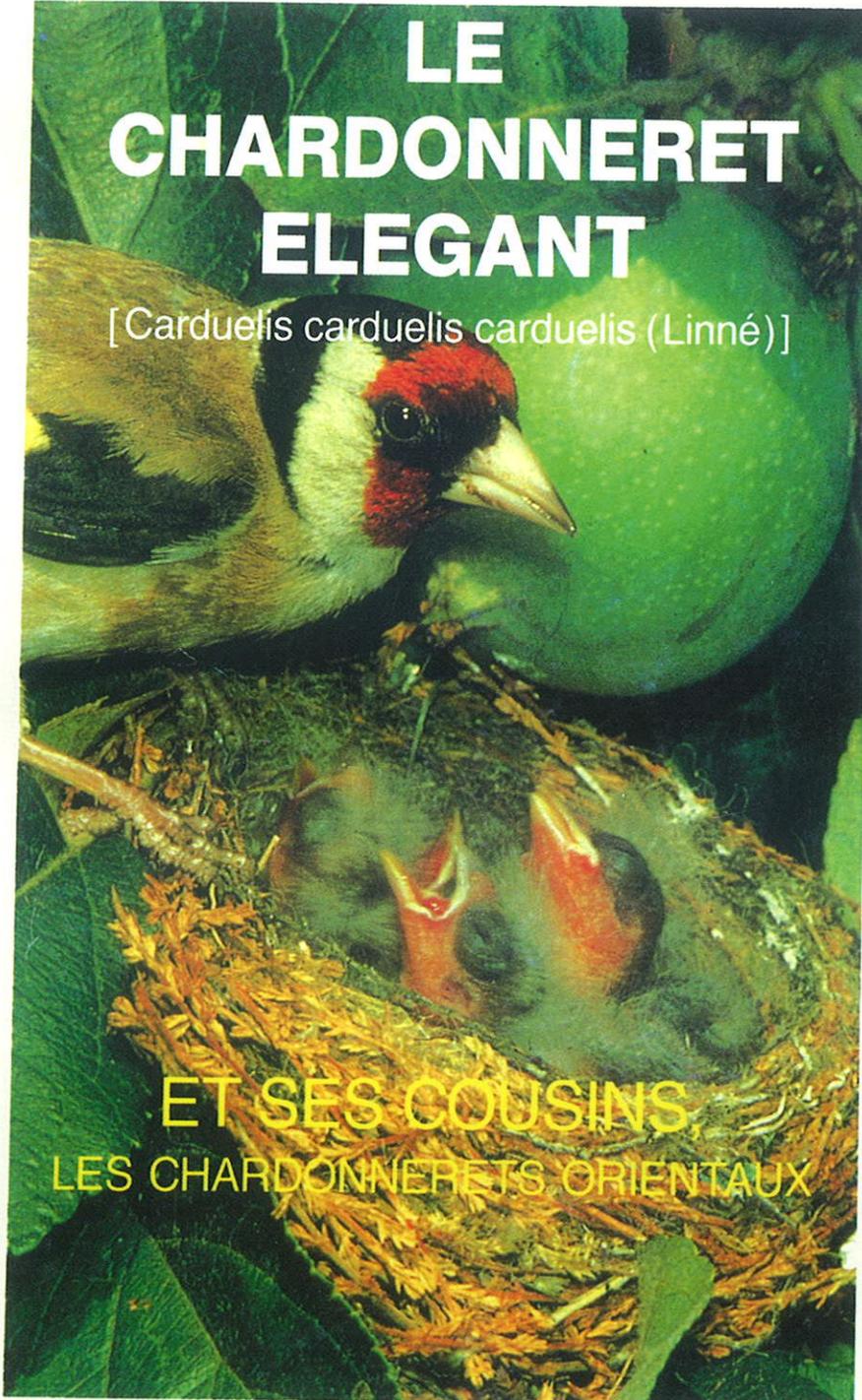


Edité par la Fédération Ornithologique Wallonne

LE CHARDONNERET ELEGANT

[*Carduelis carduelis carduelis* (Linné)]



ET SES COUSINS
LES CHARDONNERETS ORIENTAUX

par Marcel RUELLE

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

Le Chardonneret élégant

[*Carduelis carduelis carduelis* (Linné)]
et ses cousins,
les Chardonnerets orientaux

par Marcel RUELLE
Fédération Ornithologique Wallonne

Edité par la Fédération Ornithologique Wallonne

Sommaire

AVANT-PROPOS	7
PREMIERE PARTIE : Le Chardonneret élégant.	11
CHAPITRE I Systématique. Phylogénie.	13
CHAPITRE II Synonymie	23
CHAPITRE III Revue biologique, avifaunistique et biométrique des différentes sous-espèces du Chardonneret élégant. Leur répartition et leur statut.	35
CHAPITRE IV Description des différents plumages chez le Chardonneret élégant (forme nominale)	93
CHAPITRE V Variétés locales, noms régionaux, aberrations de plumage et mutations.	107
CHAPITRE VI Le Chardonneret élégant dans le folklore, les légendes, les dictons, les proverbes	127
CHAPITRE VII Caractères de terrain. Habitudes du Chardonneret élégant	133
CHAPITRE VIII Migrations chez le Chardonneret élégant - Hivernage.	137
CHAPITRE IX Voix - Chant Parade nuptiale du Chardonneret élégant	151
CHAPITRE X Nidification. Reproduction du Chardonneret élégant	181
CHAPITRE XI Nourriture. Bromatologie du Chardonneret élégant	211
CHAPITRE XII Données biométriques (mensurations et poids) chez le Chardonneret élégant	241
CHAPITRE XIII Nuisance du Chardonneret élégant dans son aire de reproduction naturelle et au cours de son introduction dans d'autres continents.	249
CHAPITRE XIV Introduction du Chardonneret élégant dans d'autres continents.	251
CHAPITRE XV Mue chez le Chardonneret élégant	259
CHAPITRE XVI Maladies et mortalité. Age et longévité.	273
CHAPITRE XVII Propre élevage. Souches d'élevage. Expositions. Hybridation dans la nature et en volière des différentes espèces du Chardonneret élégant	277
Appendice 1 ^{er} Noms scientifiques d'espèces de plantes et d'animaux cités dans le texte, ainsi que leurs noms communs français	291
Appendice 2 Localisation des lieux cités dans la première partie	295
DEUXIEME PARTIE :	
Les Chardonnerets Orientaux du groupe «Caniceps»	303
Appendice 3 Localisation des lieux cités dans la seconde partie	331
GLOSSAIRE	333
CONCLUSION	341
AVENIR DE L'ESPECE	343
REMERCIEMENTS	345
BIBLIOGRAPHIE	351

Le Chardonneret élégant

[*Carduelis carduelis carduelis* (Linné)]
et ses cousins,
les Chardonnerets orientaux

par Marcel RUELLE

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

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

Membre et correspondant de nombreuses sociétés belges et étrangères.

C'est le moment que choisit pour s'installer un ravissant oiseau, hôte fidèle du verger, le Chardonneret. Le couple de cette espèce qui passe, par courtes ondulations d'un vol chiné, jaune, noir et blanc, du rosier grimpant au pommier, est-il celui qui vient chaque année dans ce coin du jardin ? La paire semble avoir retrouvé un lieu familier. Les deux oiseaux sont maintenant perchés sur les tiges extrêmes d'un buisson d'aubépines en fleurs : ils ont, autour du bec, un disque rouge encadré par un cercle blanc et un croissant noir qui couvre la nuque et l'occiput; le brun roux de leur manteau déborde un peu sur les côtés de leur poitrine blanche; une large bande jaune vif éclaire leurs ailes noires. Un second couple vient d'arriver; les deux mâles s'agrippent en l'air et, dans leur petite fureur aveugle, ils tombent ensemble sur le sol, comme une pierre. Mais les querelles sont vite apaisées chez cette espèce qui reste sociable, même au temps des amours, et les combattants de tout à l'heure, séparés par une touffe de lilas en fleurs, se mettent à débiter gaiement leur chansonnette un peu confuse, si différente du rondeau du Pinson qui détache nettement chaque note. La courte lutte pour la possession de la tête d'un pommier a donné l'avantage à l'un des deux couples; la femelle dispose des brindilles sur la fourche d'une branche et les met en place par la pression de sa poitrine et de ses ailes. Pendant ce temps, le mâle s'accroche à une vieille muraille, près d'une touffe de cymbalaire couverte de ses petites fleurs lilas, et détache les toiles d'araignée tendues devant les trous, puis va déchiqueter un peu de mousse au tronc d'un arbre et emporte ces matériaux à sa compagne. Ensuite, les deux époux descendent sur le massif des myosotis; ils cueillent chacun une tige velue encore ornée à son extrémité de quelques fleurs bleues et qui sert à la confection du tissu feutré du nid, une des plus jolies coupes que puisse construire un oiseau, avec sa doublure de duvet végétal et de brins de laine.

Jacques Defamain, 1942.

«Des Chardonnerets, parfois se laissent tomber un à un, des branches basses. Ils s'immobilisent un court instant, sifflent, gazouillent, lissent leurs plumes, puis s'envolent d'un seul coup sous une impulsion folle; à moins que, pour montrer leurs ailes noires et or, ils ne se complaisent en un volettement doré.»

John Keats.

«I stood tip-toe upon a little hill».

Edité par la Fédération Ornithologique Wallonne

A ma femme,

A mes enfants,

A mes amis ornithologues ou autres,

Au Conseil d'Administration de la F.O.W.

Préface

Dans ce merveilleux ouvrage si bien documenté. Marcel RUELLE a interrogé la nature en faisant un très large tour d'horizon dans la vie de cet élégant oiseau. Pour cela, il a conduit ses observations auprès de toutes les régions du globe; que ce soit pour en déterminer les aires de répartitions naturelles ou les lieux d'acclimatation.

L'alimentation, les mœurs des adultes comme des jeunes oiseaux sont observés avec un soin méticuleux en fonction de la saison et des lieux qu'il fréquente. Pas une plume, pas une graine n'échappent à l'observation.

L'interprétation des mimiques et leur signification, nous fait pénétrer plus avant dans l'intimité, qui en fin de compte, rend ce Chardonneret élégant, un voisin mieux connu donc mieux aimé.

Toutes les régions lui ont d'ailleurs donné des surnoms plus imagés les uns que les autres.

Ce livre intéressera tous ceux que l'Ornithologie passionne, car j'y ai tout trouvé, de sorte que, quel que soit le point particulier recherché, il ne fait aucun doute qu'il sera mentionné dans ces pages.

Une bibliographie très complète constituera autant de points d'évasion vers des spécificités supplémentaires, capables d'intéresser les plus exigeants.

Je ne sais pas s'il sera encore possible d'écrire sur ce sujet un ouvrage de bonne vulgarisation destiné à tous.

Ce gros travail a été fait. Qui mieux que son auteur pouvait le conduire à son terme avec une rigueur sans austérité, avec un soin méticuleux sans excès, avec une curiosité qui souvent nous amuse et nous enchante.

En fin de compte, je pense que le Chardonneret a bien de la chance d'avoir trouvé dans Marcel RUELLE un avocat et un ami aussi convainquant.

D' Gérard GELLY.

Avant-propos

Parmi nos *Fringilles*, très peu d'espèces ont été étudiées sous forme de monographies. Seuls le Verdier d'Europe *Carduelis chloris* (en langues allemande et néerlandaise), le Pinson des arbres *Fringilla coelebs* (en langues polonaise et française), le Gros-bec casse-noyaux *Coccothraustes coccothraustes* (en langues anglaise et allemande), les Beccroisés des sapins, bifascié, perroquet et d'Ecosse *Loxia curvirostra, pytyopsittacus, leucoptera, scotica* (en anglais et en français). Les Sizerins *Acanthis spp et ssp*, les Bouvreuils du genre *Pyrrhula* (en langue française) ont fait l'objet d'études de ce genre, du moins à ma connaissance et sauf erreurs ou omissions de ma part.

