins, London.

- Pullainen, E. 1978. Influence of heavy snowfall in June 1977 on the life of birds in N.E. Finnish Forest Lapland. *Aquilo Ser. Zool.* 18 : 1-14.
- Moore, H.J. and Boswell, C. Field observation on the birds of Iraq. *Iraq nat. Hist. Mus. Publ.* 1956 (n° 9), pp. 1 à 109, (n° 10), pp. 1 à 213, 1957 (n° 12) pp. 211 à 299.
- Hùe, F. et Etchécopar, R.D. 1970. *Les oiseaux du proche et du Moyen-Orient.* Editions Boubée, Paris.
- Hollom, P.A.D.; Porter, R.F.; Christensen, S.; Willis, I. 1988. *Birds of the Middle East and North Africa.* T. et A.D. Poyser, Calton.
- Paz, Uzi. 1987. *The Birds of Israel.* Christopher Helm, London.
- Flint, P.R. and Stewart, P.F. 1983. *The Birds of Cyprus.* British Ornithologists' Union, London.
- Valerie M. Thom. 1986. *Birds in Scollan,* Poyser, Calton.
- The Revd. Tom Gladwin and Bryan Sage. 1986. *The Birds of Hertfordshire* Castlmead Publications, Ware.
- Schifferli et al. 1980. *Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse.* Station Ornithologique suisse de Sempach.
- Neub, M. Birkenzeisig-Invasion 1972-73 in Baden-Württemberg. *Anz. orn. Ges. Bayern* 12, Heft 3, 1973, pp. 248-255.
- Altrichter, K. Invasion des Birkenzeisigs *Carduelis flammae* 1972/3 in Südbayern.
- Bruns, H. 1952. *Sammelbericht über Birkenzeisig-Beobachtungen (Carduelis flammae) in Deutschland 1945-51.* *Orn. Mitt.* 4 : 12-18.
- Bezzel, E. et al. 1980. *Arbeits atlas der Brut-Vögel Bayerns.* Kilda Verlag, Greven.
- Rheinwald, G. 1982. *Brutvogelatlas der Bundesrepublik Deutschland - Kartierung 1980.* Dachverband Deutscher Avifaunisten, Braunschweig.
- Dybbro, T. 1976. *De Danske Ynglefugles udbredelse.* Dansk Ornithologisk Forening.
- Ernst, S. 1984. Die Birkenzeisig-Invasion 1977/78 im Bezirk Karl-Marx Stadt. *Orn. Jber. Hein.* 8/9 : 59-63.
- Van Havre, G.C.M. 1928. *Les Oiseaux de la Faune belge.* Bruxelles, Lammertin.
- Verheyen, R. 1957. *Les Passereaux de Belgique.* Première partie, Deuxième édition revue et complétée, Bruxelles, I.R.S.N.B.
- Avifaune de Belgique (1967). Bruxelles, I.R.S.N.B.
- Lippens, Léon et Wille, Henri. 1972. *Atlas des Oiseaux de Belgique et d'Europe Occidentale,* Tielt, Lannoo.
- Dr. Keve András. 1984. *Biológiai Tanulmányok 11. Magyarországi Madarainak Névjegyzéke.* Akadémiai Kiado, Budapest.
- Atlas der Brutvögel Luxemburgs. 1987. Lëtzebuerger Natur a Vulleschutzliga, Luxembourg.
- Sovon, 1987. *Atlas van de Nederlandse Vogels,* Arhem.
- W. Earl Godfrey. 1972. *Encyclopédie des oiseaux du Québec.* Les Editions de l'Homme, Ottawa.
- Check-list of North American Birds. American Ornithologists' Union. 1983.
- Rodolphe Meyer de Schauensee. 1984. *The Birds of China.* Oxford University Press, Oxford.
- Cheng Tso-hsin. 1987. *A Synopsis of the Avifauna of China.* Paul Parey, Hamburg.
- Etchécopar, R.D. et Hùe, F. 1983. *Les oiseaux de Chine, de Mongolie et de Corée,* Boubée, Paris.
- Wild Bird Society of Japan. 1983. *A Field Guide to the Birds of Japan.*
- Chalmers, M.L. 1986. *Annotated Checklist of the Birds of Hong-Kong.* Hong-Kong Bird Watching Society.
- Ledant, J.P. et al. 1983. *Protégeons nos oiseaux.* Duculot, Gembloux et Région Wallonne pour l'eau, l'environnement et la vie rurale.
- Hald-Mortensen. 1970. Lille Gråsiken (*Carduelis flammae cabaret - Müller*) som Ynglefugl i Danmark. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 64 : 163-193.
- Newton, I. 1967. The adaptive radiation and feeding ecology of some British finches. *Ibis.* 109 : 33-98.
- Newton, I. 1972. *Finches.* Collins, London.
- Mead, C. and Smith, K. 1982. *Hertfordshire Breeding Bird Atlas,* Tring.
- Maes, P.; Meeus, H. en Voet, H. 1985. Broedvogels in Vlaanderen, 1980-1982. *Wielewaal* 51 : 185-202.
- Duquet, N. Nouveaux sites de nidification du Sizerin flammé *Carduelis fl. cabaret* en Franche-Comté. *Nos Oiseaux.*
- Glayre, D. Nouveaux Sites de nidification du Sizerin flammé, *Carduelis flamma,* à la Vallée de Joux. *Nos Oiseaux* 35, Octobre 1980, pp. 345-346.

- Duquet, N. Première preuve de reproduction du Sizerin flammé, *Carduelis flammea* en Franche-Comté. Statut actuel de l'espèce dans le massif du Jura. Nos Oiseaux 37 : 331-340.
- Géroudet, P. Tentative de nidification du Sizerin près de Genève. Nos Oiseaux 37 : 240. 1984.
- Centre Ornithologique d'Auvergne, Clermont-Ferrand (1983). Atlas des Oiseaux nicheurs du département de l'Allier 1972-1982.
- Yeatman, L. 1976. Atlas des Oiseaux nicheurs de France. Ministère de la qualité de la vie et de l'environnement, Paris.
- Bezzel, E. 1974. Zur Verbreitung und Biotopwahl des Alpenbirkenzeisigs *Carduelis flammea* cabaret am deutschen Nordalpenrand. Anz. orn. Ges. Bayern 13, 1974, 157-170.
- Weber, J. 1970. Der Alpenbirkenzeisig, Brutvogel im sächsischen Erzgebirge. Falke 17 : 418-419.
- Formánek, J. und F. Vitek (1965). Das Nisten des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) im Budveiser Becken Südböhmens. Sylvia 17 : 220-223.
- Hanzák, J. 1953. Das Brüten und die systematische Stellung der Birkenzeisigne, *Carduelis flammea* L., in der Tschechoslowakei. Sylvia 14 : 5 bis 16.
- Hanzák, J. 1956. Über die Gebirgsvögel in der Tschechoslowakei. Sborn. Predn., 1. Konf. tscheck. Orn. Prag 112-115.
- Kruis, V. 1970. Brütende Birkenzeisig (*Carduelis flammea* L.) in Prag. Sylvia 18 : 245-246.
- Kucera, L. 1970. Verbreitung des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) im Gebiet des Mittleren Böhmerwaldes. Orn. Mitt. 22 : 251-253.
- Newton, I. 1967. Attacks on fruit buds by Redpolls *Carduelis flammea*. Ibis 109 : 440-441.
- Píčan, J.; Píthart, K. und P. Pivonka. 1970. Zur Ausbreitung des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) in Südböhmen. Sylvia 18 : 244.
- Seamann, D. 1973. Beobachtungen 1964-1972 der A.G. Avifaunistik im Bezirk Karl-Marx-Stadt. Actitis 9 : 1-97.
- Tautenhahn, W. 1971. Birkenzeisig (*Carduelis flammea*) zur Brutzeit im Georgenfelder Hochmoor (Sachsen). Orn. Mitt. 23 : 175.
- Urbánek, B. 1962. Einfluss der Klimaänderungen auf die Vogelwelt der Tschechoslowakei. Beitr. Naturkd. mus. Stralsund 1 : 97-114.
- Beaud, M. et Savary, L. 1987. Expansion du Sizerin flammé, *Carduelis flammea*, sur le plateau fribourgeois. Nos oiseaux 39 : 41-43.
- Knorre, D. und al. 1986. Die Vogelwelt Thüringens. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Klafs, G. und Stübs, J. 1987. Die Vogelwelt Mecklenburgs. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Lindström, A.; Ottoson, U. et Petterson, J. 1984. Sydlig gråsika *Carduelis flammea* cabaret i Sverige samt förslag till kriterier för Rasbestämning. Var Fågelvärld 43 : 525-530.
- Evans, P.R.; Elton, R.A. and Sinclair, G.R. 1967. Moulting and weight changes of Redpolls, *Carduelis flammea*, in north Norway. Orn. Fennica 44 : 33-41.
- Granberg, B. 1983. Gråsisken *Carduelis flammea* in ny häckfågel på Västkusten. Fåglar på Västkusten 12 : 38-44.
- Molau, U. 1982. Gråsiskekomplexet i Sverige. Ring. Inform. 5 : 11-13.
- Af Lasse Braae. 1975. Invasion af Gråsisken *Carduelis flammea* i Danmark 1972-73. Dansk Ornithologisk Forenings Tidsskrift 69 Argang 1975, n° 1 - 2.
- Bocca, N. et Maffei, G. 1984. Gli Uccelli della Valle d'Aosta. Regione Autonoma Valle d'Aosta. Aosta.
- Falla, R.A.; Sibson, R.B. and Turbott, E.G. 1982. The New Guide to the Birds of New Zealand. Collins, Auckland and London.
- Enemar, A. and Nyström, B. 1981 : Populations fluctuations, food and breeding of the Redpoll *Carduelis flammea* in a mountain birch forest, Swedish Lapland. Vår Fågelvärld 40 : 409-426.
- Enemar, A.; Nilsson, L. and Sjöstrand, B. 1984. The composition and dynamics of the passerine bird community in a subarctic birch forest, Swedish Lapland. A 20-year study. Ann. Zool. Fennici 21 : 321-338.
- Pekka Helle (1984). Effects of habitat area on breeding bird communities in Northeastern Finland. Ann. Zool. Fennici 21 : 421-425.
- Arlettaz, R. 1980. Nid du Sizerin cabaret, *Carduelis flammea* cabaret, dans la plaine valaisanne du Rhône. Nos Oiseaux 35 : 247.
- Barta, Z. et P. Tyrner. 1974. Der Birkenzeisig (*Carduelis flammea*) nistet in böhmischen Erzgebirge. Beitr. Vogelk. 20 : 206-210.