Par contre, les *Fringilles*, et particulièrement les Chardonnerets ont fait l'objet d'études spécialisées, publiées soit dans des revues d'élevage ou des bulletins à vocation biologique, écologique ou éthologique. J'ai surtout en mémoire les excellents documents de Ian Newton, A.L.A. Middleton, B. Asensio, P.J. Conder, E. Glück, R.A. Hinde, H.J. Frith, M. Pomarède, L.F. Hervouët, J.-M. Eytorf, E. et L. Gattiker, L. Cuisinier, L. Svensson, G.C. Armani, J. Delamain, J. Sokolowski, J. Faivre, L. Guisset, L. Müller, R. Verheyen, J.-L. Long; N. Quépat, M. Schönwetter, A. Livory, P. Gérardet, J.-C. Senar, G.-P. Dement'ev, G. Van Limbergen, Ch. Vaurie, L. Gonnissen, F. Beguin, M. Ottaviani, L. Guisset, E. Mayr, W.-J. Beecher, H.-B. Tordoff et votre serviteur. J'en oublie involontairement et m'en excuse d'avance auprès de ceux-là.

Animé du double souci de rendre hommage aux travaux des ornithologues précités et de réaliser une synthèse de nos connaissances actuelles sur les Chardonnerets européens et asiatiques, encouragé par le succès et les critiques favorables de mes précédentes monographies, le Beccroisé des sapins, le Pinson des arbres, les Sizerins, les Bouvreuils, je me suis consacré à cette tâche ardue et ambitieuse, une monographie des Chardonnerets européens et asiatiques.

PREMIERE PARTIE

**Le
Chardonneret
élegant**

Systematique - Phylogénie

Au même titre que les Serins, Linottes, Tarins, Sizerins, Carpodacques ou Roselins et autres espèces apparentées, au nombre de près de 122 espèces, les Chardonnerets constituent la sous-famille des Carduelinae qui, avec les Fringillinae, forment la grande famille des Fringillidae.

Nous retrouvons chez le Chardonneret élégant deux groupes de sous-espèces bien distincts, d'un côté le groupe *Carduelis*, qualifiés de Chardonnerets occidentaux; de l'autre, le groupe *Caniceps*, ou Chardonnerets orientaux. A l'intérieur même de chaque groupe, la variation géographique dominante est clinale.

Par contre, un certain nombre de populations insulaires du groupe nominal *Carduelis* ne diffèrent pas au point de vue taxonomique. Le Chardonneret élégant appartient à la catégorie faunistique Européenne Turkmène. Sa distribution sommaire recouvre les zones boréales, tempérées et méditerranéennes de l'Europe, du Maghreb et de l'ouest de l'Asie.

Le Chardonneret élégant compte 12 sous-espèces, forme nominale comprise, dont 9 appartiennent au groupe *Carduelis* et 3 au groupe *Caniceps*, ou Chardonnerets orientaux tandis que les espèces propres au groupe *Carduelis* sont considérées comme les Chardonnerets occidentaux ou à tête noire. Outre les différences marquées de plumage, les sous-espèces du groupe *Caniceps* sont plutôt inféodées aux montagnes pourvues de forêts de conifères et mixtes ⁽²¹⁾.

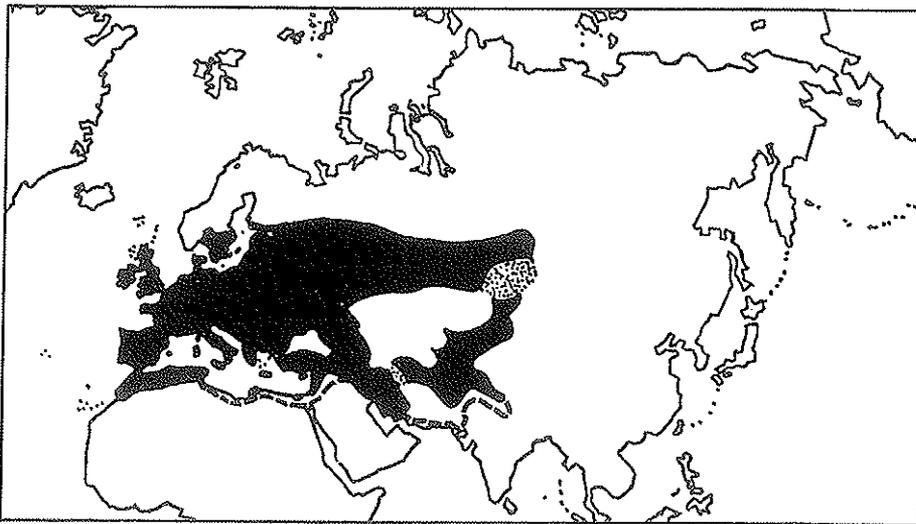
La répartition des chardonnerets orientaux coïncide, grosso modo, avec le nord et le centre de l'Asie, l'Iran, le Turkestan, le Népal, le Pakistan et l'ouest de l'Himalaya. (Ruelle ⁽⁴⁷⁾, 1986).

Certaines sous-espèces du groupe *Carduelis* voient leur zone de reproduction voisiner avec certaines sous-espèces du groupe *Caniceps*. C'est ainsi qu'il existe deux zones principales d'hybridation entre ces deux groupes, dont l'une est située au sud-est de la Mer Caspienne et l'autre en Sibérie. ⁽²¹⁾ (Cf. carte n° 1). Cette dernière s'étend sur les grandes régions, à partir de Barnaoul jusqu'au lenissei et vers le sud jusqu'au Tarbagataï et l'Altaï. Ainsi, la forme «major» du groupe *Carduelis* (ou Grand Chardonneret de Russie) s'hybride dans la région de Zaïsan (U.R.S.S.) avec la forme à tête grise «*subulata*» du groupe *Caniceps*. De même, la forme «*loudoni*», du groupe «*Carduelis*» s'hybride dans la région de Gorgân (Iran) avec la forme «*paropansi*» du groupe «*Caniceps*». L'opinion de l'éthologiste anglais Edward A. Armstrong (1952) est à ce sujet particulièrement édifiante. N'affirme-t-il pas : «... Des expériences faites sur ces espèces démontreraient probablement que la couleur

de la tête n'est pas pour eux un indice d'identification des sexes pas plus que les plumes de la queue pour les Colaptes. Comme nous l'avons déjà vu, le trait important pour le Chardonneret, au cours des manifestations amoureuses est la parade des ailes». (NDIR : les Colaptes sont des Pics américains).⁽⁴⁷⁾

Les Fringillinés ont pris une direction évolutive quelque peu différente, analysée par mes soins en 1988.⁽⁵⁹⁾

Carte n° 1



Aire de répartition du Chardonneret élégant et des Chardonnerets orientaux. En pointillés, les deux zones d'hybridation connues entre les Chardonnerets à tête noire (Chardonnerets occidentaux du groupe «*Carduelis*») et ceux à tête grise (Orientaux du groupe «*Caniceps*»).

Ces deux zones se situent au sud-est de la Mer Caspienne et en Sibérie.

La ligne brisée marque la limite méridionale de la zone d'hivernage telle qu'elle a été définie par Newton en 1972. (Ruelle, 1983).

Dès 1984, j'avais séparé les représentants nord-américains du genre «*Carduelis*» de leurs cousins sud-américains et les avais qualifiés de «*vrais Chardonnerets*», espèces assez proches de leurs cousins européens, nord-africains et asiatiques. Les autres espèces du genre «*Carduelis*», par contre, très proches de notre Tarin des Aulnes «*Carduelis spinus*», se reproduisent en Amérique Centrale et au Sud, et sont en fait de véritables Tarins.⁽⁴⁸⁾ Cette prise de position se justifiait par les travaux de Michel Desfayes⁽⁴⁹⁾ (1971), lequel a montré que la voix des Chardonnerets nord-américains est analogue à celle de notre Chardonneret élégant et diffère de celle très caractéristique des Tarins.

De plus, les Chardonnerets nord-américains sont des oiseaux de plaine et affectionnent les graines de chardons (*Cardus* et *Crisium* sp.). La synonymie de leurs noms est suffisamment éloquente. Le comportement de nourrissage des Chardonnerets nord-américains est plus proche de celui de notre Chardonneret élégant que de celui des véritables Tarins qu'on retrouve même dans les hautes montagnes d'Amérique centrale et du sud, jusque et y compris en Patagonie. ⁽⁴⁸⁾

La localisation du centre de différenciation et de dispersion des Chardonnerets et Tarins du Continent Américain n'a pu être déterminée avec précision. Voici ce que nous écrivions à ce sujet en 1987 :

«A défaut de toute preuve paléontologique, on en est réduit à des hypothèses en ce qui concerne la localisation du centre de différenciation et la dispersion ultérieure des Chardonnerets et des Tarins du Nouveau Monde. Jean Dorst (Communication personnelle à Michel Ottaviani, en date du 11.2.1985) pense que le Chardonneret des pins est la forme la plus primitive de tout ce groupe de Fringilles nord-américains, ce qui montrerait que l'Amérique du Nord en est le centre de différenciation. Le même Jean Dorst ⁽³⁹¹⁾ a écrit dans une de ses études que peu d'espèces américaines avaient traversé le détroit de Bering pour s'établir en Sibérie orientale. Il y en a eu néanmoins quelques-unes. En conclusion, il énonce qu'il n'a en revanche aucun droit d'affirmer que les Tarins ne sont pas d'origine américaine. La même hypothèse est aussi avancée par L. Gonnissen : celui-ci ne postule-il pas que le «Tarin» des pins serait la forme originelle d'où auraient émané, à travers le Continent Américain, de nombreuses espèces de tarins, dont une seule et unique est venue en Europe. Michel Ottaviani confirme aussi cette hypothèse, par la voix, les mœurs générales et l'aspect archaïque de la livrée brunâtre massivement rayée de cette espèce» ⁽⁶¹⁾

Comparativement à la colonisation des Carduelinés de la Zone Paléarctique vers l'Afrique, la même expansion a dû s'être produite au niveau des Carduelinés du Vieux Monde vers l'Amérique du Nord, énonce E. Mayr ⁽⁵⁶⁻⁵⁷⁾ (1946, 1963). Par la suite, un de ces groupes a colonisé l'Amérique du Sud, où il a été soumis à une radiation spécifique très intéressante. (C'est le groupe «Spinus» actuel). Voilà qui précise et nuance les hypothèses précitées.

Les Chardonnerets mineur et gris (*Carduelis psaltria* et *lawrencei*), dont le dessin de la partie inférieure de la queue est semblable à celui du Chardonneret élégant, s'étaient vu attribuer le genre «Astragalinus» de même que le Chardonneret jaune «*Carduelis tristis*». Actuellement, ces espèces sont reprises dans le sous-genre «Astragalinus», lequel fait partie intégrante du genre «*Carduelis*» ⁽⁵⁰⁾. En matière de classification, je suis résolument la plupart des taxonomistes modernes ⁽⁵¹⁻⁵²⁻⁵³⁻⁵⁴⁾ et réunis «*Carduelis*», «*Chloris*», «*Spinus*» dans l'unique genre «*Carduelis*» en vue de simplifier la nomenclature et mettre en exergue les affinités propres à ces espèces.

Desfayes ⁽⁴⁹⁾ considère le sous-genre «*Serinus*» comme très voisin de «*Carduelis*», en particulier de «*Chloris*» au vu de la similitude de leur vol nuptial papillonnant et de leur voix analogue. Toutefois, poursuit-il, le dessin de l'aile, caractère important de «*Carduelis*» justifie la séparation de ces deux genres. Les Carduelinés sont plus proches des Plocéinés que des Emberizidés. Contrairement à ces derniers, les Carduelinés nourrissent leurs jeunes par régurgitation tout comme les Plocéinés. Stallicup ⁽⁵⁵⁾ sépare les Carduelinés des Emberizinés d'après la musculature de la

jambe ⁽⁴⁹⁾.

Les différences individuelles dans les types de musculature de la jambe s'avèrent faibles et concernent principalement la taille et la forme des muscles. De ce fait, furent jugées insuffisantes les variations à l'origine, à l'insertion ou la position relative d'un muscle.

Par la musculature de leur jambe, les *Richmondeninae*, les *Emberizinae* et les *Thraupidae* sont étroitement apparentés. Plusieurs différences furent toutefois décelées dans le type de muscle, ce qui les sépare des *Carduelinae*.

La musculature de la jambe des *Carduelinés* est très proche de celle des *Ploceidae* ⁽⁵⁵⁾.

J'ai montré (Ruelle ⁽⁵⁸⁾, 1991) que, si «*Acanthis*» est apparenté à «*Carpodacus*» par la nature de son pigment pourpre, il est aussi très proche de «*Carduelis*», genre dans lequel certains auteurs rangent encore les *Linottes* et les *Sizerins* de nos jours. J'ai néanmoins adopté la prise de position de Vaurie ⁽⁷⁾ et de Voous ⁽⁵⁴⁾ et ai rattaché ces espèces au genre «*Acanthis*» que Vaurie fut le premier à élever à son rang actuel.

La diagnose des *Carduelinés*, telle qu'elle a été définie par Desfayes ⁽⁴⁹⁾, reprise par Ruelle ⁽⁶⁰⁾, peut se résumer comme suit :

1. Le plumage du mâle est à pigment rose pourpré ou jaune à l'exception du *Roselin* de *Hogdson* «*Leucosticte nemoricola*» et quelques espèces du sous-genre «*Cri-thagra*». Le plumage de la femelle est strié longitudinalement, chez la plupart des espèces. Les immatures ont un plumage semblable à celui de la femelle adulte.
2. Les *Carduelinés*, à l'exception du *Roselin* de *Przewalski* (*Urocynchramus pyzowi*) possèdent neuf rémiges primaires, la 10^{ème} étant vestigiale ou inexistante; douze rectrices. Ils subissent une mue annuelle.
3. Leur bec est conique (mais croisé chez les adultes du genre «*Loxia*» - *Beccroisés*). Les arêtes des mandibules sont contiguës sur toute leur longueur.
4. Leur septum orbitaire est complet (sans fenestrae), relativement épais, avec «étrésillons» osseux le supportant à l'intérieur. (R. Zusi).
5. La courbe électrophorétique des protéines du blanc d'œuf des genres «*Cocco-thraustes*», «*Pyrrhula*», «*Carpodacus*», «*Leucosticte*», «*Carduelis*», «*Chloris*», «*Acanthis*», «*Spinus*», «*Serinus*» et «*Loxia*» est semblable à celle des *embérisiens*, *paruliens*, *thraupiens*, *ictériens* et autres *oscines* à neuf rémiges primaires (Communication personnelle de Sibley à Michel Desfayes, lequel précise que ce caractère ne peut être défini que par comparaison).
6. Leur nid, en forme de coupe, est fait principalement de radicelles par la plupart des espèces. Il est exceptionnellement situé par terre sauf chez le *Roselin* de *Hogdson* (*Leucosticte nemoricola*).
7. Leurs œufs sont à fond verdâtre, plus ou moins pâle, pointillé de roux, sauf chez le genre «*Leucosticte*» (*Roselins*) dont les œufs sont blancs.
8. Contrairement aux *Fringillinés*, le nourrissage des jeunes *Carduelinés* se fait par régurgitation. La poche œsophagienne des adultes se développe lors de la nidification chez un certain nombre d'espèces telles que les *Roselins*. J'ai mis en évidence la présence de «poches de nourriture» ou sacs gulaires chez le *Bouvreuil*

pivoine adulte, au cours de sa saison de nidification ⁽³⁵⁾. Ces poches se développent 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*». ⁽³⁵⁾

9. Leur nourriture est presque exclusivement végétale (graines). Cette règle comporte toutefois des exceptions, notamment en période de reproduction.
10. Il n'y a pratiquement pas d'hygiène au nid.
11. Leur vol est ondulé.
12. Les individus se rassemblent en troupes parfois de grande importance en dehors de la saison de reproduction. J'ai personnellement observé de grandes bandes (plus de 300 individus) de Linottes mélodieuses en compagnie d'une centaine de Verdiers d'Europe ainsi que plusieurs centaines de Linottes sur le chantier d'une autoroute en construction à Horion-Hozémont.
13. Leur distribution est presque cosmopolite (sauf l'Australie et l'Océanie, mises à part les introductions de certaines espèces) mais surtout d'ordre paléarctique et éthiopienne.

Si l'hypothèse fondamentale d'Ernst Mayr ⁽⁶²⁾ veut que «*Fringilla*» s'est éloigné très tôt de la souche des Carduelinés, s'est spécialisé sous plus d'un rapport, le peu de ressemblance anatomique avec les Emberizinés n'est dû qu'à des convergences purement fortuites.

Dès 1988, sur base des travaux de Michel Ottaviani ⁽⁶¹⁾ et d'autres auteurs, j'ai fait état des caractères distinctifs entre Fringillinae et Carduelinae, membres d'une même famille, les Fringillidae ⁽⁵⁹⁾, il est bon, dans le cadre de la présente étude, et pour son développement, d'en rapporter la synthèse :

- a) caractères anatomiques : morphologiquement peu différents des Carduelinae, les Fringillinae ne sont manifestement pas cardueliens par leur structure crânienne (septum orbitaire) (Communication personnelle de l'ornithologue Suzi à Michel Desfayes ⁽⁴⁹⁾. Ottaviani cite C.J.O. Harrisson ⁽⁶³⁾, lequel montre que les caractères du plumage (pattern, coloration) du genre «*Carduelis*» se retrouvent dans le genre «*Fringilla*». Celui-ci ne partage pas le patron du plumage et les caractères de couleur des Emberizinae du Nouveau Monde et cette évidence confirme l'affinité de «*Fringilla*» avec les Carduelinae du Vieux Monde. De plus, la locomotion chez «*Fringilla*» est qualifiée de «skipping hop» par Marler ⁽⁶⁴⁾. Ces petits sautilllements se distinguent de ceux faits au moyen des deux pattes par «*Carduelis*» où le mouvement n'est d'ailleurs pas simultané ⁽⁶²⁾. Par contre, par ses petits battements de queue, «*Fringilla*» est plus proche des Carduelinés que de tout autre groupe.
- b) caractères éthologiques et écologiques : «*Fringilla*» se distingue des Carduelinae par l'absence de jabot (d'où incapacité d'emmagasiner de la nourriture); par un palais articulé et la racine double du muscle obturateur interne et se trouve mieux à sa place dans sa sous-famille, précise Mayr (1956). De ce fait, les Pinsons nourrissent leurs jeunes au moyen de petits invertébrés (chenilles) qu'ils transfèrent directement du bec et non par régurgitation comme chez les Carduelinés. Le mâle, chez «*Fringilla*» ne donne pas la becquée à sa femelle et délimite son territoire

par des postes de chants. Les différences entre les Fringillinés et les Carduelinés, dans leur comportement de reproduction, sont mis en évidence dans ma monographie sur le Pinson des arbres ⁽⁵⁹⁾.

- c) caractères physico-chimiques : Mainardi ⁽⁶⁵⁾ (1958) a montré que l'analyse immunophorétique de l'hémoglobine souligne aussi la différence entre «Fringilla» et les genres «Chloris», «Serinus», «Loxia» et «Coccothraustes». De plus, Sibley, repris par Ruelle (1983) a démontré que la structure des protéines du blanc d'œuf chez «Fringilla» est tout-à-fait dissemblable de celle des Carduelinés.

Des chercheurs américains ⁽⁶⁷⁾ ont utilisé l'électrophorèse de différentes immunoglobulines au gel d'amidon en vue d'examiner la variation chez 33 loci génétiques de 19 taxa (15 espèces de 6 genres) de Carduelinae (famille des Fringillidés). Les niveaux «d'hétérozygoté» (état d'être hétérozygote) et les distances génétiques étaient comparables à celles rapportées à partir d'examens sur d'autres taxa aviens. Vingt-trois loci, soit les 70 %, étaient polymorphiques, endéans ces taxa et/ou fixés à des allèles alternatifs parmi les taxa. Les résultats de ces chercheurs sont intéressants à plus d'un titre et montrent que :

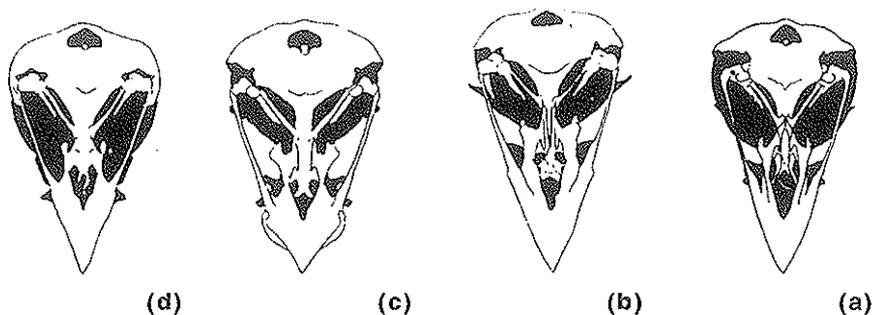
- 1) «Coccothraustes», «Pinicola», «Leucosticte», «Carpodacus», «Carduelis» et «Loxia» sont des genres distinctifs dont l'origine remonte approximativement à 14 millions d'années pour «Coccothraustes» et à 5 millions d'années pour «Loxia».
- 2) Les espèces considérées comme congénères par l'American Ornithologists' Union ⁽⁵⁰⁾ (1983) ont bien reçu une classification correcte quant à leur nom générique.
- 3) Les sous-genres «Acanthis», «Astragalinus», «Spinus» et «Carduelis» sont reconnaissables endéans le genre «Carduelis».
- 4) Les Beccroisés du genre «Loxia», parmi les genres examinés, sont très étroitement apparentés à «Carduelis».
- 5) «Carpodacus purpureus» (le Roselin pourpre) et «Carpodacus cassinii» (le Roselin de Cassin) sont des espèces-sœurs tandis que «Carpodacus mexicanus» (Roselin du Mexique) est très différent.
- 6) «Loxia curvirostra» (Beccroisé des sapins) et «Loxia leucoptera» (Beccroisé bifascié) sont très peu différents au point de vue de l'électrophorèse.
- 7) Par contraste, les Sizerins «Carduelis flammea» et «Carduelis hornemanni» sont génétiquement semblables.
- 8) La plus grande partie des étapes de la spéciation, chez les Carduelinés nord-américains, se place de la moitié à la fin du Pliocène (4 millions d'années) jusqu'à la moitié du Pleistocène (500.000 ans).
- 9) Les espèces ont divergé à la fin du Pleistocène. Une phylogénie des genres cardueliens, issue de ces données électrophorétiques, est en tous points conforme avec celle proposée par Raikow ⁽⁶⁶⁾ sur base de son étude myologique de la jambe.

Si besoin en est, la proche parenté entre certaines espèces de Carduelinés est encore accentuée par la présence «in natura» ou en captivité de nombreux hybrides fertiles ⁽⁵⁴⁾.