- Bauer, K. 1959. Der Birkenzeisig (*Carduelis flammea cabaret*) Brutvogel in Niederbayern. J. Orn. 100 : 106-107.
- Bezzel, E. 1970. Über den Birkenzeisig (*Carduelis flammea*) des Böhmerwalder. Vogelwelt 91 : 18-23.
- Block, A. et L. Spaans. 1962. Het voorkomen van de Barmsijs, *Carduelis flammea* (L.), als broedvogel in Nederland naar aanleiding van waarnemingen op Vlieland in het voorjaar en de zomer van 1960 en 1961. Limosa 35 : 4-16.
- Dick, W. 1973. Zum Brutvorkommen des birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) im erzgebirge. Beitr. Vogelk. 19 : 397-405.
- Hald-Mortensen, P. 1970. Lesser Redpoll *Carduelis flammea cabaret* (Muller) as a breeding bird in Denmark. Dansk. orn. Tidsskr. 64 : 163-194.
- Hildén, O. 1969. Über Vorkommen und Brutbiologie der Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) in Finnish Lapland im Summer 1968. Ornis Fennica 46 : 93-112.
- Kraus, M. et A. Gauckler. 1970. Über den Birkenzeisig. (*Carduelis flammea*) des böhmerrwaldes. Vogelwelt 19 : 18-23.
- Lemoine, A. 1976. Un nid de Sizerin cabaret dans les Hautes Fagnes. Gerfaut 66 : 341-344.
- Melchior, E. 1974. Die Birkenzeisig invasion im Winter 1972-73. Regulus 54 : 143-148.
- Milbled, T. 1979. Extension de l'aire de nidification du Sizerin flammé cabaret *Acanthis flammea cabaret* dans le Pas de Calais. Le Héron 4 : 48-53.
- Moller, A.P. 1973. (Irruption of redpolls (*Carduelis flammea*) into Denmark 1972-1973). Danske Fugle 8 : 94-102.
- Ruelle, Marcel. 1982. Les sizerins du genre *Acanthis*, espèces et sous-espèces. Le Monde des Oiseaux 37 : 433-436.
- Marcel Ruelle fait le point sur... Sizerins, espèces et sous-espèces diverses. L'Ornithologue de mai et juillet-août 1981.
- Peiponen, V.A. 1962. Über Brutbiologie, Nahrung und geografische Verbreitung der Birkenzeisig (*Carduelis flammea*) Ornis Fennica 39 : 37-60.
- Picman, J.K., Pithart, P.; Pivonka. 1970. Zum Aurbreitung des brutvorkommens der Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) auf der Schneekippe in Riesengebirge. Sylvia 18 : 245.
- Richard, A. 1967. Nidification du Sizerin flammé *Carduelis flammea* dans le Boulonnais. Alauda 35 : 235-236.
- Temple Lang, J. et Devillers, P. 1975. Le Sizerin cabaret, nicheur sur les hauts plateaux d'Ardenne belge. Gerfaut 65 : 137-152.
- Van Oordt, G.J. 1942. Een nieuwe Nederlandsche broedvogel, de Barmsijs (*Carduelis flammea* subsp.). Ardea 31 : 284-286.
- Barruel, P. 1953. Vie et mœurs des oiseaux. Horizons de France.
- Blok & Spaans : De Barmsijs als broedvogel in Nederland. Limosa 35 : 15. Résumé anglais. Aflevering 1-2.
- Carr, V.A.V. 1959. Mule and Hybrid Birds. Cage Birds.
- Cornwallis, R.K. & Smith, A.E. 1960. The B.T.O. Guide to Ageing and Sexing. Revu par K. Williamson en 1963, puis par P. Davis en 1964. Field guide n° 10 du B.T.O.
- Dementiev, G. et N.A. Gladkov. 1954. Ptitsy Sovieskogo Soiuza. vol. 5, Moscou.
- Denier, J. 1972. Elevage du sizerin flammé boréal. Le Monde des Oiseaux. 28<sup>ème</sup> année. Nov. 1972. p. 87.
- Desfaye, Michel. 1971. Revue générique des Carduélidés. L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie. Vol. 41, 1971, pp. 130 à 147.
- Dorst, Jean. 1962. Les migrations des oiseaux. Payot, Lausanne.
- Favarger, J. 1963. Note sur la durée de l'incubation chez le Sizerin cabaret, *Carduelis flammea cabaret*. Nos Oiseaux, n° 291. Décembre 1963, p. 186.
- Géroudet, P. 1957. Les passereaux. Tôme III. Delachaux et Niestlé.
- Gray, A.P. 1958. Birds Hybrids. Farnham Royal.
- Harrison, C.J.O. 1966. Plumage pattern and colour relationships of the genera *Carduelis* and *Fringilla*. Bull. Brit. Orn. Cl. 86 : 41-48.

- Heinzel, H.; Fitter and Parslow, J. Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. 1972. Delachaux et Niestlé.
- Herremans, L. 1972. Het jaar van de grote barmsijs (*Acanthis fl. flammea*). *Wielewaal* 39 : 185-187.
- Hollom, P.A.D. 1965. The popular handbook of British Birds. Witherby, London.
- Hoehner, S. 1973. Nids et œufs des oiseaux d'Europe centrale et occidentale. Delachaux et Niestlé.
- Jouard, H. 1932. Notes rapides... sur le genre *Carduelis*. *Alauda* 4 : 292-297.
- Landsborough Thomson, A. et al. 1964. A new dictionary of birds, Nelson, London.
- Lippens, L. et Wille, H. 1972. Atlas des oiseaux de Belgique et d'Europe occidentale. Lannoo, Tielt.
- Maes, R. 1973. Hybridation : sizerin × canari. *Le Monde des Oiseaux* 28<sup>ème</sup> année, n° 9 - Mai 1973, pp. 426-427.
- Stallcup, W.B. 1954. Myology and serology of the avian family *Fringillidae*, taxonomic study. *Univ. of Kansas Pub.*, 8 : 157-211.
- Taka-Tsukasa et M.U. Hachika. 1925. A contribution to Japanese ornithology. *Ibis*, 906-907.
- Ten Kate, C.G.B. Ornithologie van Nederland, 1958. *Limosa* 1960, 19-46; 1959, *Ibis*. 1961, 189-219.
- Tordoff, H.B. 1954. Relationships in the New World nine-primary Oscines. *Auk*. 71 : 273-284.
- Van Cauter, C. 1972. L'élevage du sizerin boréal flammé. *Le Monde des Oiseaux* 27 : 320-326.
- Van Stals, E. 1973. Le sizerin. *Le Monde des Oiseaux* 28 : avril.
- Vaurie, Ch. 1965. The Birds of the Palearctic Fauna. Passeriformes. Witherby, London.
- Verbiest, A. 1973. Un résultat positif avec des sizerins boréaux. *Le Monde des Oiseaux* 29 : 98-99.
- Verheyen, R. 1957. Les passereaux. 1<sup>ère</sup> partie. *I.R.S.N.B.*
- Voous, K.H. 1960. Atlas of European Birds. Nelson, London.
- Weber, H. 1961. Über die Ursache des Verlustes der roten Federfarbe bei gekäfigten Birkenzeisigen. *Journ. f. Orn.*, 102 : 158-163.
- Williamson, K.H. 1961. The taxonomy of the redpolls. *Brit. Birds*. 54 : 238-241.
- Sharrock, J.T.R. The Atlas of Breeding Birds in Britain and Ireland. Poyser, London. 1976.
- Clotuche, E. : Chronique ornithologique 1980/2. 1980/3. *Aves* 18 : pp. 49 à 73.
- Newton, I. Finches, Collins, Glasgow. 1972.
- Luyten, J. Elevage de croisements fortuit et voulu, *Monde des Oiseaux* 36 : juin 1981.
- Delasseois, A. Le sizerin boréal flammé. *Le Monde des Oiseaux*. Avril 1979.
- Bogaert, A. De vogel van de maand : De Barmsijs. *Wielewaal*.
- Burggraave, G. Nidification 1975 au Zwin. Feuille de contact R.N.O.B. n° 3, 1975.
- de Baseggio, G. Le Sizerin flammé. *L'Ornithologue*, Octobre 1980, pp. 9 à 11.
- Swaenepoel, G. : Sizerins du Pôle ou de Coues, *Le Monde des Oiseaux* 20. Mai 1965.
- Heinzel, H. Les races du sizerin. *Le Monde des Oiseaux*, 20<sup>ème</sup> année. Mai 1965.
- Arnhem, Roger. Oiseaux d'Europe. Chantecler. Aartsellaar. 1977.
- Gosmány, L. *Vocabularium Nominum animalium Europae Septem Linguis Redactum*, vol. 1 et 2. Akadémiai Kiado, Budapest, 1979.
- Yeatman, L. Atlas des oiseaux nicheurs de France. Société Ornithologique de France, Paris. 1976.
- Howard, R. et Moore, A. A complet checklist of the birds of the World. Oxford University Press, Oxford. 1980.
- Gonnissen, L. et Beguin, F. Etude et élevage d'oiseaux européens et espèces apparentées. Supplément au *Monde des Oiseaux*.
- Heinzel, H. Linottes et Sizerins. *Le Monde des Oiseaux*, 24<sup>ème</sup> année. Novembre 1968.
- Delamain, J. Les oiseaux s'installent... et s'en vont. Ed. Stock, Paris, 1942.
- Peterson, Mountfort, Hollon et Géroutet. Guide des Oiseaux d'Europe. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris. 1976.
- Göttmark, F. 1982. Irruptive breeding of the Redpoll, *Carduelis flammea*, in South Sweden in 1975. *Vår Fågelvärld*. 41 (5), 315-322.
- de Bont, A.F. 1947. Le métabolisme des graisses chez les oiseaux migrateurs et sédentaires. *Le Gerfaut* 37 : 57-62.
- Pitelka, F.A. 1958. Timing of moult in Steller Jays of the Queen Charlotte Islands, British Columbia. *Condor* 60 : 38-49.

- Davis, P.E. 1964. Eruptive behaviour of Blue Tits and Redpolls. B.T.O. Ringers'Bulletin 2 (6) : 5.
- Odum, E.P., Connel, C.E. and Stoddard, H.L. 1961. Flight energy and estimated flight changes of some migratory birds. Auk 78 : 515-527.
- Nisbet, I.C.J. 1963. Weight loss during migration. Part II : Review of other estimates. Bird Banding 34 : 139-159.
- Berry, R.J. and J.L. Johnston (1986). The Natural History of Shetland. Collins, London.
- Hjalmar R. Bárðarson (1987). Oiseaux d'Islande. Chez l'auteur à Reykjavik.
- Max Schönweitzer (1983). Handbuch der Oologie. Lieferung 35. Akademie Verlag, Berlin.
- Herremans, M. 1987. Het voorkomen van langsnavel types «holboellii» in de invasie Grote Barmiszen *Carduelis fl. flammea* in 1986/87. Oriolus, 53 : 149-153.
- Schmitz, L. et Fouarge, J.-P. (1988). Publications ornithologiques récentes. Feuille de contact Aves 4/1988, 24<sup>ème</sup> année, pp. 127 à 134.
- Jacob, Jean-Paul. 1987. Invasions de Sizerins flammés boréaux. Feuille de contact Avec, 1/1987, pp. 15/16.
- Harris, M.P.; Norman, F.I. and McColl, R.H.S. 1965. A mixed population of redpolls in northern Norway. British Birds 58 : 288-294.
- Baldwin, P.H. 1961. Distribution, overlap and hybridation of two species of Redpolls in Alaska. Bull. Ecol. Soc. Amer. 42 : 152.
- Salomonsen, F. 1928. Bemerkungen über die Verbreitung der *Carduelis flammata* Gruppe and Ihre Variationen. Vidensk. Medd. fra Dansk. Naturhist. Foren. Copenhagen 86 : 123-202.
- Salomonsen, F. 1951. The Birds of Greenland. Part 3. Copenhagen.
- White, C.M. 1966. The annual lipid cycle and feeding behaviour in Redpolls, *Acanthis* spp. Unpublished Master's thesis. University of Alaska.
- Sulkava, S. 1969. On small birds spending the night in the snow. Aquilo 7 : 33-7.
- Brooks, W.S. 1968. Comparative adaptation of the Alaska Redpolls to the Arctic environment. Wilson Bull. 80 : 253-80.
- Norman Elkins. 1983. Weather and bird behaviour. Poyser, Calton.
- Sharrock, J.T.R. and E.M. 1976. Rare Birds in Britain and Ireland. Poyser, Berkhamsted.
- Bannerman, D.A. 1953. The Birds of the British Isles, Vol. I. Oliver and Boyd, London.
- Harrison, Colin. 1977. Les nids, les œufs et les poussins d'Europe en couleurs. Elsevier, Séquoia. Paris-Brunelles.
- Hellebrekers, W. Ph. J. 1950. Measurements and weights of eggs of birds on the Dutch list.
- Blaser, P. 1985. Brutendes Birkenzeisige, *Carduelis flammea* bei Tuhn BE. Orn. Beob., 82 : 186-187.
- Busche, G. et Berndt, R.K. 1984. Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein. 1982. Corax 10 : 249 - 284.
- Busche, R. et Berndt, R.K. 1986. Ornithologischer Jahresbericht für Schleswig-Holstein 1984. Corax 12.
- Docquier, E. 1986. Enquête sur les oiseaux menacés de disparition en Wallonie, suite 5. L'Ornithologie 58 : 9-24.
- Engländer, H. et Schnitzler, P. 1985. Ornithologischer Sammelbericht für das Rheinland. Charadrius 21 : 132.
- Engländer, H.; Distelrath, F. et Schnitzler, P. 1986. Ornithologischer Sammelbericht für das Rheinland, Charadrius 22 : 170.
- Evans, P.R. 1969. Ecological aspects of migration and pre-migration fat deposition in the Lesser Redpoll, *Carduelis flammea cabaret*. Condor 71 : 316-330.
- Hainard, R. 1970. Des Sizerins à Sion. Nos Oiseaux 30 : 268.
- Haldås, S. 1971. Rekordartet Lavlandshekking hos Græssisk i Nord Trondelag i 1971. Sterna 10 : 279-283.
- Heider, E. & Jost, O. 1981. Erster Brutnachweis des Birkenzeisigs (*Acanthis flammea*) in Hessen. Vogel und Umwelt, 1 : 179-182.
- Jaschke, K. 1982. Birkenzeisige (*Carduelis flammea*) am Südrand des Siebengebirges. Charadrius 18 : 56-57.
- Jaschke, K. 1984. Birkenzeisig (*Carduelis flammea*) als Brutvogel in Bonn. Charadrius 20 : 57-58.
- Ledant, J.-P.; Jacob, J.-P. & Devillers, P. 1983. Protégeons nos oiseaux. Duculot et Région Wallonne, Gembloux et Jambes.

- Mildenberger, H. 1984. Die Vögel des Rheinlandes. Band II. Beitr. Avif. Rheinl.; 19-21. Kilda Verlag, Düsseldorf.
- Faivre, Jacques. Le Sizerin (*Acanthis flammea*). Les Oiseaux du Monde. Juin-Juillet 1988. n° 56, pp. 25-27.
- Müller, A. 1985. Neue Brutnachweise des Birkenzeisige (*Carduelis flammea*) im Sauerland. *Charadrius* 21 : 54.
- Müller, E. 1985. Nachweise des Birkenzeisige (*Carduelis flammea*) 1984 im südlichen Teil des Ennepe-Ruhr-Kreise. *Charadrius* 21 : 151-152.
- Newton, I. 1967. The adaptative radiation and feeding ecology of some British Finches. *Ibis* 109 : 33-98.
- Pfenning, H.G. 1984. Der Birkenzeisig (*Carduelis flammea cabaret*) als Brutvogel Lüdenscheids. *Charadrius* 20 : 48-51.
- Praz, J.C. 1970. Sizerins en été à Sion. *Nos Oiseaux* 30 : 236.
- Rheinwald, G. 1977. Atlas der Brutverbreitung westdeutscher vogelarten. Kartierung 1975. Köllen Druck & Verlag, Bonn.
- Rheinwald, G. 1982. Brutvogel Atlas der Bundesrepublik Deutschlands. Kartierung 1980. Zool. Forsch. Inst. & Museum A. Koenig, Bonn.
- Saeman, D. 1976. Die Vogelfauna im Bezirk Karl-Marx-Stadt während der Jahre 1959 bis 1975. *Actis* 11 : 3-85.
- Teixeira, R.M. 1979. Atlas van de Nederlandse Broedvogels. Ver. Behoud. Natuurmonumenten Nederland, 's Gravenland.
- Weber, H. 1970. Der Alpenbirkenzeisig, Brutvogel im sächsischen Erzgebirge. *Falke* 17 : 418-419.
- Winkler, R. 1984. Avifauna der Schweiz, eine kommentierte Artenliste I. Passeriformes. *Orn. Beob. Beih.* 5.
- Yeatman, L. 1976. Atlas des oiseaux nicheurs de France. Ministère de la Qualité de la Vie et de l'Environnement, Paris.
- Schmitz, L. 1987. Les sizerins flammés (*Carduelis flammea cabaret*) nicheurs de la région des Hautes-Fagnes, résultat des recensements de 1985 et 1986. *Aves* 24 : 1-18.
- Bick, U. 1976. Birkenzeisig (*Carduelis flammea cabaret*) Brutvogel in der Nordwest-Eifel und in den Ardennen. *Charadrius* 12 : 83.
- Bick, U. 1981. Die Verbreitung des Birkenzeisig (*Carduelis flammea*) im Kreis Aachen. *Charadrius* 17 : 40.
- Peiponen, V. 1957. Wechselt der Birkenzeisig *Carduelis flammea* (L.) sein Brutgebiet Während des Sommers. *Ornis fenn.* 34 : 41-64.
- Peiponen, V. 1967. Südliche Fortpflanzung und Zug von *Carduelis flammea* (L.) in Jahre 1965. *Ann. Zool. fenn.* 4 : 547-59.
- Swanberg, P.O. 1936. Fjällfåglarnas paradis. Stockholm.
- Murray, D.F.W. 1928. The 1928 irruption of the Crossbill. *Br. Birds* 21 : 227-8.
- Davis, P. 1963. The Parrot Crossbill irruption at Fair Isle. *Bird Migrat.* 2 : 260 - 4.
- Evans, W. 1911. Notes on the recent immigration of Mealy Redpolls (*Acanthis linaria*), including the form know as Holboll's Redpoll. *Proc. R. phys. Soc. Edinb.* 18 : 192-203.
- Moreau, R.E. 1953. Migration in the Mediterranean area. *Ibis* 95 : 329-64.
- Schmitz, F. 1978. Brutvorkommen des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea cabaret*) 1977 auch im Kreis Düren. *Charadrius* 14 : 21.
- Schmitz, F. 1981. Der Birkenzeisig (*Carduelis flammea*) Brutvogel im Stadgebiet von Aachen. *Charadrius* 17 : 75.
- Sonneborn, D. 1976. Erster Brutnachweis des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea ssp.*) in Westfalen. *Alcedo* 3 : 23.
- Wartmann, B. 1980. Sizerin flammé, *Carduelis flammea* in Schifferli, A. Gérardet, P.; Winkler, R.; Jacquet, B.; Praz, J.-C. & Schifferli, L. Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse. Vogelwarte Sempach, Sempach.
- Harrison, Colin. 1977. Les nids, les œufs et les poussins d'Europe en couleurs. Elsevier-Sequoia, Paris, Bruxelles.
- Hoehner, Siegfried. 1972. Nids et œufs des oiseaux d'Europe centrale et occidentale. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.

- Witt-Strömer, B.; Ingritz, G. & Magnusson, L. 1956. Tidiga och sydliga häckningar av gråsiska (*Carduelis flammea*) våren 1955. *Vår Fågelvärld* 15 : 56-8.
- Watson, A. 1957. Birds in Cumberland Peninsula, Baffin Island. *Can. Fid. nat.* 71 : 87-109.
- Wynne-Edwards, V.C. 1952. Zoology of the Baird Expedition (1950). I. The birds observed in central and south-east Baffin Island. *Auk*. 69 : 353 - 91.
- Monk, J.F. 1954. The breeding biology of the Greenfinch. *Bird Study* 1 : 2-14.
- Newton, I. 1964. The breeding biology of the Chaffinch. *Bird Study* 11 : 47-68.
- Stokes, A.W. 1950. Breeding behaviour of the Goldfinch. *Wilson Bull.* 62 : 107-27.
- Bergmann, H.H. und Helb, H.-W. (1982) *Stimmen der Vögel Europas*. B.L.V. Verlagsgesellschaft, München.
- Völker, O. 1962. Experimentelle Untersuchungen zur Frage des Entstehung roter Lipochrome in Vogelfedern. *J. Orn.* 103 : 276-286.
- Ruelle, M. Le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*), espèces et sous-espèces. *L'ornithologue Janv. / Fév.* 1984.
- Ruelle, M. Le Gros-bec casse-noyaux et espèces apparentées. *L'Ornithologue de Mai/Juin et Juillet/ Août* 1985.
- Hildén, O. 1964. Habitat selection in birds. *Ann. Zool. fenn.* 2 : 53-75.
- Priszter, Sz. 1983. *Arbores Fruticesque Europae. Vocabularium octo linguis redactu.* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Dejonghe, J.F. 1987. *Oiseaux entre ciel et terre.* Compagnie Internationale du Livre, Paris.
- Dejonghe, J.F. 1983. *Les oiseaux des villes et des villages.* Editions du Point Vétérinaire. Maison Alfort.
- Heinzel, H.; Fitter, R.; Parslow, J. 1985. *Oiseaux d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient.* Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- Peterson, R. et al. 1988. *Guide des Oiseaux d'Europe.* Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- Bruun, B. et al. 1988. *Tous les oiseaux d'Europe.* Bordas, Paris.
- Avon, Dennis et Tilford, Tony. 1977. *Un guide Nathan/nature. Nos Oiseaux en couleurs.* Nathan, Paris.
- Saurola, Pertti. 1988. To ring or not to ring ? Bird ringing in Finland : status and guide lines. *The Ring* 22 : 1 - 13.
- Niethammer, G. 1933. Anatomisch-histologische und physiologische Untersuchungen über die Kropfbildungen der Vögel. *Z. wiss. Zool. Abt. a* 144, 12-101.
- Fisher, H.I. and Dater, E.E. 1961. Esophageal diverticula in the Redpoll, *Acanthis flammea*. *Auk* 78, 528-531.
- Eber, G. 1956. Vergleichende Untersuchungen über die Ernährung einiger Finkenvögel. *Biol. Abh.* 13, 1 - 60.
- King, A.S. and McLelland, J. 1979. *Form and Function in Birds. Vol. 1.* Academic Press, London.
- Ziswiler, V. and Farner, D.S. 1972. Digestion and the digestive system. In « *Avian Biology* ». (D.S. Farner and J.R. King, eds.) Vol. 2. Academic Press, London.
- Baumel, Julian J. et al. 1979. *Nomina Anatomica Avium.* Academic Press, London.
- Böker, H. 1931. Abnorme Linkslage der Halseingeweide bei Vögeln und ihre Entstehung. *Gegenbaurs Jahrb.* 66, 220-230.
- Ziswiler, V. 1965. Zur Kenntnis des Samenöffnens und der Struktur des Hörnernen Gaumens bei körnerfressenden Oscines. *J. Ornithol.* 106, 1 - 48.
- Ziswiler, V. 1967. Vergleichend morphologische Untersuchungen am Verdauungstrakt körnerfressender Singvögel zur Abklärung ihrer systematischen Stellung. *Zool. Jahrb., Abt. Syst.* 94, 427-520.
- Ziswiler, V. 1967. Die taxonomische Stellung des Schneefinken, *Montifringilla nivalis* (Linnaeus). *Ornithol. Beob.* 64, 105-110.
- ROBERT L. Hazelwood. 1972. The intermediary metabolism of birds. In « *Avian Biology* » (D.S. Farner and J.R. King, eds), vol. 2, Academic Press, London.
- West, G.C. and Meng, M.S. 1968. The effect of diet and captivity on the fatty acid composition of redpoll (*Acanthis flammea*) depot fats. *Comp. Biochem. Physiol.* 25, 535-540.
- Mohr, R. 1967. Zum Vorkomen von *Acanthis flamma cabaret* im Rhein-Main-Nahe - Gebiet. *J. Orn., Lpz* 108 : 484-98.