Au cours de leur évolution, les Fringilles ont développé des becs coniques, à quelques exceptions près, et ont appris à écosser les graines des Dicotylédones ⁽⁶⁸⁾, grâce à d'ingénieux mouvements techniques de la langue sur les sillons du palais, au

renforcement des muscles du bec et des points de jonction du crâne. Les travaux de Mainardi, dont j'ai fait écho en cours de chapitre, sont bien illustrés par la figure n° 1, extraite de son article ⁽⁶⁵⁾.

Figure n° 1



Légende : le palais osseux en (a) du Pinson des arbres; en (b) du Moineau domestique; en (c) du Cou-coupé, en (d) du Chardonneret élégant. («Fringilla coelebs», «Passer domesticus», «Amadina fasciata», «Carduelis carduelis»).

Ma conclusion à ce chapitre, m'est dictée par une communication personnelle d'un de mes amis français, Michel Ottaviani, lequel rapporte l'avis d'éminents taxonomistes :

«E. Mayr et D. Amadon (1951) ⁽⁶⁹⁾, puis W.J. Beecher ⁽⁷⁰⁾ (1953) considèrent que les Fringillinés ne sont même pas séparables des Carduelinés. H.B. Tordoff (1954) ⁽⁷¹⁾ reconnaît que la forme du bec et la coloration du plumage sont cardueliens mais ses études ostéologiques montrent que les Fringillinés sont différents des Carduelinés».

Tableau n° 1

**Tableau généalogique et affinités de «*Carduelis carduelis*»
et de ses sous-espèces**

«*Carduelis carduelis*» compte 12 sous-espèces, forme nominale comprise, dont 9 appartiennent au groupe *Carduelis* et 3 au groupe *Caniceps*.

A. Chardonnerets à tête noire		
Nom scientifique	Noms français admis ou proposés	Répartition
<i>Carduelis carduelis carduelis</i> (LINNE)	Chardonneret élégant «Chardonneret d'Europe»	Europe occidentale et centrale, Russie, sud de la Suède et Norvège.
<i>Carduelis c. tschusii</i> (ARRIGONI)	«Chardonneret élégant de Corse»	Corse, Sardaigne, Sicile.
<i>Carduelis c. balcanica</i> (SACHTLEBEN)	«Chardonneret élégant des Balkans»	Bulgarie, Grèce, Crète, Dalmatie, Macédoine
<i>Carduelis c. niediecki</i> (REICHENOW)	«Chardonneret élégant du Proche et Moyen-Orient»	Chypre, Asie mineure, Iraq, Iran, Egypte, Carpathes, Iran méridional
<i>Carduelis c. brevirostris</i> (ZARUDNY)	«Chardonneret élégant du Caucase»	Crimée, nord du Caucase, nord-ouest de l'Azerbaïdjan, nord-est de la Turquie (?)
<i>Carduelis c. loudoni</i> (ZARUDNY)	«Chardonneret élégant d'Iran»	Iran septentrional, sud de la Caspienne jusqu'à Gorgân
<i>Carduelis c. britannica</i> (HARTERT)	«Chardonneret des Iles Britanniques»	Iles Britanniques, Iles de la Manche, côtes belge et hollandaise, Cap Gris-Nez
<i>Carduelis c. parva</i> (TSCHUSI)	«Petit Chardonneret espagnol» «Chardonneret de Madère»	Espagne, Portugal, Iles Açores, Madère, Canaries, Baléares, Maroc, Algérie, Tunisie
<i>Carduelis c. major</i> (TACZANOWSKI)	Chardonneret de Sibérie Grand Chardonneret de Russie Grand Chardonneret du Nord Chardonneret de Russie	Sud-ouest de la Sibérie, Oural, Altaï
B. Chardonnerets à tête grise		
<i>Carduelis carduelis parapanisi</i> (KOLLIBAY)	«Chardonneret du Turkestan»	Asie centrale, Nord de l'Iran, Afghanistan, Karakorum
<i>Carduelis carduelis subulata</i> (GLOGER)	«Grand Chardonneret du Turkestan»	Nord et centre de l'Asie, Turkestan, Iran, sud de l'Altaï
<i>Carduelis carduelis caniceps</i> (VIGORS)	«Chardonneret à tête grise» «Chardonneret Indien» «Chardonneret de l'Himalaya» «Chardonneret Oriental»	Pakistant, ouest de l'Himalaya Népal, Cachemire, Jammu, Gilgit

Tableau n° 2
Espèces et sous-espèces de Chardonnerets du genre «Carduelis»

Nom scientifique	Noms français	Noms anglais
Carduelis pinus pinus (WILSON) Carduelis p. macropterus (BONAPARTE) Carduelis p. perplexa (VAN ROSSEM)	Chardonneret des pins Tarin des pins Chardonneret des pins Chardonneret des pins	Northern Pine Siskin Mexican Pine Siskin Pine Siskin
Carduelis tristis tristis (LINNE) Carduelis tristis salicamans (GRINNEL) Carduelis tristis pallida (MEARNS) Carduelis tristis jewetti (VAN ROSSEM)	Chardonneret jaune Tarin triste Tarin d'Amérique Serin d'Or Chardonneret doré Tarin jaune Tarin jaune à calotte noire «Serin sauvage» «Oiseau jaune» Chardonneret jaune Chardonneret jaune Chardonneret jaune	Eastern American Goldfinch American Goldfinch American Siskin Common Goldfinch Golden Siskin Golden Finch Thistle Bird - Thistle Finch Catnip Bird Yellow Bird - Wild Canary Willow Goldfinch Pale Goldfinch Northwestern Goldfinch
Carduelis Carduelis lawrencei (CASSIN)	Chardonneret gris Chardonneret à ailes jaunes Chardonneret de Lawrence Tarin de Lawrence Citrinelle de Californie	Lawrence's Goldfinch
Carduelis psaltria psaltria (SAY) Carduelis psaltria hesperophila (OBERHOLSER)	Chardonneret mineur Tarin noir du Mexique Tarin à dos noir Tarin du Mexique Tarin d'Arkansas Chardonneret de l'Arkansas Chardonneret à dos noir Tarin à dos vert	Lesser Goldfinch Dark-backed Siskin Dark-backed Goldfinch Mexican Goldfinch Arkansas Siskin Arkansas Goldfinch Dark-backed Greenfinch Green-backed Goldfinch
Carduelis psaltria jouyi (RIDGWAY)	Chardonneret mineur du «Yucatan»	
Carduelis psaltria colombiana (LA FRESNAYE)	Chardonneret mineur de Colombie	
Carduelis psaltria witti (GRANT)	Chardonneret mineur du Mexique	Mexican Goldfinch

Synonymie

Pour ne pas alourdir outre mesure le texte de ce chapitre, la synonymie ne concerne que la forme nominale «*Carduelis carduelis carduelis* (L.)» et la sous-espèce britannique «*Carduelis carduelis britannica* (Hartert)». La synonymie, propre aux autres sous-espèces, sera reprise au chapitre VI.

Latin : *Carduelis carduelis carduelis* (Linné) est la dénomination scientifique et trinomiale d'usage courant. *Carduelis* (en latin le Chardonneret) est issu du latin «*Carduus*», lequel signifie Chardon (en latin populaire «*Carduônem*», assure Haust ⁽²⁰⁾). L'association du Chardonneret avec les chardons et cirses de la famille des Marguerites est bien connue des ornithologues et nous ne nous y attarderons pas davantage. Dans Van Havre ⁽¹⁾ (1928), nous trouvons comme synonymie scientifique : «*Fringilla carduelis LINNAEUS*», Syst. Nat., ed. X, i, p. 180 (1758 - Forêts de conifères d'Europe. Suède; «*Fringilla carduelis LINNAEUS*», de Selys, F.B., p. 71; «*Carduelis elegans STEPHENS*», de Selys, P.B., I, p. 274; A. Dubois, F.V.B., I, p. 613, pl. 141. La synonymie évoquée par Verheyen ⁽²⁾ (1957) est la suivante : «*Acanthis carduelis britannicus Hartert*, Die Vögel d. Paläarkt. Fauna, t. I, p. 68, 1920. Grande-Bretagne; *Carduelis carduelis carduelis* (LINNÉ) G.-C.-M. VAN HAVRE (Les Oiseaux de la Faune belge, p. 65, 1928); «*Carduelis carduelis britannicus*» (HARTERT) : R. VERHEYEN, Etude des Formes géographiques de la Faune ornithologique belge (Bull. Mus. roy. Hist. nat. belge; t. XVII, n° 51, p. 16, 1941). Ménégaux ⁽³⁾ (1939) fait état de «*Carduelis c. carduelis*» (Linné) 1758 et de «*Carduelis elegans Stephens*». Buffon ⁽⁴⁾ (1828) qualifie notre oiseau de «*Fringilla carduelis Linn*». Les noms de «*chrysomitris*» et d'«*aurivittis*» n'ont-ils pas en effet un rapport évident avec la plaque jaune dont ses ailes sont décorées, assure le même naturaliste. Notre lecteur, épris de synonymie scientifique ancienne, consultera avec profit les œuvres de Buffon et plus spécialement son tome XII. Cheng Tso-hsin ⁽⁵⁾ (1987) lui attribue la dénomination scientifique «*Fringilla carduelis Linnaeus*», 1758, Syst., Nat., ed. 10, 1 : 180 (Sweden). Nérée Quépat ⁽⁶⁾, dans son attachante monographie de 1873 rapporte des dénominations anciennes du Chardonneret : «*Fringilla Carduelis*» - Linné, Syst. Nat. (1766), t. 1, p. 318; «*Carduelis*» - Brisson, Ornith. (1760), t. III, p. 53; «*Passer carduelis*» - Pallas, Zoographia (1811-1831), t. II, pl. 15; «*Spinus carduelis*» - Koch, Baier Zool. (1816), p. 233; «*Carduelis elegans*» - Stephens, Gener. Zool. Aves (1826), p. 30; «*Acanthis carduelis*» - Keyserling et Blasius. Die Wirbelthiere Europas (1840), p. 61. Enfin, le grand systématicien Charles Vaurie ⁽⁷⁾, dont les travaux de 1950 font toujours autorité, qualifie la forme nominale de «*Carduelis carduelis carduelis*» avec une abondante synonymie : «*Fringilla Carduelis*»

Linnaeus, 1758, Syst. Nat., ed. 10, p. 180, Sweden; «C[arduelis] carduelis volgensis Buturlin», 1906, Ibis, p. 424, Simbirsk, actuellement Ulyanovsk, Russie orientale; «Carduelis carduelis rumaenica» Tschusi, 1909, Ornith. Jahrb., p. 76, Baneaso, Roumanie; «Carduelis carduelis celtica» Mayaud, 1932, Alauda, p. 214, Puy-Notre-Dame, Maine-et-Loire, France occidentale. La sous-espèce britannique «Carduelis carduelis britannica» a pour synonymie «Acanthis carduelis britannicus Hartert, 1903, Vög. pal. Fauna, p. 68, Rottingdean, Sussex, Royaume-Uni⁽⁷⁾. Enfin, rappelons que le genre «Carduelis» a été instauré par Brisson en 1760. (Orn. I : 36, 3 : 53).

Français : Le nom vernaculaire français est «Chardonneret élégant», nom dérivé de «Chardon», plante de la famille des Marguerites dont l'oiseau est très friand. «Élégant» caractérise le plumage. Parfois, nous trouvons «Chardonneret d'Europe» pour la forme nominale. Dans le département des Deux-Sèvres, le Chardonneret a pour nom «Cardinal»⁽⁸⁾ dans quelques cantons et à Niort «Chardonnet», «Cardinal» se dit aussi dans quelques patois wallons. Dans le Gard, le Chardonneret se nomme «Cardounio» et le Chardonneret royal «Royalo» ou «Moûntagnardo»⁽⁹⁾.