- Batten, L.A. Bird population changes on farmland and in woodland for the years. 1967-68. *Bird. Study* 16 : 163-8.
- Haapanen, A. 1965, 1966. Bird fauna of the British forests in relation to forest succession. *Ann. Zool. Fenn.* 2 : 153-96; 3 : 176-200.
- Taylor, R.J.F. 1954. Notes on the Birds of Finmark. *Sterna* 10 : 3-36.
- Enemar, A. 1969. On the Redpoll *Carduelis flammea* in the Ammarnäs area, Swedish Lapland, in 1968. *Vår Fågelvärld* 28 : 230-5.
- Perrins, C.M. 1966. The effect of beech crops on Great Tit populations and movements. *Br. Birds.* 59 : 419-32.
- Grote, H. 1937. Der Sibirisch Hakengimpel (*Pinicola enucleator* stschur Part) in Deutschland. *Orn. Mber.* 45 : 83-5.
- Frey, C.H.; Ash, J.S. and Ferguson-Lees, I.J. 1970. Spring weights of some Palaerctic migrants at Lake Chad. *Ibis* 112 : 58-82.
- Moreau, R.E. and Dolp, R. 1970. Fat, water, weights and winter-lengths of autumn migrants in transit on the northwest coast of Egypt. *Ibis* 112 : 209-28.
- Bock, C.E. & Lepthien, L.W. 1976. Synchronous eruptions of boreal seed-eating birds. *Am. Nat.* 110 : 559-71.
- Lack, D. 1954. *The Natural Regulation of Animal Numbers*, Oxford.
- Campbell, B. & Lack, E. 1985. *A Dictionary of Birds*. Poyser, Calton.
- Hainard, R. 1970. Des Sizerins à Sion. *Nos oiseaux* 30 : 268.
- White, C.M. The annual lipid cycle and feeding behavior in Redpolls, *Acanthis* spp. Unpublished Master's Thesis, University of Alaska.
- Heim de Balsac, H. 1928. Fragments de bromatologie ornithologique. *Revue française d'Ornithologie*, n° 226, 7 mai 1928.
- Hinde, R.A. 1967. Aspects of the control of avian reproductive development within the breeding season. *Proc. 14<sup>th</sup> Int. Orn. Congr.* 1966 : 135-54.
- Glutz von Blotzheim, U.N. 1962. Die Brutvögel der Schweiz. Aargauer Tagblatt AG, Aarau.
- Géroudet, P. 1984. Tentative de nidification du Sizerin près de Genève. *Nos Oiseaux* 37 : 240.
- Maes, P.; Meeus, H. & Voet, H. 1985. Broedvogels in Vlaanderen, 1980-1982. *Wielewaal* 51 : 185-202.
- Bährmann, U. 1932. *Carduelis linaria holboelli* (Br.) in der Lausitz. *Orn. Monatsber.*, 40 (I) : 19-20.
- Behm, A., and Lönnberg, E. 1931. Stara och sidensvansar samtidigt. *Fauna och Flora*, 26 : 287.
- Blomgren, A. 1944. Bland Korsnäbbar i Harads. *Norrbottens Natur*, 1944. (I) : 3-4.
- 1951. Några observationer vid ett bo av grönsiska (*Carduelis spinus*). *Norrbottens Natur*, 1951 (3) : 44-49.
- Bollvik, R. 1943. Fågelnotiser från Lule lappmark. (Vogelnotizen aus Lule Lappmark. *Vår Fågelvärld*, 2 : 108-113.
- Bos, G.; Siljpper, H.-J. and Taapken, J. 1943. De invasie van de kruisbek (*Loxia curvirostra*) in Nederland, in 1942-1943. *Limosa*, 16 : 81-100.
- Brännström, Å. 1952. Om Fågelfaunan i Arvidsjaurs socken, Pite lappmark. *Norrbottens Natur*, 1952 (2) : 24-33.
- Bubnov, M. 1956. The Crossbill, *Loxia curvirostra* L. *Zoologitscheskij Journal*, 35 (2) : 316-318.
- Dementiev, G.P. and Gladkov, N.A. 1954. *The Birds of the Soviet Union (Russian)*. Moscow.
- Drost, R. 1937. Winterflucht auf Helgoland. *Der Vogelzug*, 8 : 57-60
- and Schuz, E. 1942. Von den Invasioen 1942. I. Fichtenkreutzschnabel (*Loxia curvirostra*). *Der Vogelzug*, 13 : 140-142.
- Durango, S. 1941. Iakttagelser rörande stjärtmesens, *Aegitholos caudatus caudatus* Lin. *Lövnavnor*. *Fauna och Flora*, 36 : 97-113, 152-264.
- Duse, A. 1932. Zur Invasion des Grossen Buntspechtes (*Dryobates m. major* L.) in Ober-Italien im Herbst 1930». *Der Vogelzug*, 3 : 86-88.
- Elton, C.S. 1924. Periodic fluctuations in the numbers of animals : their causes and effects. *British Journ. Exp. Biol.*, 2 : 199-163.
- Emeis, W. 1942. Ueber die Kreuzschnabel-Invasion 1942 in Schleswig-Holstein. *Der Vogelzug*, 13 : 156.

- Finnilä, C. 1914. Studier över Fågelfaunan i Salla lappmark sommaren 1914. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn., 39 (6) : 1-72.
- Formosof, A. N. 1933. The crop of Cedar nuts, invasions into Europe of the Siberian Nutcracker (*Nucifraga caryocatactes macrorhynchus* Brehm) and fluctuations in numbers of the Squirrel (*Sciurus vulgaris* L.). Journ. Anim. Ecology, 2 : 70-81.
- Franz, J. 1942. Ornithologische Winterbeobachtungen bei Alakurtii (NO-Finnland). Ornis Fennica, 19 : 88-91.
- Fréndin, H. 1943. Bon av större och mindre korsnäbb (*Loxia curvirostra* Lin. och *L. pityopsittacus* Borkh.). Fauna och Flora, 38 : 116-122.
- Geyr von Schweppenburg, H. 1930. Der Zeisig als Winterbrüter. Orn. Monatsber 38 : 118-121.
- Grenquist, P. 1947. Taviokuurnan, *Pinicola e. enucleator* L. biologiasta. (Ueber die Biologie des Hakenkimpels). Ornis Fennica, 24 : 1-10.
- Haartman, L. von and Bergman, G. 1943. Der Herbstzug an zwei Orten Südfinnland und seine Abhängigkeit von äusseren Faktoren». Acta Zool. Fenn., 39 : 1-13.
- Hagen, Y. 1952. Rovfuglene og Viltpleien. Oslo.
- Hannerz, D. 1945. Fågelytt 1943 och 1944 från Ekshäradtrakten». Fauna och Flora, 40 : 63-67.
- Hederström, S. 1944. Tidig häckning av grönsiska. Fauna och Flora, 39 : 138.
- Herner, T. 1944. Om fågellivet i Bodentrakten. Norrbottens Natur, 1944 (3) : 9-15.
- Höglund, N. H. 1955. Kroppstemperatur, aktivitet och föryngring hos tjädern, *Tetrao urogallus* Lin. (Body temperature, activity and reproduction of the Capercaillie). Viltrevy, I (I) : 1-79.
- Holm, B. 1935. Fågelnöiser från Luleåtrakten. Fauna och Flora, 30 : 65-70.  
1945. Om fågelfaunan i Norrbottens kustland. Norrbottens Natur, 1945 (7) : 17-18.
- Holstein, V. 1934. Grönsiken, *Carduelis spinus* (L.), som ynglefugl i Jaegerspris skove i 1934. Dansk Orn. Foren. Tidssk., 28 : 116-118.  
1935. Dompap, *Pyrrhula p. pyrrhula* (L.), som ynglefugl i Jaegerspris skove i 1934. Dansk Orn. Foren. Tidssk., 29 : 3-13.  
1954. Fuglelivet på Jaegerspris gods. lakttagelser fra 1929 til 1952. III. Spurvefugle (Passeres). Dansk Orn. Foren. Tidssk., 48 : 1-31.
- Hornberger, F. 1943. Ueber Ereignisse in der Vogelwelt 1943-1943. Der Vogelzug, 14 : 141-152.
- Hortling, I. 1931 a. Invasion av nötkråkor till Finland». Fauna och Flora, 26; 273-279.  
1931 b. Bändelkorsnäbbens *Loxia Leucoptera bifasciata* (Brehm) läten. Ornis Fennica, 4 : 16-17.  
1931 c. Ornithologische Beobachtungen im Herbst und Winter 1930-31. Ornis Fennica, 4 : 17-19.
- Hustich, I. 1939. Några llemmelanteckningar 1938-1939. Mem. Soc. Fauna et Flora Fenn., 16 : 23-44.
- Jakobson, N. 1945. Fåglar i Nydala socken, Småland (Die Vögel des Kirchspiels Nydala, Småland). Vår Fågelvärld, 4 : 178-189.
- Jespersen, P. 1913. Noddekroge (*Nucifraga caryocatactes*) ynglande i Danmark sommaren 1912. Dansk Orn. Foren. Tidssk., 7 : 165-167.
- Johansen, H. 1944. Die Vogelfauna Westsibiriens. II-Systematik and Verbreitung, Oekologie und Biologie der Einzelarten. J. Orn., 92 : 1-105.
- Johnsen, S. 1928. Rovdyr- og rovfuglstatistikken i Norge. Bergens Mus. Arbob 1929. naturv. Rekke, 2 : 3-118.
- Jonsson, P. 1949. Fåglar i Lits socken, Jämtland. Fauna och Flora, 44 : 76-84.
- Kalela, O. 1949. Ueber Fjeldlemming-invasionen und andere irreguläre Tierwanderungen. Ann. Zool. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 13 (5) : 1-90.
- Karvik, N.-G. 1942. Fågelnöiser från Ärtemarks socken, Dalsland. Fauna och Flora, 37 : 276.
- Kjaer, Th. 1932. Silkehale. Dansk Orn. Foren. Tidssk. 26 : 155.
- Klockars, B. 1944. Fågelfaunan vid mellersta Syväri (Svir). (Die Vogelfauna im Gebiet des mittleren Laufes des Flusses Swir). Ornis Fennica, 21 : 104-134.
- Lack, D. 1954. The Natural Regulation of Animal Numbers. Oxford.
- Lampion, T. 1948. Luontaiset edellykset maamme oravatalouden perustana (Squirded economy in Finland based on natural prerequisites). Suomen Riista, 2 : 97-147.
- Larsson, G. 1952. Ryda sockens fågelfauna 1900-1950. Fauna och Flora, 47 : 9-53.
- Lijja, N. 1946. Fågar i Perstorps socken år 1945. Fauna och Flora, 41 : 195-202.
- Linder, S. 1942. Skånska fågelnöiser. Fauna och Flora, 37 : 281.

- Lönnberg, E. 1931 a. Sidensvansar, *Ampelis garrulus*, ha häckat i Pajala 1931. *Fauna och Flora*, 26 : 238.
- 1931 b. En invasion av smalnåbbade nötkräkan, *Nucifraga caryocatactes macrorhyncha* Brehm. *Fauna och Flora*, 26 : 241-250.
- 1937. Smånötiser; snöskator och sidensvansar i Västerbotten och Norrbotten under vintern 1937. *Fauna och Flora*, 32 : 46. 93-94.
- Loppenthin, B. 1932. Silkehale. *Dansk. Orn. Foren. Tidssk.*, 26 : 155.
- Lovenskiöld, H.L. 1947. *Håndbol over Norges Fugler*. Oslo.
- Lundberg, S. 1955. Smalnåbbad nötkräka (*Nucifraga caryocatactes macrorhynchos*) häckande på Gotska Sandön 1955. (The Slender-billed Nutcracker breeding in Sweden). *Vår Fågelvärld*, 14 : 166-167.
- Mackenzie, J. M. D. 1952. Fluctuations in the numbers of British tetraonides. *Journ. Anim. Ecol.*, 21 : 128-153.
- Matthews, G. V. T. (1955) : *Bird Navigation*. Cambridge.
- Merikallio, E. 1934. Petsamon Heinäsaarten lintuluettelon täydennys (Ergänzung zum Verzeichnis der auf den Heinässari-Inseln, Petsamo, beobachteten Vögel). *Ornis Fennica*, II : 56-59.
- Montell, J. 1917. Fågelfaunan i Muonio socken och angränsande delar af Enontekis och Kittilä socknar. *Acta Soc. Faun. et Flora Fenn.*, 44 (7) : 1-260.
- Nielsen, J. W. 1943. Lille Korsnæb (*Loxia curvirostra* L.) ynglende paa Amager. *Dansk. Orn. Foren. Tidssk.*, 37 : 182.
- Nilsson, N. 1944. Några iakttagelser över sidensvansen (*Bombycilla garrulus* L.) och dess häckning i Jämtland år 1931. (Some notes on the breeding of the Waxwing in Jämtland 1931). *Vår Fågelvärld*, 3 : 131-137.
- Nordhagen, R. 1928. Rypeår og baerår. (Peak years of grouse and berries). *Berg. Mus. Årbok 1928, Naturv. Rekke*, 2 : 1-52.
- Nuorteva, P. 1952. Havaintoja pikkukäpylinnun (*Loxia curvirostra* L.) vaellussuunnan suhteesta vesistöön. Observations on the wandering of the Crossbill (*Loxia Curvirostra* L.) in relation to a lake. *Ornis Fennica*, 29 : 116-117.
- Olofsson, V. 1916. Om gråsisikor och ekorrar under ett granfröår. *Fauna och Flora*, 11 : 137-138.
- Perttula, U. 1944. Syvärin Juksovvan seudun linnustosta (Ueber die Vogelfauna der Gegend von Juksova im Syväri-Gebiet). *Ornis Fennica*, 21 : 1-15.
- Poulsen, C. M. 1947. Fuglene i Vestjyllands Plantager Syd for Limfjorden (The Bird life of the plantations of West Jutland, south of the Limfjord). *Dansk. Orn. Foren. Tidssk.*, 41 : 237-265.
- Pynnönen, A. 1934. Urpiais-invasiosta talvella 1930-31 Pohjois-Karjalassa. *Ornis Fennica*, 11 : 24-25.
- Qvarnström, E. 1931. En massinvasion av gråsisikor (*Acanthis linaria* L.) våren 1931. *Fauna och Flora*, 26 : 185-186.
- Reinikainen, A. 1937. The irregular migrations of the Crossbills, *Loxia c. curvirostra*, and their relation to the cone-crop of the conifers. *Ornis Fennica*, 14 : 53-63.
- Rosenberg, E. 1935. Meddelanden och notiser rörande Nerikes fågelvärld. *Fauna och Flora*, 30 : 71-77.
- Rösiö, F. 1952. Översikt av fågelfaunan i Boråstrakten. *Fauna och Flora*, 47 : 215-233.
- Rudebeck, G. 1943. Preliminär redogörelse för fågeliakttagelser i Skanör och Falsterbo hösten 1942 (Vorläufiger Bericht über Vogelbeobachtungen bei Skanör un Falsterbo, Skåne, im Herbst 1942). *Vår Fågelvärld*, 2 : 1-30, 33-58, 65-88.
- 1948. Ornithologiska notiser från Skåne. *Fauna och Flora*, 43 : 250-254.
- 1950. Studies on bird migration. *Vår Fågelvärld*, suppl. I. Lund.
- Salomonsen, F. 1951. The immigration and breeding of the Fieldfare (*Turdus pilaris* L.) in Greenland. *Proc. Xth Int. Orn. Cong.* : 515-526.
- 1955. The evolutionary significance of bird-migration. *Kungl. Dansk. Vidensk. Selsk. Biol. Medd.*, 22 (6) : 1-62.
- Schaanning, H. 1948. Bjerkrostens (*Turdus pilaris*) trekk og vinterkvarter. *Stavanger Mus. Arbok*, 1948 : 135-146.
- Schuz, E. 1933. Der Massenzug des Seidenschwanzes (*Bombycilla garrulus*) in Mitteleuropa 1931/32. *Der Vogelug*, 4 : 1-21.
- 1934. Der Massen-Einfall des Seidenschwanzes (*Bombycilla garrulus*) in Mitteleuropa 1932/33. *Der vogelzug*, 5 : 9-17.

- Siivonen, L. 1941. Über die Kausalzusammenhänge der Wanderungen beim Seidenschwanz, *Bombus g. garrulus* (L.). Ann. Zool. Soc. Zool. - Bot. Fenn. Vanamo, 8 (6) : 1-40.
- 1948. Structure of short-cyclic fluctuations in numbers of mammals and birds in the northern parts of the northern hemisphere. Papers on Game-Research, 1 : 1-166.
- 1954. Some essential features of short-term population fluctuation. Jour. Wildlife Management 18 : 38-45.
- Stresemann, E. 1932. Seidenschwanz-Invasion. Orn. Monatsber., 40 (61) : 19.
- Swanberg, P. O. 1939. Om Fågelfaunan ovan trädgränsen i Sveipass fjällområde. Fauna och Flora, 34 : 1-22, 49-66.
- Svårdson, G. 1935. Stjartmesen (*Aegithalos caudatus*) allmän i Stockholmstrakten försommaren 1935. Fauna och Flora, 30 : 248-252.
- 1949. Verksamheten vid Ottenby fågelstation 1948. (The activities of the ornithological station at Ottenby in 1948). Vår Fågelvärld, 8 : 97-120.
- 1950. Verksamheten vid Ottenby fågelstation 1949. (The activities of the ornithological station at Ottenby in 1949). Vår Fågelvärld, 9 : 11-33.
- 1953. Visible migration within Fenno-Scandia. Ibis, 95 : 181-211.
- 1955 a. Nötväckan (*Sitta europaea*) som svensk invasions-fågel. (The Nuthatch, *Sitta europaea*, as an irruption-bird in Sweden). Vår Fågelvärld, 14 : 235-240.
- 1955 b. Stor utvandring i höst ? (Big emigration in autumn 1955 ?). Vår Fågelvärld, 14 : 64.
- Tegengren, J. 1931. Fågelnotiser från Vörå. Ornis Fennica 1 : 57-58.
- Tischler, F. 1941. Die Vögel Ostpreussens und seiner Nachbargebiete. Schrift. Albertus-Universität, Bd 3. Königsberg.
- Tirén, L. 1935. Om granens kottsättning, dess periodicitet och samband med temperatur och nederbörd. (On the fruit setting of spruce, its periodicity and relation to temperature and precipitation). Reports of the Swedish Institute of Experimental Forestry, 28 : 413-524.
- Vartio, E. 1946. Oravan talvisesta ravinnosta käpy- ja käpykatovuosina. (The winter food of the Squirrel during cone and cone failure years). Suomen Riista, 1 : 49-74.
- Verheyen, R. 1956. La dispersion des Tarins, *Carduelis spinus* (L.), visitant la Belgique. Le Gerfaut, 46 : 1-15.
- Witherby, H.F. et al. 1938. The Handbook of British Birds. I. London.
- Witt-Strömer, B. 1931. Gråsisakor, *Acanthis flammea* (linaria), i Hälsingland våren 1931. Fauna och Flora, 26 : 285.
- 1950. Hälsinglands Fåglar. Stockholm.
- and Ingritz, G. 1956. Tidiga och sydliga häckningar av gråsiska (*Carduelis flammea*) våren 1955. (Early breeding of *Carduelis flammea*). Vår Fågelvärld, 15 : 56-57.
- Kinnear, N.B. et al. 1948. 18<sup>th</sup> report of the Committee on the nomenclature... of British Birds». Ibis 90 : 319.
- Lundevall, C.F. 1952. The bird fauna in the Abisko National Park and its surroundings. K. Svenska Ventensk Akad. Skr. Nat., 7 : 1-73.
- Swanberg, P.O. 1951. Till Kännedomen om vissa fåglar i Lappland. Fauna och Flora 46 : 111-136.
- Nekrasov, B.W. (Functional morphological notes on the jaws of some finches). Reports of the Kazan Branch of the Academy of Science of the Soviet Union. Biological Series, n° 6. (en russe).
- Ruelle M. Le Chardonneret élégant, espèces et sous-espèces. L'Ornithologue de mai-juin 1983.
- Stenhouse. 1962. Notornis 19 : 61-67.
- Stenhouse. 1962. Ibis. 104 : 250-252. A new habit of the Redpoll *Carduelis flammea* in New Zealand.
- Neub, M. 1973. Birkenzeisig. Invasion 1972/73 in Baden-Württemberg. Anz. orn. Ges. Bayern 12, Heft 3, 1973.
- Turcek, F.J. 1961. Ökologische Beziehungen der Vögel und Gehölze Bratislava. Slovakian Academic Press.
- Chinery, M. 1986. Le multiguide nature des insectes d'Europe en couleurs. Bordas, Paris.
- Fitter, R.; Fitter, A.; Blaney, M. 1976. Guide des plantes sauvages. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel.
- Bullock, B.A. 1967. Siskin weights. Surrey Bird Report. 1965.

- Musson, D.F. 1968. Winter Chaffinch roost in Cornwall. Cornwall Bird-watching and Preservation Society, 38<sup>th</sup> Ann. Rep. : 78-81.
- Evans, P.R.; Elton, R.A. and Sinclair, G.R. 1967. Moults and weight changes of Redpolls, *Carduelis flammea*, on north Norway. *Ornis Fennica* 44 : 33-41.
- Abs, M. 1964. Flügelmesswerte und Gewichte wandernder Erlenzeisige (*Carduelis spinus*). *Vogelwarte* 22 : 173-6.
- Junge, G. C.A. 1942. Over het voorkomen van de langsnavelinge Barmseisje *Carduelis flammea* holboellii (Brehm) in Nederland. *Ardea* 31 : 19-22.
- Verheyen, R. 1956. Les longueurs de l'aile et de la queue en relation avec l'âge des oiseaux. *Gerfaut* 46 : 65-73.
- Stewart, I.F. 1963. Variation of wing length with age. *Bird Study* 10 : 1-9.
- Promptov, A.N. 1956. (Essays on the problems of biological adaptiveness of the behaviour of passerine birds) (En russe). Moscow Acad. Sci. U.R.S.S.
- Cornwallis, R.K. and Smith, A.E. (1960). The bird in the Hand. British Trust for Ornithology, Field Guide n° 6, Oxford.
- Stejneger, L. 1884. Notes on the genus *Acanthis*. *Auk* 1 : 145-155.
- Taylor, R.J.F. 1953. Notes on the birds of Finnmark. *Sterna* 10 : 1-36.
- Ruelle, M. le Bouvreuil pivouine. *L'Ornithologue* Janv./Févr. 1984.
- Stenhouse, D. 1960. The Redpoll in New Zealand. *Agric. Bull.* 366. Canterbury Chamber of Commerce.
- Heinzel, H. 1968. Linottes et Sizerins. *Le Monde des Oiseaux* 24 : 88-94.
- Heinzel, H. 1968. Linottes et Sizerins en cages et en volières. *Le Monde des Oiseaux* 24 : 94.
- Heinzel, H. 1965. Les races du Sizerin. *Le Monde des Oiseaux* 20 : 430.
- Swaenepoel, G. 1965. Sizerin du Pôle ou de Coues. *Le Monde des Oiseaux* 20 : 431-434.
- Oliver, W.R.B. 1955. *Birds of New-Zealand*, Reed, Wellington, N.Z.
- Long, John L. 1981. *Introduced Birds of the World*. David and Charles, Newton Abbot, London.
- Hawkins, J.E. 1962. Controlling Redpolls in Otago Orchards. *Orchardist*, N-Z. May, 1962.
- Bull, P.C. 1966. When our Feathered Friends the Birds Become Problems. Service, N.Z., Winter 1966 - 13-15.
- Thomson, G.M. 1922. *The Naturalisation of Animals and Plants in New Zealand*, Cambridge, University Press, New Zealand.
- Wociczki, K. 1965. The Status of Some Exotic Vertebrates in the Ecology of New Zealand in *Gen. of Colon. Spp.* H.G. Baker and A.L. Stebbins (eds), Proc. 1<sup>st</sup> int. Un. Biol. Sci. Symp. Gen. Biol., Academic Press, New-York and London.
- Oliver, W.R.B. 1930. *Birds of New Zealand*, Reed, Wellington, N.Z.
- Oliver, W.R.B. 1955. *Birds of New Zealand*, Reed, Wellington, N.Z.
- Williams, G.R. 1953. The Dispersal from New Zealand and Australia of Some Introduced European Passerines. *Ibis* 95 : 676-92.
- Williams, G.R. 1973. *Birds in The Natural History of New Zealand. An Ecological Survey*, Reed, Wellington.
- Pettersson, M. 1956. Diffusion of a new habit among Greenfinches. *Nature* 177 : 709-710.
- Pettersson, M. 1961. The nature and spread of Daphne-eating in the Greenfinch, and the spread of some other habits. *Anim. Behaviour* 9 : 114.
- Timmermann, G. 1938. Zur Fortpflanzungsbiologie des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea* (L.)). *Beit. Fortpflanzbiol. Vögel* 14 : 201-206.
- Timmerman, G. 1949. *Die Vögel Islands*. Reykjavik : Leiturf.
- Congreve, W.M. and Freme, S.W.P. 1930. Seven weeks in eastern and northern Iceland. *Ibis* 12 (6) : 193-228.
- Pitelka, F.A. 1958. Timing of moult in Steller Jays of the Queen Charlotte Islands, British Columbia. *Condor* 60 : 38-49.
- Dwight, J. 1900. The sequence of plumage and moults of the passerine birds of New-York. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* : 13 : 73-360.
- Miller, A.H. 1928. The molts of the Loggerhead Shrike *Lanius ludovicianus* Linnaeus. *Univ. Calif. Publ. Zool.* 30 : 393-417.
- Witherby, H.F.; Jourdain, F.C.P.; Tucker, B.W. and Ticehurst, N.F.T. 1938. *The Handbook of British Birds*, vol. 1. London : Witherby.