En Picardie, il se nomme «Cadoreu» et «Cardelino» en Périgord⁽⁶⁾.

Dans divers endroits des Vosges, le Chardonneret a pour nom «Chardronnier»⁽⁶⁾. En Provence, affirme Nérée Quépat, il a pour nom «Cardaline» mais, au XIV^{ème} siècle, on se servait du mot «Cardonnette» que l'on trouve dans «Le Roy Modus»⁽¹⁰⁾. Sa propension pour les graines de chardon lui vaut plusieurs autres noms français dans le langage vulgaire, tels que «Cardaline», «Cardonnette», «Cardinat», «Chardonneau», «Chardrier», «Cadoreu»⁽¹¹⁾. Chez Salerne⁽¹²⁾, nous notons «Pinson doré», «Pinson de chardon», «Porte-mitre d'or», «Tréfiler» (parce qu'il mange les graines du grand trèfle), «Cardaline», en Provence; «Cardelino» en Périgord; «Cardinat», «Chardonneret», «Chardonneau», «Chardrier» en Guyenne, en Picardie «Cadoreau». Le jeune, qui n'a pas encore pris ses belles couleurs se nomme «Griset». Bechstein⁽¹³⁾ (1871) confirme ce nom : «Avant leur première mue, ces jeunes ont la tête grise, d'où vient leur nom de grisets». En Savoie, les jeunes de l'année portent le nom de «Vardan»⁽¹⁴⁾.

En vieux Savoyard, nous apprend Buffon, le Chardonneret est le «Charde-raulat». En Bretagne, affirme Johan Boussauw⁽¹⁵⁾ (1989), le Chardonneret s'appelle «Pabor», dérivé de «Pape d'or». Les Bretons, poursuit le même ornithologue, assimilent le «chapeau» rouge de l'oiseau à la tiare papale. Ce même nom de «Pabor» serait aussi attribué au plus jeune homme du village, ce qui donnerait «Ar pabor enz ann hol basfred» (Littéralement «Le Chardonneret du jeune homme»⁽¹⁵⁾). Alain Livory⁽¹⁶⁾ s'est livré à d'intéressantes recherches sur les noms français des oiseaux d'Europe et sur leur étymologie. Cet auteur cite, entre autres : Chardronnet, Chardounet, Cherdounet, Querdounet, Cardonnette, Ecardonnet, Echardonnette, Cardonille (Lozère), Cardrounette (Guernesey), Cardrinnette et Cardronnette (Jersey). Cette espèce ne possède pas beaucoup de noms français, constate Livory. Ses noms communs précisent qu'il n'est pas rare (Chardonneret commun, Chardonneret ordinaire), qu'il est joli (Chardonneret élégant), de petite taille (Petite Cherdonnerette), qu'il a la face rouge

(Cardinalin, Cardinalin royal). Livory se pose la question de savoir si le surnom joue sur la similitude entre chardon/*carduus* et cardinal. A Jersey, le Chardonneret a aussi pour nom «Rouôge Mingnonne». On trouve aussi «Cherdonnette dorée» en raison des belles teintes jaunes et rousses de son plumage, «Mingnonne» et «Mingnonne de Cadrinette» à Jersey.

Le nom provençal du Chardonneret est «Cardouniô»⁽¹⁷⁾ tandis qu'en patois occitan le Chardonneret a pour nom «La Cardéline»⁽¹⁸⁾.

En Charente, le Chardonneret s'appelle «*Chardounet*» ou «*Echardit*»⁽⁶⁶²⁾. En Bretagne, outre «*Pabor*», déjà cité, le Chardonneret est aussi connu sous le nom de «*Kanaber*» (Joncour, 1986)⁽⁶⁸⁵⁾.

Dans la région de Toulouse et dans le Gers, le Chardonneret élégant a pour nom «*Lou Cardî*»⁽⁷²³⁾.

Le rouge canaque du masque, les belles couleurs dorées des ailes, sa propension à se nourrir des graines de chardons (*Carduus* et *Cirsium* sp.) ont fortement influencé la synonymie des noms français du Chardonneret. Nous verrons qu'il en est de même dans certains patois wallons et dans certaines langues germaniques.

Wallon : Jean Haust⁽¹⁹⁾ dans son dictionnaire Français-Liégeois nous renseigne «Tchèrdin» ou «Stchèrdin» en patois avec les variantes «Tchèrdonèt» (Stavelot, Malmédy, Bovigny), «Tcherdonî» à Durbuy; «Tcherdonî» à Huy. Le jeune se nomme «Tak'lin». Dans son dictionnaire liégeois⁽²⁰⁾, le même philologue, plus précis, qualifie notre oiseau de «Tchèrdin» et «Takelin» pour le juvénile. Les variantes sont «Stchèrdin» (Liège); «Stchèrdègn» à Flémalle, Hognoul, Oleye; «Tchèrdonèt» à Stavelot, Wanne; «Tchèrdonî» à Huy, Amay, Strée. Ces différents wallons sont bien sûr dérivés de «Tchèrdon» (Liège), avec les variantes «Stchèrdon» (Liège, Verviers, Jupille, Hognoul, Oleye), «Tchèdrôn» (Polleur, Jaihay).

Joseph Defrecheux⁽³⁰⁾, dans son «Vocabulaire de la Faune Wallonne (Liège, Luxembourg, Namur, Hainaut) reprend comme noms du Chardonneret : «Cherdin», «Cherdoni», «Stierdin», et précise sa synonymie : (Hesbaye (Cherdègne, Stierdègne); Luxembourg (Chardonneret, Chardronet), Namur : (Cardinal); Mons (Chandronette, Gardinal). Le juvénile est un «Taklennè», «Taklen» ou «Taklin» mais aussi «Griset». R. Verheyen⁽²⁾, que nous citons dès 1983⁽²¹⁾ renseigne «Stièrdin» (Liège); «Tchèrdin» (Liège, Verviers et Spa); «Tchèrdoni» à Huy; «Tcherdègne» et non «Tchédègne», comme renseigné par cet auteur, et «Stchèrdègne» en Hesbaye; «Chardonnerèt» et «Chardronèt» en province du Luxembourg; «Cardinal» (Hainaut et Brabant Wallon); «Gardinal», «Cardinia» et «Chardronète» à Mons. Le mot «Chardonneret» provient du vieux français «Chardonnerel» ou «Chardonneroul», qui dérive de «Chardon».⁽²⁾

L. Remacle⁽²²⁾, en 1823, ne mentionne que «Cherdin», sans aucune distinction de localité.

J. Wisimus ⁽²³⁾ (± 1946), dans son beau dialecte verviétois, fait état de «tchêrdin» comme dans «On mâye du tchêrdin» (Un Chardonneret mâle); «One frumèle du tchêrdin» (Un Chardonneret femelle); «On djône mâye du tchêrdin su nome «takelin» (Un jeune mâle de Chardonneret s'appelle «takelin» et encore de la même veine «Oh nêni ! vos n'l'ârez nin mu guèyale po mète vosse tchêrdin» (Littéralement : vous n'aurez pas ma cage pour y mettre votre Chardonneret). Je laisse au lecteur l'allusion qu'il veut y trouver ! Dans son vocabulaire wallon-Français du Tendeur aux Petits Oiseaux», Achille Jacquemin (1886) qualifie notre oiseau de «Cherdein» ou «Cherdonî». Mon enquête renseigne le lecteur sur l'origine de ces noms wallons. Pour le même auteur, le jeune a pour nom «Taklin» ou «Griset».

Nous devons les noms wallons du dialecte namurois à la plume de G. Delvigne ⁽²⁴⁾ : «Tchêrdonî», «Tcherdonia», «Chêrbinia», «Cardinâl».

J.-B. Dasnoy, dans son dictionnaire Wallon-Français à l'usage des habitants de la Province de Luxembourg et des contrées voisines, ne donne aucun nom wallon pas plus que E. Yernaux et F. Fievet (Folklore Wallon, 1956). Dans une étude non datée, intitulée «Lès Oûhês d'nosse payîs», éditée par le «Royal Caveau Liégeois» et la F.N., Joseph Minet qualifie le Chardonneret de «Tchêrdin». Minet précise, en wallon liégeois «Li mâvi êt l'tchêrdin ennêvont ênoctobre si ça l'-z-ê-plaît» (Le Merle et le Chardonneret s'en vont en octobre si cela leur plaît). Alfred Sacré ⁽²⁵⁾, président-fondateur de la Société Ornithologique de l'Est de la Belgique nomme «Cherdin» notre Chardonneret. Nous ne sommes pas à même de préciser les localités où ce terme est employé sur base des travaux de cet auteur.

Loin de moi l'idée de ne pas estimer à leur valeur les dictionnaires wallons dont nous avons fait état en cours de paragraphe; malheureusement les documents en notre possession ne couvrent pas la totalité de la partie wallonne de notre pays. Par souci d'information envers nos lecteurs et par passion de la recherche, j'ai procédé à une vaste enquête, sous forme de questionnaire demandant aux personnes intéressées de désigner le ou les noms wallons de leur hameau ou village. Les résultats ont dépassé mes espérances et m'ont permis de dresser une nomenclature plus exhaustive des noms du Chardonneret élégant dans nos beaux et savoureux dialectes wallons. Cet inventaire n'est guère complet - j'en ai conscience - mais il est édifiant à plus d'un titre. En voici le relevé avec mention des sources et localités correspondantes. Le Chardonneret a pour nom «Cardinal» à Namur, Souvret, Henri-Chapelle, Visé, Charleroi, Fleurus, Wavre, Walhain, Nil-Saint-Vincent, dans la région du Centre, à Tamines, Moignelée et Arsimont. Les ornithologues consultés sont Messieurs Brasseur L., Princivalli M., Wathélet Chr., Diederer M., Lekime E., Pirmez J., Clarembaux L., Brismé B., Todaro Fr., Brison R., Moreau J.-P., Hens R. et Gobert R.

Dans le Tournaisis, m'affirme Arthur Hubaut, le Chardonneret est connu sous le nom de «Cardomette». A Jumet, Louis Pauwels lui attribue le nom de «Gardinal». R. Hens m'a abondamment documenté sur les noms du Chardonneret en Haute-Meuse «Cherpinia» et à Charleroi, «Chandronnet».

A Dinant, il est le «Cherbinia»; «Chardonnerèt» à Aywaille, Charleroi, dans

la région du Centre et dans le Tournais (Hoyoux V., Dupont F., Todaro F.).

A Bertrix, m'affirme Bernard Grodent, le Chardonneret est qualifié de «Chardonnerette» et «Cardinia» à Vielsalm (Gaston Michels).

A Mouscron et dans le Grand Mouscron, m'écrivent Claude Bostoën et Jean-François Duyck, le Chardonneret est le «Cardonête» ou «Cardonnet». «Cardonnette», m'écrit Michel Vion, de la Glanerie, est d'usage courant au sud de Tournai, près de la frontière française et dans le nord de la France.

Dans le Hainaut, entité de Frasnes-lez-Anvaing, le Chardonneret s'appelle «Cardounète» m'annonce Georges Carette, mais 10 km plus loin vers le nord-est, ce nom se transforme en «Cardonête».

Une enquête, parue dans «Nord Eclair» du 4/4/93, nous donne d'utiles précisions sur les noms wallons de Picardie ⁽⁷²⁴⁻⁷²⁵⁾. Ainsi, dans le Tournais, le Chardonneret a pour nom «Cardonête». A Frasnes, il est connu comme le «Cardonnette», tandis que les ornithologues d'Ath, Houtaing et Ligne, le qualifient de «Gardinâl».

A Bellaire, Rossart, Mons-lez-Liège, Fontaine, Horion-Hozémont, les Cahottes, Crotteux, Grâce-Hollogne, Clavier, Montegnée, Oreye, Bergilers, Mortier, Rocourt, le Chardonneret est connu sous le nom de «Stchêrdègne» avec une légère variante «Tchêrdègne» à Grâce-Hollogne, Ans et Liège (Mercier R., Grimont S., Schepers G., Adam J., Papy Gh., Vandermissen R., Brone L., Volon J.-M., Boyens G., Odeurs F., Delvenne J., Koener St., Bertrangs R.)

«Tchêrdoni» est le nom du Chardonneret à Huy et sa région, Amay, Ampsin, Rochefort, Spontin, Ciney et sa région, Huccorgne, Antheit, Fernelmont, Stavelot, Warêt-la-Chaussée (Marteleur J., Daussain R., Enuset N., Joiris J., Lequarré R., Charlier J., Leplat J., Orban Y., Renard G., Dawance O., Davignon P., Guisset L., Delvenne R., Beguin F., Rouffiange E. et Ch., Graindorge F., Kirten V., Adam J., Colens A., Folichon J.).

Le Chardonneret est mieux connu sous le nom de «Tchêrdin» à Dolhain, Alleur, Herve, Queue-du-Bois, Jemeppe-sur-Meuse, Cheratte, Retinne, Dalhem, Saint-Remy, Housse, Aywaille, Hamoir, Comblain-au-Pont, Amay, Ampsin, Huy, Nandrin, Saint-Georges-sur-Meuse, Awirs, Clavier, Grâce-Hollogne, Amay, Bas-Oha, Wanze, Visé, Warsage, Soumagne, Seraing-sur-Meuse, Flémalle, Liège, Ans, Bellaire et environs, Verviers, Baelen, les Fourons, Vielsalm. (Lacroix J., Daussain R., Leruth J., Lognard M., Marteleur J., Maillieu P., Larmuseau A., Pollées J., Judong R., Rosenholtz M., Rion Al., Knies J.-Cl., Fala V., Ramiouille P., Jacquemin H., Beuven V., Rouffiange E. et Ch., Pirson F., Dupont F., Wathélet Chr., Graindorge F., Diederer M., Kirten V., Adam J., Koener St., Fassotte V., Defoy M.-J., Lekime E., Depireux G., Pichot E., Radermecker L., Cerfontaine M., Michels G.

«Stiêrdin» est le nom qui prévaut à Esneux, Grivegnée, Warsage, Amay, Visé, Alleur, Ans, Waremme (et Hesbaye), Mortier, Rocourt. (J. Adam, Kirten,

V., Diederer M., Rouffiange Ch. et E., Wathelet Chr., Brugmans M.-Chr., Martens J.-Cl., Martens J.-M., Bertrangs R.

Le juvénile, nous l'avons déjà vu, s'appelle «Takein» ou «Griset». Il est aussi quaifié de «Tcherboni» m'affirme R. Gobert d'Arsimont.

La nomenclature wallonne reprise ci-dessus ne se veut ni complète ni exempte de lacunes ou d'erreurs. Toute suggestion, critique, correction ou apport nouveau serait reçu avec gratitude. Je souhaiterais louer vivement le chaleureux accueil des nombreux ornithologues qui ont répondu favorablement à mon enquête. Je les remercie très sincèrement. Sans eux, cette nomenclature n'aurait pu voir le jour.

L'examen des noms wallons et français nous montre que beaucoup de noms sont issus de «Chardon» ou de ses dérivés. La face rouge de l'oiseau fait-elle référence au chapeau rouge d'un cardinal. Existe-t-il une relation entre «Chardon» et «Cardinal» ?

Néerlandais : Putter est le nom vernaculaire néerlandais. Putter est dérivé de «putten» qui signifie «puiser dans ou à»⁽²⁶⁾. Remarquez l'analogie du nom néerlandais avec les tours qu'on apprend à l'oiseau pour se procurer l'eau et la nourriture. Boussauw⁽¹⁵⁾ nous apprend l'existence en Hollande de cages spéciales «putterskooien», spécialement aménagées pour forcer l'oiseau à faire face à ses besoins en boisson et nourriture en hissant un petit seau, au moyen d'une ficelle et d'une poulie. Buffon et Bechstein ont décrit de façon exhaustive ces tours ou trucs de nature à mettre en valeur l'habileté du Chardonneret à se servir de ses pattes. Nous avons déjà évoqué ces faits en 1983 et y reviendrons en cours d'étude.

Le Dr. P. Bogaards (691), outre la signification du «Chardonneret», traduit aussi «putter» par «une personne qui puise de l'eau» (*iemand die water put*). André Bruggeman (692), par contre, attribue le nom de «putter» à la manière spéciale qu'a le Chardonneret de «chipoter» («*peuteren*» en néerlandais) les petites semences quand il les décortique de leur enveloppe. Si «*peuteren*», en néerlandais, signifie bien «*farfouiller dans*», «*tripoter*», «*chipoter*», j'estime personnellement que «putter» montre plus d'affinités avec «*putterskooien*», cité plus haut, qu'avec «*peuteren*».

Flamand : Outre «Putter», le Chardonneret se nomme aussi «Distelvink» en pays flamand pour sa propension à se nourrir des graines du Chardon (Distel), (Communication de J. Rosillon, de Walshoutem). En vieux néerlandais, nous notons «*een pitter*» (Aldrovandi⁽²⁷⁾, tome 2).

Allemand : Le Chardonneret pour le Germanophone a pour nom «Stieglitz» mais aussi «Distelfink» et «Distelzeisig». Notre lecteur fera de suite le rapprochement avec «Distel», terme allemand pour le Chardon. Parmi les autres noms allemands cités par Gozmány, nous relevons : gemeinger Stieglitz, Stieglitsch, Stichlitz, Stechlitz, Stachlick, Distler, Distelvogel, Fistel-

fink, Kletter, Rotvogel, Rotvögelein, Goldfink, Jupitersfink, Trun, Sterlitz, Klettenfink, Stillitz, Stielitze, Truns, Kletterhals, Klettenklauber, Gelbflügel, Stigalitsch.

De la synonymie qui précède, retenons que certains noms comme «Stieglitz» et ses composés sont d'origine onomatopéique. D'autres noms, composés à partir du mot «Distel» (Chardon), font évidemment référence à cette plante, essentielle pour le Chardonneret. D'autres noms mettent en valeur la couleur rouge de l'oiseau (Rotvogel ...) parfois aussi le jaune de ses ailes comme «Gelbflügel». Dans «Jupitersfink», nous retrouvons la racine «fink» (pinson), propre à toutes les langues germaniques. Enfin, des noms comme «Kletter», «Klettenfink» ou «Kletterhals» font penser aux «facultés d'escaladeur» de l'oiseau et plus spécialement à la facilité avec laquelle le Chardonneret se faufile sur les chardons, cirses ou autres cardères. Les noms allemands, cités plus haut, se retrouvent chez Buffon, sous une orthographe plus ancienne.

Luxembourgeois : Dëschtelfénk ou Dëschtelpéckchen.

Gaélique : «Las air - choille» (Flamme de la forêt).

Anglais : Goldfinch est le nom vernaculaire dans l'Atlas National Anglais ⁽³¹⁾ et dans les avifaunes régionales mais la littérature anglaise est très riche d'autres noms tels que Green grosbeak, Red-fronted, thistle-finch, Thistle finch, White-legged goldfinch, Brancher, Chalandre, Chardonneret, Cheveril, Chevil, Draw-water, Elm-tree goldfinch, Fool's coat, Gold linnnet, Goldie, Goldspink, Gool finch, Gool french, Gooldie, Gooler, Goolg, Goudspink, Green lennart, Greeney, Greenick, Jack-a-nickas, Jack nicker, Jack nico, King Harry, King Harry redcap, Knicker, Lady with the twelve flounces, Linnnet, Molenek, Nicker, Nicker nocker, Nicol, Pear-tree goldfinch, Proud tailor, Red linnnet, Redcap, Seven-coloured Linnnet, Sheriff's man, Speckled Dick, Sweet William Thistle-bird, Thistle-tweaker, Thistle-warp. Le juvénile est qualifié de «Grey Kate» ou de «Grey pate». Ce dernier mot, employé dans le sens de «tête» caractérise le plumage du juvénile sans rouge à la tête.

Aux Etats-Unis d'Amérique et au Canada, le Chardonneret élégant est connu sous les noms de «European goldfinch» et de «British Goldfinch», ce dernier nom étant plus spécialement réservé au Canada par opposition au Chardonneret jaune ou Tarin triste (*Carduelis tristis*) que les Nord-Américains nomment American Goldfinch, Common Goldfinch, Golden Siskin, Willow ou Eastern Goldfinch.

En Australie, le Chardonneret élégant, espèce introduite, est l'European Goldfinch ou Thistle-finch ⁽³²⁾ tandis qu'en Nouvelle-Zélande, son nom local est Goldie ⁽³³⁾.

Les travaux du philologue W.B. Lockwood ⁽³⁴⁾ nous incitent à développer l'origine des noms anglais.

Nous avons montré que la racine «finch», issue de l'Ancien Germanique et

associée à un préfixe, constitue bon nombre de noms de Fringillidés et d'Estrildidés. Nous la retrouvons dans plusieurs noms anglais mais surtout «Goldfinch» où est mise en valeur la large bande jaune vif de l'aile ⁽³⁵⁾.

«Fool's Coat» est un nom désuet du Chardonneret, originaire du Norfolk et déjà connu du temps de Browne ⁽³⁶⁾, avant 1682. Ce nom anglais évoque les couleurs bigarrées du costume des ménestrels.

Goldfinch, le nom commun anglais, remonte au Vieil Anglais «goldfinc» et met en valeur la large bande alaire jaune particulièrement visible lors du vol. «Goldfinch» apparaît dans Turner ⁽³⁷⁾ (1544) sous la forme «Goldfinche». Ray ⁽³⁸⁾, en 1678, désigne déjà le Chardonneret sous les noms de «Goldfinch» ou «Thistle-finch» mais Pennant ⁽³⁹⁾, en 1768, préfère déjà le premier nom, le confirmant ainsi comme nom vernaculaire. Dans l'usage courant, cependant, «Goldfinch» s'applique parfois au Bruant jaune (*Emberiza citrinella*). Dans ce cas, le Chardonneret est alors désigné par d'autres noms tels que «Jack Nicker», «King Harry», «Proud Tailor», «Red Cap», «Thistle Finch».

Le Moyen Anglais «gold» possède une double prononciation, la voyelle est soit brève (comme dans le Vieil Anglais) ou devient longue. L'Anglais Moderne «gold» dérive de la première forme; la dernière devient «goold», forme usitée jusqu'à la fin du 18^{ème} siècle et elle apparaît encore dans des variantes locales comme «Goold Finch» d'où est issu «Gool Finch» ainsi que les hypocoristiques «Gooldie», «Goolie» avec le pléonastique suffixe «Gooler» dont la signification est «Chardonneret» à certains endroits et Bruant jaune à d'autres.

«Goold Pink» et «Goold Spink» sont des noms locaux Écossais (cf. «Gowd Spink», ci-après et «Goold» au paragraphe précédent. «Gooler» et «Gool Finch» ont été expliqués au paragraphe précédent.

«Gool French» est un nom employé dans le Devon pour désigner le Chardonneret et se présente comme une altération de «Gool Finch». Le qualificatif «French» (français) justifie le statut «d'exotique» que représente un oiseau français pour les ornithologues du Royaume-Uni.