- Bolam, G. 1912. The Birds of Northumberland and the Eastern Borders. Alnwick : Hunter Blair.
- Stresemann, E. & Stresemann, V. 1966. Die Mauser der Vögel. J. Orn., Lpz. 107. Suppl.
- Voitkevitch, A.A. 1966. The feathers and plumage of birds. London : Sidgwick & Jackson.
- Bub, H. 1985. Kennzeichen und Mauser Europäischer Singvögel. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- Busse, P. 1984. Key to sexing and ageing of European Passerines. Beiträge zur Naturkunde Niedersachsen 37 Jahrgang. Sonderheft 1984.
- Ginn, H.B. and Melville, D.S. 1983. Molt in birds. British Trust for Ornithology, Tring.
- Boddy, M.s.d. Post-nuptial and post-juvenile moults of the Lesser Redpoll (*Carduelis flammea cabaret*) in Nottinghamshire, England and their relationships to breeding and to migration.
- Brooks, W.S. Comparative adaptations of the Alaskan Redpolls to the arctic environment. Wilson Bull. 80 : 253-280.
- Dolnik, V.R. and Gavrillov, V.M. 1974. (Half-quantitative method of registration of moult in passerine birds). Ornithologia 11 : 110-125.
- Haukioja, E. 1971. Flight in some moulting passerines in Northern Europe. Ornis Fenn. 48 : 101-116.
- Haukioja, E. 1971. Summer schedule of some subarctic passerine birds with reference to postnuptial moult. Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. 7 : 60-69.
- Kennedy, R.J. s.d. Data from Redpolls in 1972. Bird Ringing in SW Lancashire 2 (1972) : 13-17.
- Langslow, D.R. s.d. The timing of breeding moult and migration of Lesser Redpolls in the Lothians. Edinburgh Ringing Group Report 5. 1977. 12-23.
- Lehikoinen, E. & Niemelä, P. 1977. (Moult study on passerines). Lintumies 12 : 33-44.
- Newton, I. 1968. The moulting seasons of some finches and buntings. Bird Study 15 : 84-92.
- Newton, I. 1969. Moults and weights of captive Redpolls *Carduelis flammea*, J. Orn. 110 : 53-61.
- Swann, R.L. s.d. Siskins and Redpolls at Drummadrochit in late summer. Highland Ringing Group Report 3 : 4-5.
- Thorne, C.J.R. Molt of 12 species at Wicken Fen. Wicken Fen Group Report 6. 1974. 32-38.
- Thorne, C.J.R. Primary moult of finches in Cambridgeshire. Wicken Fen Group Report 8. 1976. 26-29.
- Kasperek, M. 1981. Die Mauser der Singvögel Europas. Dachverband Deutscher Avifaunisten. Braunschweig.
- Snow, D.W. 1967. A guide to moult in British birds. British Trust for Ornithology, Tring.
- Lippens, Léon et Wille, Henri. 1972. Atlas des Oiseaux de Belgique et d'Europe Occidentale. Lannoo, Tielt.
- Hickling, R. 1983. Enjoying Ornithology. T. et A.D. Poyser, Calton.
- Grinnell, L. I 1943. Nesting habits of the Common Redpoll, Wilson Bull. 55 : 155-63.
- Hinde, R.A. and Fisher, J. 1951. Further observations on the opening of milk bottles by birds. British Birds 44 : 393-6.
- Eytorf, J.-M. 1982. Hybridation avec la femelle bouvreuil. Journal des Oiseaux n° 161. Déc. 1982.
- Carrez, G. 1979. Hybridation involontaire sizerin flammé × pinson des arbres. Le Monde des Oiseaux 34 : 577-578.
- Pomarède, M. L'hybridation et son intérêt en canariculture. I. Considérations générales sur l'hybridation. Journal des Oiseaux. Nov. 1984. pp. 13-15.
- Pomarède, M. L'hybridation et son intérêt en canariculture. II. Limites et intérêts de l'hybridation. Journal des Oiseaux n° 181. Déc. 1984. pp. 14-21.
- Gray, Annie P. Bird Hybrids.
- Colens, Aimé. 1989. Communication personnelle par lettre de 5.4.89.
- Carrn V.A.V. 1959. Mule and Hybrid Birds. Cage Birds, London.
- Docquier Emile. 1986. Analyse critique de l'Enquête sur les oiseaux menacés de disparition en Wallonie. L'Ornithologue de juillet/août 1986.
- Guisset Louis. s.d. Le sizerin flammé. Fiche technique de la section Indigènes du Rossignol Mosan.
- Van Cauter, C. 1972. L'élevage du sizerin boréal flammé. Le Monde des Oiseaux 27 : 320-327.
- Pomarède, M. 1984. Malformations chez les hybrides de canari. Le Journal des Oiseaux n° 181. Déc. 1984.
- Eytorf, Jean-Michel. 1986. Hybridation Sizerin × Canari. Le Journal des Oiseaux n° 199 - Octobre 1986.
- Fuller, R.J. 1982. Bird habitats in Britain. Poyser, Calton.

- Ulfstrand, S. 1975. Bird flocks in relation to vegetation diversification in a south Swedish Coniferous plantation during winter. *Oikos*, 26 : 65-73.
- Norman Elkins. 1983. *Weather and Bird Behaviour*. Poyser, Calton.
- Pettersson, M. 1961. The nature and spread of Daphne-eating in the Greenfinch and the spread of some other habits. *Anim. Behav.* 9 : 114.
- Salomonsen, F. 1951. *The Birds of Greenland*. Part 3. Copenhagen.
- Barruel, P. 1953. *Vie et mœurs des oiseaux*, Horizons de France.
- Cornwallis, R.K. & Smith, A.E. 1960. *The B.T.O. Guide to Ageing and Sexing*. Revu par K. Williamson 1963, par P. Davis en 1964. Field guide n° 10 du British Trust for Ornithology.
- Dementiev, G. et N.A. Gladkov. 1954. *Ptitsy Sovieskogo Soiuza*. Vol. 5, Moscou.
- Denier, J. 1972. Elevage du sizerin flammé boréal. *Le Monde des Oiseaux* 29 : 87.
- Desfaye, M. 1971. Revue générale des Carduelidés. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*. Volume 41, 1971, n° 2-3, pp. 130 à 147.
- Dorst, J. 1962. *Les migrations des oiseaux*. Payot, Lausanne.
- Géroudet, P. 1957. *Les passereaux*. Tôme III. Delachaux et Niestlé.
- Harrison, C.J.O. 1966. Plumage pattern and colour relationships of the genera *Carduelis* and *Fringilla*. *Bull. Brit. Orn. Cl.* 86 : 41-48.
- Jouard, H. 1932. Notes rapides sur le genre *Carduelis*. *Alauda* 4 : 292-297.
- Maes, R. 1973. Hybridation : sizerin × canari. *Le Monde des Oiseaux* 28 : 426-7.
- Stallcup, W.B. 1954. Myology and serology of the avian family *Fringillidae*, taxonomic study. *Univ. of Kansas Pub.*, 8 : 157-211.
- Taka-Tsakasa et N.U. Hachika. 1925. A contribution to Japanese ornithology. *Ibis* 906-907.
- Ten Kate, C.G.B. *Ornithologie van Nederland*. 1958. *Limosa* 1960, 19-46; 1959. *Ibis* 1961, 189-219.
- Verbiest, R. 1957. Un résultat positif avec des Sizerins boréaux. *Le Monde des Oiseaux* 29 : 98/99.
- Voous, K.H. 1960. *Atlas of European Birds*, Nelson, Londres.
- Gonnissen, L. et Beguin, F. Etude et élevage d'oiseaux européens et espèces apprentées. Supplément au *Monde des Oiseaux*.
- Luyten, J. Elevage de croisements fortuit et voulu. *Monde des Oiseaux* 36 : juin 1981.
- Bogaert, André. *De vogel van de maand : De Barnsijs*. *Wielewaal*.
- Burrgraeve, G. Nidification 1975 au Zwin. Feuille de contact R.N.O.N. n° 3, 1975.
- Howard, R. et Moore, A. *A complete checklist of the Birds of the world*. Oxford University Press, Oxford. 1980.
- Boswall, J. 1989. Bird acoustics in Russia. Tapes of birds and other animals in the service of pure and applied Soviet science. *Avicultural Magazine* 95 : 94-99.
- Pirmez, J. (Walhain). Communication par lettre du 2/3/90.
- Hens, R. (Jamioux). Communication par lettre en date du 14/11/90.
- Anonyme, 1989. La domestication des oiseaux européens. *Le Monde des Oiseaux* 44 : 303-307.
- Fauconnier, K. 1989. Le Sizerin cabaret brun. *Le Monde des Oiseaux* 44 : 508.
- Sarton, M. 1990. Expérience d'élevage. Le Sizerin flammé. *Le Journal des Oiseaux* n° 2131. Janvier 1990.
- Meese, Robert J. and Mark R. Fuller. 1989. Distribution and behaviour of passerines around Peregrine *Falco peregrinus* eyries in western Greenland. *The Ibis* 131 : 27-32.
- Rydzewski, N. 1978. The longevity of ringed birds. *The Ring* 96-97 : 218-262.
- Hickling, R. 1983. *Enjoying Ornithology*. Poyser, Calton.
- Hyttiä, K.; Koistinen, J. Kellomäki, E. 1983. *Suomen LintuAtlas*. Lintutieto Oy, Helsinki.
- Koskimies, P. 1969. *Distribution and Numbers of Finnish Breeding Birds*. Appendix to Suomen lintuAtlas. Lintutieto Oy, Helsinki.
- Herroelen, P. 1980. Twaalfde rapport (1978) van het Belgisch avifaunistisch homologatie comité. *Wielewaal* 46 : 107.
- Keymer, I.F. 1975. Linnets feeding from floating vegetation. *British Birds* 68 : 49.
- Lippens, L.; G. Burggraeve et R. Trio. 1980. De belangrijkste ornithologische waarnemingen in of bij het natuurreservaat het Zwin in 1979. *Wielewaal* 46 : 217-222.
- Fouarge, J.-P. 1989. Recensement des Sizerins flammés (*Carduelis flammea* cabaret) nicheurs à la Croix Scaille (Belgique) et aux Hauts-Buttes (France) en 1988. *Aves* 26 : 57-58.