«Gowd Spin» est un nom du nord de l'Angleterre servant à désigner le Chardonneret ou le Bruant jaune. «Gowd» se présente comme la prononciation régionale de «Gold».

«Jack Nicker» désigne le Chardonneret dans le Shropshire et dans le Cheshire. Dans ce dernier comté, nous trouvons aussi «Jack-a-nickas». Dans les régions contiguës du Pays de Galles, le Chardonneret est le «Jac Nico» ou le «Y Nicol» (Parry ⁽⁴⁰⁾, 1962), ce qui montre que les noms actuels sont issus du Moyen Anglais, comme «Nicol», forme actuelle de «Nicholas». Le Chardonneret, au Pays de Galles, acquit vraisemblablement son nom dans les temps précédant la Réforme, à partir de «St. Nicolas». Ce nom fut associé de façon populaire à l'or d'après une légende suivant laquelle Saint Nicolas aurait donné un sac d'or en guise de dot à trois filles pauvres.

«King Harry» est un nom du Chardonneret entendu çà et là dans diverses régions du pays. Ce nom fait sans doute penser au roi Henry VIII dont les vêtements fastueux évoquent le plumage chamarré de l'oiseau (cf. aussi «Proud Tailor» et «Sheriff's Man»).

«Proud Tailor» est un terme employé dans les Midlands, lié à un tailleur fier des vêtements qu'il confectionne, par analogie avec les plumes aux nombreuses nuances chez le Chardonneret. Cette mention remonte à l'an 1770.

«Red Cap» est un nom du nord du pays, faisant allusion de façon quelque peu imprécise à la face et au front rouge du Chardonneret puisque aussi bien le nom anglais «Cap» signifie bonnet, calotte... Cette mention remonte à 1785. «Red Cap» au Yorkshire est aussi un nom local du Sizerin flammé cabaret (*Acanthis flammea* cabaret).

«Sheriff's Man», dans le Shropshire, est un nom local du Chardonneret, remontant à 1796, qui compare le plumage de l'oiseau à la livrée noire et jaune du Shériff.

«Thistle Finch» est un nom du Chardonneret commun au Norfolk et au Worcestershire, ainsi qu'en Ecosse, d'après la consommation que l'oiseau fait des graines de Chardons et Cirses. Ce nom, particulièrement approprié, est noté pour la première fois par Ray ⁽³⁸⁾ dès 1678. «Goldfinch» ou «Thistle-Finch», Pennant, en 1769, décida en faveur du premier bien qu'il fût et reste encore employé pour le Bruant jaune.

«Thistle Tweaker» signifie littéralement «Cueilleur» de graines de Chardon. Ce nom est très ancien et continue à être employé, quoique sous une forme quelque peu altérée en Vieil Anglais «pisteltwige». Twige, littéralement «Cueilleur», est remplacé de nos jours par «tweaker» (pinceur) à partir d'une racine apparentée mais non identique.

«Thistle Warp» est un nom du Chardonneret connu à partir de sources datant de 1606 et 1624. Ce nom composé, très ancien, voit son second élément associé au verbe «to warp», synonyme de «to twist» (tordre). Le sens de ce verbe s'est quelque peu altéré dans le sens de «cueillir» du bec qui correspond à la biologie de nourrissage du Chardonneret élégant.

A l'issue de cette longue synonymie anglaise, il est manifeste que les couvertures alaires jaunes de l'oiseau sont à l'origine de beaucoup de ses noms communs sous leur forme «Gold» (Or) et de ses dérivés. Si certains noms sont d'origine obscure, d'autres ont été expliqués à souhait en cours d'étude et certains noms comme «Draw-water» mettent en valeur l'habileté de l'oiseau à «puiser» sa boisson et sa nourriture, sous forme de petits seaux suspendus à un fil, que l'oiseau, petit à petit, hisse vers son perchoir ⁽³⁹⁾. (Cf. Chapitre VII).

Nord-américain : European Goldfinch, British Goldfinch.

Néo-zélandais : Goldie.

Australien : European Goldfinch, Thistle-finch.

Sicilien : Cardellino est le nom rencontré dans les avifaunes modernes tant en Italie qu'en Sicile ⁽⁴¹⁻⁴²⁾ mais nos recherches dans Buffon nous ont permis de retrouver de vieux noms italiens : Cardello, Calderugio (Olina, Uccelleria, page 10); Carduello, Carduelino, Raparino, Ravarino (Aldrovand., Ornithologia, tom. 2, lib. 18, page 798).

Italien : Cardiddu mais «Cardidru» en province d'Agrigente.

Espagne : Castillan : Jilguero. ⁽⁴³⁻⁴⁴⁾

Galicien : Xilgaro.

Basque : Karnaba.

Catalan : Cadenera ⁽⁴³⁾ est le nom vernaculaire mais nous trouvons aussi «Cardeneia», «Cardenal», «Carderola», «Cardinia».

Majorquin : Cadenera. Gozmány ⁽²⁹⁾ fait état d'autres noms hispaniques : colorin, cavernera, xilquero, cagarnera, cardina, carlina, golorito, pico-romo; à Majorque : cadenera; à Minorque : cadenera forastera, catenera.

Portugais : Pintassilgo, Pintassilgo - comun.

Danois : Stillits.

Norvégien : Stillits.

Suédois : Steglits.

Finlandais : Tikli.

Hongrois : Tengelic est le nom vernaculaire proposé par le Dr Keve András ⁽⁴⁵⁾ mais Gozmány ⁽²⁹⁾ cite encore Stiglic, Stiglic, Tarka tengelice.

Polonais : Szczygiel.

Islandais : Þistilfinka

Turc : Saka kuşu.

Tchèque : Stehlik obecný.

Roumain : Sticlete.

Yougoslave : Češljugarka konopljarka.

Russe : «Shchegol». Щегол

Lettonien : Dadzītis.

Estonien : Ohakalind.

Lituanien : Dagilis.

Grec : Σπίζα ή άκανθοφάγος

Nos lecteurs épris de synonymie et de vocabulaire consulteront avec profit l'œuvre de Buffon. Ils y apprendront que le Chardonneret, en Illyrie et en Bohême, a pour nom «Steglick». De même, les vieux noms étrangers sont cités à profusion par cet auteur.

Outre les auteurs cités en cours et l'enquête auprès d'ornithologues wallons, nous avons aussi eu recours à l'œuvre de Harriet I. Jørgensen ⁽⁴⁶⁾, consacrée aux noms des oiseaux européens.

Mes recherches ont été orientées de façon à procurer à mes lecteurs un maximum de données sur la nomenclature et la synonymie des noms français, wallons ou étrangers, eu égard au grand rôle joué par les noms d'oiseaux dans le patrimoine folklorique et dialectologique des peuples européens et ... d'autres. La présente synonymie ne se veut ni exhaustive, ni exempte de lacunes, d'erreurs, de redites. Je serais fort reconnaissant à tout lecteur qui daignera me communiquer ses critiques, ses modifications de noms ou tout simplement l'énoncé de noms nouveaux, absents de la présente nomenclature. Je les en remercie vivement d'avance.

**Revue biologique, avifaunistique et biométrique
des différentes sous-espèces du Chardonneret élégant.
Leur répartition et leur statut**

Genre «*Carduelis*»

Carduelis Brisson, 1760, Ornithologie, I, p. 36. Type par «tautonomie». «*Carduelis*», *ibid*, 3, p. 53 = «*Fringilla carduelis*» Linnaeus. Cf. Clancey, 1943, B.B.O.C., 64, pp. 27-31; et 1948, *ibid*, 68, pp. 137-141; Formes européennes de «*Carduelis chloris*».

Vaurie, 1949, Amer. Mus. Novitates, n° 1424, pp. 9-19; Sous-espèces asiatique «*Carduelis carduelis*».

Voous, 1951, Limosa, 24, p. 81-91; revue de «*Carduelis chloris*».

Vaurie, 1956, Amer. Mus. Novitates n° 1775, pp. 8-16; revue de «*Carduelis chloris*» et «*Carduelis carduelis*».

Vaurie, 1959. The Birds of the Palearctic Fauna. Passeriformes. London, Witherby. Revue de toutes les sous-espèces du Paléarctique des groupes «*Carduelis*» et «*Caniceps*» de «*Carduelis carduelis*».

Voous, 1977. List of recent holarctic bird species. Passerines. Ibis 119 : 376-406. Revue de tous les Passeriformes du Holarctique.

Van Havre ⁽¹⁾ attribue au Chardonneret élégant la répartition suivante : «Europe, du 65° en Norvège et du 60° en Russie, jusqu'à la Méditerranée, remplacée par des formes très voisines aux îles Britanniques, «*Carduelis c. britannica*», dans le nord-ouest de l'Afrique, dans quelques îles de la Méditerranée ainsi que dans celles de l'Atlantique, enfin par plusieurs autres, dont quelques-unes encore douteuses, en Asie occidentale. Introduit aux Bermudes, en Nouvelle-Zélande, en Australie, en Argentine».

Rappelons que, nous basant sur les travaux des systématiciens modernes ⁽⁵¹⁻⁵²⁻⁵⁴⁻⁵⁴⁾, nous avons reconnu à «*Carduelis carduelis*» 12 espèces dont 9 font partie du groupe «*Carduelis*» et 3 sont attribuées au groupe «*Caniceps*».

Ménégaux ⁽³⁾ qualifie le Chardonneret de commun dans toute la France, de sédentaire ou de passage, de même que dans toute l'Europe, surtout en Andalousie, de la Scandinavie centrale à la Méditerranée, en Afrique du Nord et en Asie, de la Sibérie à l'Asie Mineure.

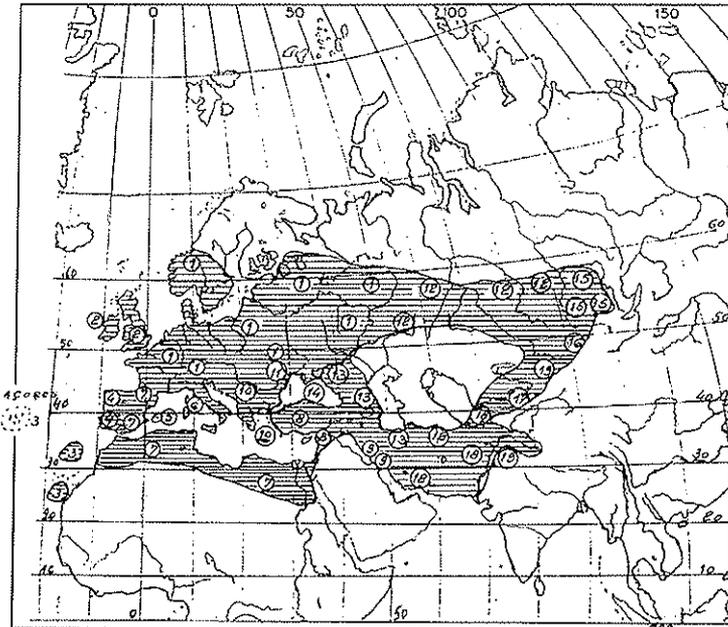
Dès 1954, G.P. Dement'ev et al. ⁽⁷³⁾ reconnaissent quelque 10 sous-espèces différentes à «*Carduelis carduelis*», dont 12 restent valables de nos jours.