- King, J.R. 1967. Adipose tissue composition in experimentally induced fat-deposition in the White-crowned Sparrow. *Comp. Biochem. Physiol.* 21 : 393-403.
- Helms, E.B. et Bower, C.W. 1968. Seasonal variation in fatty acids of the Slate-coloured Junco (*Junco hyemalis*). *Physiol. Zool.* 41 : 157-68.
- West, G.C. & Meng, M.S. 1968. The effect of diet and captivity in the fatty acid composition of Redpoll (*Acanthis flammea*) depot fats *Comp. Biochem. Physiol.* 25 : 535-40.
- Furness, G. and John M.C Peterson. 1987. Common Redpolls excavating snow burrows and snow bathing. *Kingbird* 37 : 74-75.
- Cade, T.J. 1953. Sub-nival feeding on the redpoll in interior Alaska : a possible adaptation to the northern winter. *Condor* 55 : 43-44.
- Clement, R.C. 1968. Common Redpoll. In «Life histories of North American cardinals, grosbeaks, buntings, towhees, finches, sparrows and allies». Part 1. A.C. Bent, O.L. Austin eds. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Palmer, R.S. 1949. Maine birds. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, vol. 102.
- Clotuche, E. 1978. *Chronique ornithologique 1977/4* : septembre, octobre, novembre. *Aves* 15 : 56-75.
- Nardin, Claude et Gretl. 1985. Comportements alimentaires chez le Pinson du Nord. *Nos Oiseaux* 38 : 113-120.
- Aldrich, J.W. & D. Nutt. 1939. Birds of eastern Newfoundland. *Scient. Publs Cleveland Mus. nat. Hist.* 4 : 13-42.
- Alsop F.J. 1973. Notes on the Hoary Redpoll on its central Canadian arctic breeding grounds. *Wilson Bull.* 85 : 484-484.
- American Ornithologists' Union 1957. Check-list of North American birds. 5<sup>th</sup> ed. A.O.U.
- American Ornithologists' Union. 1985. Thirty-fifth supplement to the American Ornithologists' Union Checklists of North American birds. *Auk* 102 : 680-686.
- Bailey, A.M. 1948. Birds of Arctic Alaska. *Colorado Mus. Nat. Hist. Popular Series N° 8.*
- Baldwin, P.H. 1961. Distribution, overlap, and hybridisation of two species of redpolls in Alaska. *Bull. ecol. Soc. Am.* 42 : 152.
- Bird, E.G. 1935. The status of Redpolls in Iceland. *Ibis* 13<sup>th</sup> ser. 5 : 438-441.
- Bird, E.G. 1936. Further note on Redpolls in Iceland. *Ibis* 13<sup>th</sup> ser. 6 : 381.
- Blok, A. A & A. L. Spaans. 1962. Het voorkomen van de Barmsejls *Carduelis flammea* (Linnaeus), als broedvogel in Nederland naar aanleiding van waarnemingen op Vlieland in het voorjaar en de zomer van 1960 en 1961. *Limosa* 35 : 4-16.
- Boddy, M. 1979. Ageing and sexing Lesser Redpolls. *Reingers' Bulletin* 5 : 87.
- Boddy, M. 1981. Ageing and sexing British Lesser Redpolls. *Ringling & Migration.* 3 : 193-202.
- Brewster, W. 1883. Holböll's Red-poll (*Aegiothus linaria holboellii*) in New England. *Bull. Nuttall orn. Club* 8 : 95-99.
- British Ornithologists' Union. 1932. Eighth report of the committee on the nomenclature and records of the occurrences of rare birds in the British Islands, and certain necessary changes in the nomenclature of the B.O.U. *List of British Birds.* *Ibis* 13<sup>th</sup> ser. 2 : 94-100.
- British Ornithologists' Union 1948. Eighteenth report of the committee on the nomenclature and records of the occurrences of rare birds in the British Islands, and on certain necessary changes in the nomenclature of the B.O.U. *List of British Birds.* *Ibis* 90 : 319-322.
- Brooks, A. 1917. Birds of the Chilliwack District, B. C. *Auk* 34 : 28-50.
- Brooks, E. A. 1936. Observations on some Newfoundland birds. *Auk* 53 : 342-345.
- Brooks, W.S. 1968. Comparative adaptation of the Alaskan Redpolls to the arctic environment. *Wilson Bull.* 80 : 253-280.
- Brooks, W.S. 1973. A tentative key for sex determination of Common Redpolls (*Acanthis flammea flammea*) in the northern United States during winter. *Bird Banding* 44 : 13-21.
- Capparella, A. P & S. M. Lanyon. 1985. Biochemical and morphometric analysis of the sympatric, neotropical, sibling species *Mionectes macconnelli* and *M. oleagineus*. In : P.A. Buckley, M.S. Foster, E.S. Morton, R.S. Ridgely & F.G. Buckley (eds.), *Neotropical ornithology.* pp. 347-355. *Orn. Monogr.* N° 36.
- Clancey, P.A. 1953. The British race of Lesser Redpoll. *Bull. Br. Orn. Club* 73 : 72.

- Coburn, F. 1901. Brief notes on an expedition to the north of Iceland in 1899. *Zoologist* 4<sup>th</sup> ser. 5 : 401-419.
- Cooke, F. 1985. Polymorphism. In: B. Campbell & E. Lack (eds.) *A dictionary of birds*. Poyser, Calton.
- Coues, E. 1862 a. Notes on the ornithology of Labrador. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.* 1861 : 215-257.
- Coues, E. 1862 b. A monograph of the genus *Aegiothus*, with descriptions of new species. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.* 1861 : 373-390.
- Coues, E. 1864. Additional remarks on the North American *Aegiothi*. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.* 1863 : 40-41.
- Coues, E. 1869. On variation in the genus *Aegiothus*. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.* 1869 : 180-189.
- Coues, E. 1872. Key to North American Birds. Naturalists' Agency, Salem.
- Coues, E. 1874. Birds of the Northwest. Government Printing Office, Washington.
- Da Prato, E. S. & S.R. D. Da Prato. 1978. Criteria for sexing Lesser Redpolls. *Ringing & Migration* 2 : 48-49.
- Davis, P.G. 1975. Further thoughts on sexing Redpolls. *Ringers' Bulletin* 4 : 86-87.
- Dementiev G. P. & N.A. Gladkov (eds.). 1954. Birds of the Soviet Union. Vol. 5. Translated 1970; Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.
- Duquet, M. 1984. Première preuve de reproduction du Sizerin flammé, *Carduelis flammea*, en Franche-Comté. Statut actuel de l'espèce dans le massif du Jura. *Nos Oiseaux* 37 : 331-340.
- Enemar, A. 1969. Gråsiskan *Carduelis flammea* i Ammarnäsområdet, Lycksele lappmark år 1968. *Vår Fågelvärld* 28 : 230-235.
- Enemar, A.; L. Nilsson & B. Sjöstrand. 1984. The composition and dynamics of the passerine bird community in a subalpine birch forest, Swedish Lapland. A 20-year study. *Ann. Zool. Fennici* 21 : 321-335.
- Enemar, A & B. Nyström. 1981. Om gråsiskans *Carduelis flammea* beståndsväxlingar, föda och häckning i fjällbjörkskog, södra Lappland. *Vår Fågelvärld* 40 : 409-426.
- Eriksson, K. 1970. Wintering and migration ecology of Siskin (*Carduelis spinus*) and Redpoll (*C. flammea*). *Proc. XV Internat. Ornith. Congr. (Hague)*. P. 642.
- Evans, P.R. 1966. Autumn movements, moult and measurements of the Lesser Redpoll *Carduelis flammea cabaret*. *IBis* 108 : 183-216.
- Evans, P.R. 1969. Ecological aspects of migration, and premigratory fat deposition in the Lesser Redpoll, *Carduelis flammea cabaret*. *Condor* 71 : 316-330.
- Evans, P.R.; R.A. Elton & G.R. Sinclair. 1967. Moult and weight changes of Redpolls, *Carduelis flammea*, in north Norway. *Ornis Fenn.* 44 : 33-41.
- Evans, W. 1911. Notes on the recent immigration of Mealy Redpolls (*Acanthis linaria*), including the form known as Holböhl's Redpoll. *Proc. R. phys. Soc. Edinb.* 18 : 196-203.
- Fellenberg, W. 1984. Die Entwicklung der westfälischen Brut-population des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea cabaret*) 1981-1983. *Charadrius* 20 : 246-251.
- Fennell, J.F.M., P.M. Sagar & J.S. Fennell. 1985. Variation within the Redpolls of Canterbury. *Notornis* 32 : 245-253.
- Gabrielson, I.N. & F.C. Lincoln, 1959. The birds of Alaska. Stackpole Harrisburg, Pennsylvania.
- Gabrielson, I.N. & B.S. Wright. 1951. Notes on the birds of the Fort Chimo, Ungava district. *Can. Fid. Nat.* 65 : 127-140.
- Götmark, F. 1978. Gråsiskan *Carduelis flammea* - en expanderande häckfågel i sydvästra Sverige. *Vår Fågelvärld* 37 : 133-135.
- Götmark, F. 1981. Gråsiskan *Carduelis flammea cabaret* invandring till södra Sverige : resultat av en inventering 1978. *Vår Fågelvärld* 40 : 47-56.
- Götmark, F. 1982. Gråsiskan *Carduelis flammea* förekomst i södra Sverige under «Sydhäckningsåret» 1975. *Vår Fågelvärld* 41 : 315-322.
- Grant, B.R. & P.R. Grant. 1983. Fission and fusion in a population of Darwin's Finches : an example of the value of studying individuals in ecology. *Oikos* 41 : 530-547.
- Grinnell, L.I. 1943. Nesting habits of the Common Redpoll. *Wilson Bull.* 55 : 155-163.
- Grote, H. 1943. Beitrag zur Kenntnis des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) J. *Orn.* 91 : 136-143.
- Hald-Mortensen, P. 1970. Lille Gråsiskan (*Carduelis flammea cabaret* - Müller) som ynglefugl i Danmark. *Dansk orn. Foren. Tidsskr.* 64 : 163-193.
- Hantzsch, B. 1904. *Acanthis linaria islandica* subsp. nov. *Orn. Mber* 12 : 32-34.

- Harper, F. 1953. Birds of the Nuelin Lake Expedition, Keewatin, 1947. *Am. Midl. nat.* 49 : 1-116.
- Harris, M.P.F.I. Norman & R.H.S. McColl. 1965. A mixed population of Redpolls in northern Norway. *Brit. Birds* 58 : 288-294.
- Hellmayr, C.E. 1938. Catalogue of birds of the Americas. *Publs Fild Mus. nat. Hist., Zool. Ser., Vol. 13*, part 11.
- Hildén, O. 1969. Über Vorkommen und Brutbiologie des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*) in Finnisch-Lappland im Sommer 1968. *Ornis Fenn.* 46 : 93-112.
- Holmes, R.T. & C.P. Black. 1973. Ecological distribution of birds in the Kolomak River-Askinuk Mountain region, Yukon-Kuskokwim Delta, Alaska. *Condor* 75 : 150-163.
- Hortling, I. & E.C. Stuart Baker. 1932. Bird-notes on a trip to Lapland. *Ibis* 13<sup>th</sup> ser. 2 : 100-127.
- Howell, T.R., R.A. Paynter & A.L. Rand. 1968. Subfamily Carduelinae in Check-list of birds of the world. Vol. 14. *Mus. Comp. Zool., Cambridge, Mass.*
- Irving, L.; G.C. West; L.J. Peyton & S. Paneak. 1967. Migration of Willow Ptarmigan in arctic Alaska. *Arctic* 20 : 77-85.
- James, R.D., P.L. McLaren & J.C. Barlow. 1976. Annotated checklist of the birds of Ontario. *Life Sci. Misc. Publ., R. Ont. Mus.*
- Jehl, J.R. & B.A. Smith. 1970. Birds of the Churchill Region. Manitoba. *Man. Mus. Man and Nature. Spec. Publ. N° 1.*
- Johansen, H. 1944. Die Vogelfauna Westsibiriens. II. *J. Orn.* 92 : 1-105.  
1958. Revision und Entstehung der Arktischen Vogelfauna. *Acta Arctica* 9 : 1-132.
- Jones, B.; P.G. Davis & C.J. Mead. 1975. Sexing Redpolls; at last a consensus? *Ringer's Bulletin* 4 : 99-100.
- Kennard, J.H. 1976. A biennial rhythm in the winter distribution of the Common Redpoll. *Bird Banding* 47 : 231-237.
- Kessel, B.; H. K. Springer & C.M. White, 1964. June birds of the Kolomak River, Yukon-Kuskokwim Delta. Alaska. *Murrelet* 45 : 37-47.
- Knox, A.G. In press. Seasonal variation in biometrics. In : G. Cracknell & R.J. O'Connor (eds.), *Bird data*. Poyser, Calton.
- Langslow, H. 1975. Some problems in sexing Redpolls. *Edinburgh Ringing Group* 2 (1974) : 22-24.
- Lindström, A.; U. Ottosson & J. Pettersson. 1984. Sydlig gråsiska *Carduelis flammea* cabaret i Sverige samt förslag till kriterier för rasbestämning. *Vår Fågelsvärld* 43 : 525-530.
- Lobkov, E.G. 1979. (On biology and interrelations of the Common «*Acanthis flammea*» and the Tundra «*Acanthis hornemanni*» Redpolls in Kamchatka). *Biol. Nauki* 11 : 64-68.
- Lönnberg, E. 1931. Olof Rudbeck, Jr., the first Swedish ornithologist. *Ibis* 13<sup>th</sup> ser. 1 : 302-307.
- Lüdicke, M. 1933. Wachstum und Abnutzung des vogelschabels. *Zool. Jb. (Anat.)* 57 : 465-534.
- Lundevall, C.F. 1952. The bird fauna in the Abisko National Park and its surroundings. *K. Svenska Vetensk Akad. Avh. Naturskydd.* 7 : 1-73.
- Marten, J.A. & N.K. Johnson. 1986. Genetic relationship of North American Cardueline finches. *Condor* 88 : 409-420.
- Mayr, E. & L.L. Short, 1970. Species taxa of North American birds. *Publ. Nuttall orn. Cl. N° 9.*
- Mead, C. 1973. Sex and the Redpoll ringer. *Ringers' Bulletin* 4 : 46-47.
- Meinertzhagen, R. 1938. Winter in arctic Lapland. *Ibis* 14<sup>th</sup> ser. 2 : 754-759.
- Molau, U. 1982. Gråsiskkomplexet i Sverige. *Ringinform* 5 : 11-13.  
1985. Gråsiskkomplexet i Sverige. *Vår Fågelsvärld* 44 : 5-20.
- Morony, J.J.; W.J. Bock & J. Farrand. 1975. Reference list of the birds of the world. *Am. Mus. Nat. Hist., New-York.*
- Mundiger, P.C. 1979. Call learning in the Carduelinae : ethological and systematic considerations. *Syst. Zool.* 28 : 270-283.
- Murton, R.K. & S.C. Porter. 1961. Greenland-type Redpolls nesting in Inverness-shire. *Brit. Birds* 54 : 251-253.
- Nelson, E.W. 1883. Birds of Bering Sea and the Arctic Ocean. In *Cruise of the Revenue-steamer Corwin in Alaska and the N.W. Arctic Ocean* pp. 55-118. Government Printing Office, Washington. 1887. Report upon natural history collections made in Alaska between the years 1877 and 1881. Government Printing Office, Washington.

- Newton, I. 1972. Finches. Collins. London.
- Nuechterlein, G.L. 1981. Courtship behavior and reproductive isolation between Western Grebe color morphs. *Auk* 98 : 335-349.
- Nyström, B. & H. Nyström. 1987. Biotopval och häckning hos gråsiskor *Carduelis flammea* och snösiskor *C. hornemanni* i Ammarnäsområdet, södra Lappland. *Vår Fågelvärld* 46 : 119-128.
- Oberholser, H.C. 1918. Notes on North American birds. *Auk* 35 : 463-467.
- O'Donald, P. 1983. The Arctic Skua. C.U.P. Cambridge.
- Payn, W.A. 1947. Redpolls from Norway. *Bull. Br. Orn. Club* 67 : 41-42.
- Peiponen, V. 1957. Wechselt der Birkenzeisig, *Carduelis flammea* (L.), sein Brutgebiet während des Sommers? *Ornis Fenn.* 34 : 41-64.
- Ratti, J.T. 1979. Reproductive separation and isolating mechanisms between sympatric dark- and light-phase Western Grebes. *Auk* 96 : 573-586.
- 1981. Identification and distribution of Clark's Grebe. *Western Birds* 12 : 41-46.
- 1985. A test of water depth niche partitioning by Western Grebe color morphs. *Auk* 102 : 635-637.
- Rising, J.D. & F.W. Schueler. 1980. Identification and status of Wood Pewees (*Contopus*) from the Great Plains : what are sibling species? *Condor* 82 : 301-308.
- Salomonsen, F. 1928. Bemerkungen über die Verbreitung der *Carduelis linaria* Gruppe und Ihre Variationen. *Vidensk. Meddr. Dansk. naturh. Foren.* 86 : 123-202.
- 1951. The birds of Greenland. Part III. Munksgaard. Copenhagen.
- 1972. Zoogeographical and ecological problems in arctic birds. *Proc. XV Internat. Ornith. Congr. (Hague)*. Pp. 25-77.
- Schmidt, K. 1984. Erster Nestfund des Birkenzeisigs in Thüringen. *Falke* 31 : 131-133.
- Shields, G.F. 1982. Comparative avian cytogenetics : a review. *Condor* 84 : 45-58.
- Slater, H.H. 1901. Manual of the birds of Iceland. Douglais, Edinburgh.
- Slater, H.H. & T. Carter. 1886. Notes from northern Iceland in the summer of 1885. *Ibis* 5<sup>th</sup> ser. 4 : 45-52.
- Spencer, R. & R. Hudson. 1982. Report on bird-ringing for 1981. *Ringling & Migration* 4 : 65-128.
- Stejneger, L. 1884. Notes on the genus *Acanthis*. *Auk* 1 : 145-156.
- Storer, R.W. & G.L. Nuechterlein. 1985. An analysis of plumage and morphological characters of the two color forms of the Western Grebe (*Aechmophorus*). *Auk* 102 : 102-119.
- Svensson, L. 1984. Identification guide to European passerines. 3<sup>rd</sup> edn. L. Svensson, Stockholm.
- Taverner, P.A. & G.M. Sutton. 1934. The birds of Churchill, Manitoba. *Ann. Carneg. Mus.* 23 : 1-83.
- Timmermann, G. 1938. Zur Fortpflanzungsbiologie des Birkenzeisigs, (*Carduelis flammea* - L.). *Beitr. Fortpfl-Biol. Vögel* 14 : 201-206.
- 1949. Die Vögel Islands. 3 Lieferung. *Visindafelag Íslendinga* N° 28, Reykjavik.
- Todd, W.E.C. 1963. Birds of the Labrador Peninsula and adjacent areas. Univ. Toronto Press, Toronto.
- Troy, D.M. 1980. A phenetic and karyotypic investigation of the systematics of the Redpolls *Carduelis f. flammea* and *C. hornemanni exilipes*. M. Sc. Thesis, Univ. of Alaska, Fairbanks, Alaska.
- 1983. Recaptures of Redpolls : movements of an irruptive species. *J. Field Orn.* 54 : 146-151.
- 1984. Holboell's Redpolls : do they exist? *Can. J. Zool.* 62 : 23002-23006.
- 1985. A phenetic analysis of the redpolls *Carduelis flammea flammea* and *C. Hornemanni exilipes*. *Auk* 102 : 82-96.
- Troy, D.M. & A.H. Brush, 1983. Pigments and feather structure of the redpolls, *Carduelis flammea* and *C. hornemanni*. *Condor* 85 : 443-446.
- Vaurie C. 1956. Systematic notes on palearctic birds. N° 19. *Fringillidae* : the genera *Fringilla*, *Serinus*, *Carduelis*, and *Acanthis*. *Amer. Mus. Novit.* N° 1775.
- 1957. On the validity of *Acanthis flammea islandica* Hantzsch. *Dansk. orn. Foren. Tidsskr.* 51 : 9-11.
- 1959. The birds of the palearctic fauna. *Passeriformes*. Witherby, London.
- 1964. Systematic notes on palearctic birds. N° 53. *Charadriidae* : the genera *Charadrius* and *Pluvialis*. *Amer. Mus. Novit.* N° 2177.
- Veprintsev, B.N. & M.M. Zablotskaya. 1982. (Acoustic communication of the Hornemann's Redpoll *Acanthis hornemanni* - Holb.). *Sci. Centr. Biol. Res. Acad. Sci. USSR, Pushchino*, 24 pp.
- Voous, K.H. 1960. Atlas of European birds. Nelson, London.
- 1977. List of recent holarctic bird species. *Ibis* 119 : 376-406.

- Waterston, G. & L. Waterston. 1970. Greenland Redpoll (*carduelis flammea rostrata* (Coues)) breeding in high arctic region, Dansk. orn. Foren. Tidsskr. 64 : 93-94.
- Watson, A. 1957. Notes on birds in arctic Norway. Sterna 2 : 65-99.
- West, G.C., L.J. Peyton & S. Savage. 1968. Changing composition of a redpoll flock during spring migration. Bird Banding 39 : 51-55.
- Wetherbee, O.P. 1937. A study of wintering Hoary, Common, and Greater Redpolls, and various intermediates or hybrids. Bird Banding 8 : 1-10.
- Williamson, K. 1956. The autumn immigration of the Greenland Redpoll (*Carduelis flammea rostrata* - Coues) into Scotland. Dansk. orn. Foren. Tidsskr. 50 : 125-133.
- 1961. The taxonomy of the redpolls. Brit. Birds 54 : 238-241.
- Witherby, H.F.; F.C.R. Jourdain; N.F. Ticehurst & B.W. Tucker. 1938. The handbook of British birds. Vol. 1. Witherby, London.
- Wood, M. 1969. A bird-bander's guide to determination of age and sex of selected species. College of Agriculture, Pennsylvania State Univ.
- Wunderle, J.M. 1981. An analysis of a morph ratio cline in the Bananaquit (*Coereba flaveola*) on Grenada, West Indies. Evolution 35 : 333-344.
- Wynne-Edwards, V.C. 1952. Zoology of the Baird Expedition (1950). 1. The birds observed in central and south-east Baffin Island. Auk 69 : 353-391.
- Yarrell, W. (& A. Newton). 1882. A history of British birds. 4<sup>th</sup> edn. Vol. II. Van Voorst, London.
- Zablotskaya, M.M. 1981. (Acoustical communications of the Common Redpoll *Acanthis flammea flammea* - L.) Sci. Centre Biol. Res. Acad. Sci. USSR, Pushchino. 28 pp.
- 1984. Systematics and *Carduelinae* songs. Acoustic signalization of animals. Sci. Centre Biol. Res. Acad. Sci. USSR, Pushchino. 21 pp.
- Van der Elst et R.M. Lafontaine. 1987. Rapport de la Commission d'Homologation. Aves 24 : 136-148.
- Cabot, D.; Goodwillie, R. & Viney, M. 1988. Irish Expedition to north-east Greenland 1987. Barnacle Books. Dublin.
- Knox, Alan G. 1988. The taxonomy of Redpoll. Ardea 76 : 1-26.
- Jajascke, K. 1986. Die Ausbreitung des Birkenzeisig (*Carduelis flammea*) in Bonn. Charadrius 24 : 214-218.
- Clotuche, E. et al. 1990. Chronique Ornithologique 1989/1 : Décembre 1988, Janvier, Février. Aves 27 : 61) 49-61.
- Ferrer, X. et al. 1986. Historia natural dels Països Catalans. 12 ocells. Enciclopèdia Catalana, Barcelona.
- Kolombatović, G. 1880. Osservazioni sugli uccelli della Dalmazia, Settimo programma dell'I.R. Scuola Reale Superiore, Spalato.
- Cvitanić, A. 1980. Doprinos Poznavanju Fringillidae U Dalmaciji. Larus 31-32 : 385-419.
- Tomialojc, L. 1990. Ptaki Polski. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Marler, P. & Mundiger, P. 1975. Vocalizations, social organization and breeding biology of the Twite, *Acanthis flavirostris*. Ibis 117 : 1-17.
- Mundiger, P. 1970. Vocal imitation and individual recognition of finch calls. Science 168 : 480-482.
- Verprintsev, B.N. & Zablotskaya, M.M. 1982. (Acoustic communication of the Hornemann's Redpoll *Acanthis hornemanni* - Hoib.). Pushchino. (En Russe).
- Herremans, M. 1989. Vocalization of Common, Lesser and Arctic Redpolls. Dutch Birding 11 : 9-15.
- Fauconnier, K. 1991. Situation actuelle dans l'élevage des mutations de sizerins. Monde des Oiseaux 46 : 176-182.
- British Ornithologists' Union 1991. Records Committee : Fourteenth Report (August 1990). Ibis 133 : 218-222.