La répartition des 19 sous-espèces de Dement'ev figure à notre carte n° 2. Les numéros repris à cette carte correspondent à la liste ci-après :

- | | |
|---|--|
| 1. <i>Carduelis carduelis carduelis</i> . | 11. <i>Carduelis c. rumaenia</i> . |
| 2. <i>Carduelis c. britannica</i> . | 12. <i>Carduelis c. major</i> . |
| 3. <i>Carduelis c. parva</i> . | 13. <i>Carduelis c. brevirostris</i> . |
| 4. <i>Carduelis c. weigoldi</i> . | 14. <i>Carduelis c. nicolskii</i> . |
| 5. <i>Carduelis c. propeparva</i> . | 15. <i>Carduelis c. subulata</i> . |
| 6. <i>Carduelis c. tschusi</i> . | 16. <i>Carduelis c. poliakovi</i> . |
| 7. <i>Carduelis c. africana</i> . | 17. <i>Carduelis c. paropanisi</i> . |
| 8. <i>Carduelis c. niediecki</i> . | 18. <i>Carduelis c. subcaniceps</i> . |
| 9. <i>Carduelis c. iranensis</i> . | 19. <i>Carduelis c. caniceps</i> . |
| 10. <i>Carduelis c. balcanica</i> . | |

La ligne continue de la carte n° 2 délimite l'aire de reproduction des sous-espèces de «*Carduelis carduelis*».

Carte n° 2



suite dans la prochaine revue

La répartition des sous-espèces reconnues par Dement'ev et al. en 1954 est esquissée par des lignes horizontales.

Les sous-espèces encore reconnues à l'heure actuelle feront l'objet d'une revue biologique et avifaunistique en cours de chapitre.

La répartition des différentes sous-espèces de «*Carduelis carduelis*», telle qu'elle est définie par Dement'ev et al. (7) en 1954, peut se résumer comme suit : Europe jusqu'à environ 64° de latitude nord en Scandinavie (Suivant Niethammer, 1937, l'espèce ne remonte et ne se reproduit que jusqu'à 61° de latitude nord), les Iles Britanniques (mais l'espèce est erratique aux Iles Hébrides, Orcades et Shetland), les Iles de la Méditerranée, les Iles Canaries, Açores et Madère, le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Cyrénaïque, l'Égypte, l'Asie Mineure, la Palestine, la Syrie, l'Iran, l'Afghanistan, le Baloutchistan, l'Himalaya occidental du Cachemire au «Kumaun». En U.R.S.S., toute la partie européenne est occupée, à partir de ses frontières méridionales (y compris la Crimée et le Caucase), vers le nord jusqu'au district d'Arkhangelsk (nids trouvés dans les districts de Priozernii, Nyandoma et Krasnoborsk, ainsi qu'à Parovshchikov) mais, plus à l'est, dans la région de Molotov, l'espèce ne niche pas au nord de 60° 30' (Vorontsov, 1939). Au delà des Monts Oural, au nord, l'espèce atteint Tobolsk, Tomsk, Ieniseïsk et normalement jusqu'à Krasnoïarsk. La limite orientale de son aire de répartition se situe dans la dépression de la Minusinsk et des Monts du Saïan occidental. A l'occasion le Chardonneret se montre erratique aux alentours d'Irkoutsk et sur les rives du lac Baïkal. La limite méridionale de sa zone de répartition traverse les pentes méridionales du Tannou-Ola et le sud du massif de l'Altaï. Elle embrasse la dépression du Zaïssan, enjambe la chaîne du Tarbagataï, continue le long du Tian Chan ou Monts Célestes et traverse le Tadjikistan, de sorte que le Pamir et le Vakhan sont situés en dehors de la zone de répartition du Chardonneret.

Les biotopes de «*Carduelis carduelis*», tels qu'ils sont définis par Dement'ev et al, comportent des régions cultivées et arborées, vergers, parcs, cimetières, boulevards, squares, avenues bordées de fossés d'irrigation, forêts de conifères et mixtes mais surtout les clairières avec arbres isolés, les plantations dans la steppe, les régions semi-désertiques, les vallées, les forêts inondées avec arbres épars. Des espaces ouverts, parmi la végétation arborée, sont indispensables à l'espèce, tels que régions cultivées, prairies, les grandes friches pourvues de mauvaises herbes, les jardins à légumes. Dans les régions montagneuses, l'espèce fréquente les lisières des forêts et les vallées des fleuves et rivières. Le Chardonneret évite les forêts denses et humides de conifères et de feuillus.

«*Carduelis carduelis*», nous l'avons déjà vu, a développé un certain nombre de sous-espèces, différant en taille, en coloration, et en exigences écologiques et se rattachant à deux groupes, «*Carduelis*» et «*Caniceps*».

Les dix-neuf sous-espèces reconnues par Dement'ev, en 1954, jouissaient de la répartition suivante :

- a) Chardonnerets à tête noire du groupe «*Carduelis*» :
- «*Carduelis c. carduelis*» Linnaeus, 1758, niche au nord et au centre de l'Europe, à l'exception des Iles Britanniques.

- «*Carduelis c. britannica*» Hartert, 1910, est inféodée aux Iles Britanniques.
- «*Carduelis c. parva*» Tschusi, 1901, habite les Iles Canaries orientales, les Açores et Madère.
- «*Carduelis c. weigoldi*» Reichenow, 1913, est propre au Portugal à l'Espagne occidentale jusqu'à Santander au nord; jusqu'à Grenade et Murcie au sud.
- «*Carduelis c. propeparva*» Jordans, 1924, peuple les Iles Baléares.
- «*Carduelis c. tschusi*» Arrigoni, 1902, se reproduit en Corse et en Sardaigne.
- «*Carduelis c. africana*» Hartert, 1910, est la sous-espèce typique d'Espagne orientale (à partir de Ciudad Real), du Maroc, de Tunisie et de Cyrénaïque.
- «*Carduelis c. balcanica*» Sachtleben, 1919, a été décrite en Yougoslavie, Albanie, Grèce, Iles de la Mer Ionienne.
- «*Carduelis c. rumaenica*» Tschusi, 1909, dans le nord de la Bulgarie et en Roumanie.
- «*Carduelis c. niediecki*» Reichenow, 1907, se reproduit en Palestine, dans le sud-est de l'Asie Mineure (où son statut spécifique dans l'Ouest de l'Asie Mineure, à l'île de Chypre et en Egypte était inconnu de Dement'ev en 1954).
- «*Carduelis c. iranensis*, Zarudny, 1913, habite le sud-ouest de l'Iran (Ispahan Shirāz, Kaskhan).
- «*Carduelis c. major*» Taczanowski, 1879, en Sibérie, à l'est de l'Oural jusqu'à Tyumen et Tomsk.
- «*Carduelis c. brevisrostris*» Zarudny, 1889, se reproduit au Caucase et dans le nord de l'Iran, jusqu'à Astrabad.
- «*Carduelis c. nikolskii*», Molchanov, 1916, est propre à la Crimée.

b) Chardonnerets à tête grise du groupe «*Caniceps*»

- «*Carduelis c. subulata*», Gloger, 1833, peuple l'Altaï et le Tarbagataï.
- «*Carduelis c. parapanisi*», Kollibay, 1910, niche au T'ian Chan.
- «*Carduelis c. subcaniceps*», Zarudny, 1916, est inféodée au Turkménistan, à l'Iran jusqu'à Astrabad à l'ouest, le Baloutchistan et l'Afghanistan.
- «*Carduelis c. caniceps*», Vigors, 1831, est la sous-espèce de l'Himalaya, du Cachemire au «Kumaun».
- «*Carduelis c. poliakovii*» Sushkin, 1925, habite le sud de l'Altaï et le Tarbagataï.

C'est Charles Vaurie ⁽⁷⁴⁾ qui, en 1956, réduisit à 12 le nombre de sous-espèces de «*Carduelis carduelis*». Il a de ce fait éliminé des races peu différenciées, des formes insulaires ou périphériques aux caractères de population faibles ou inconstants. De plus, il a justifié ce traitement systématique par la faible variation géographique des nombreuses sous-espèces décrites jusqu'alors. Ses travaux font toujours autorité de nos jours.

Dans son ouvrage monumental sur la systématique des oiseaux de la faune paléarctique, le même Charles Vaurie ⁽⁷⁾ attribue à «*Carduelis carduelis*», une vaste répartition : Iles Açores, Canaries, Madère, l'Europe, vers l'est en Sibérie jusqu'à la région située à l'est du Léna; vers le sud jusqu'aux Iles de la Méditerranée, le nord-ouest de l'Afrique, le Proche Orient, l'Irak septentrional, l'Iran, la Transcaspienne, le nord-ouest de la Mongolie, le Turkestan russe et chinois et l'ouest de l'Himalaya. «*Carduelis carduelis*» est sédentaire ou partiellement migratrice, les populations septentrionales hivernant vers le sud jusqu'à la Péninsule Ibérique, les Iles de la Méditerranée, le Proche Orient et la zone méridionale de la région Iranienne.

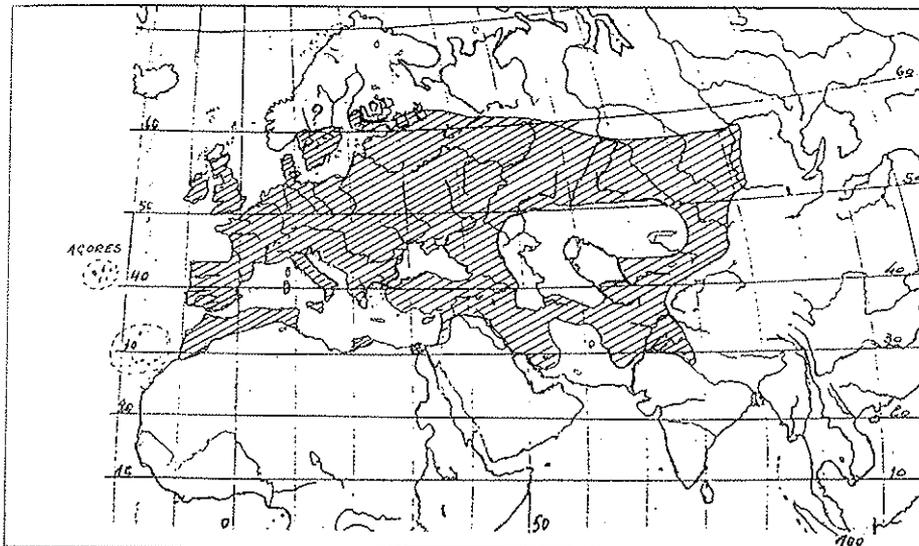
Les biotopes ainsi définis par Vaurie correspondent aux régions ouvertes, aux

régions boisées pourvues de zones ouvertes, aux jardins, vergers, régions cultivées et pâturages parsemés de mauvaises herbes et de quelques arbres. Dans la partie orientale de sa zone de répartition, le Chardonneret à tête grise est inféodé aux denses forêts conifériennes ou mixtes, pourvues de clairières.

En matière de variations géographiques, «*Carduelis carduelis*» est représenté par deux groupes de sous-espèces, «*Carduelis*» et «*Caniceps*», reliés par deux zones d'hybridation secondaire, dont l'une, étroite, est située à l'extrémité sud-est de la Mer Caspienne. La seconde, plus étendue, s'étend de la région de Barnaul vers l'est jusqu'au fleuve Ienisséï et vers le sud jusqu'au massif de l'Altaï, la dépression du Zaïssan (48° N par 84° E) et le Tarbagataï (75). Endéans chaque groupe, la variation géographique clinale prévaut. Un certain nombre de populations insulaires du groupe «*Carduelis*» ne diffèrent pas au point de vue taxonomique.

Voous (72), en 1960, affirme que «*Carduelis carduelis*» peuple l'ouest et le centre de la zone paléarctique et vit sous des zones climatiques boréales, tempérées, méditerranéennes à vocation steppique. La limite normale de sa répartition approche l'isotherme de juillet de 62° F. (Cfr notre carte n° 3, inspirée des travaux de ce grand systématicien).

Carte n° 3



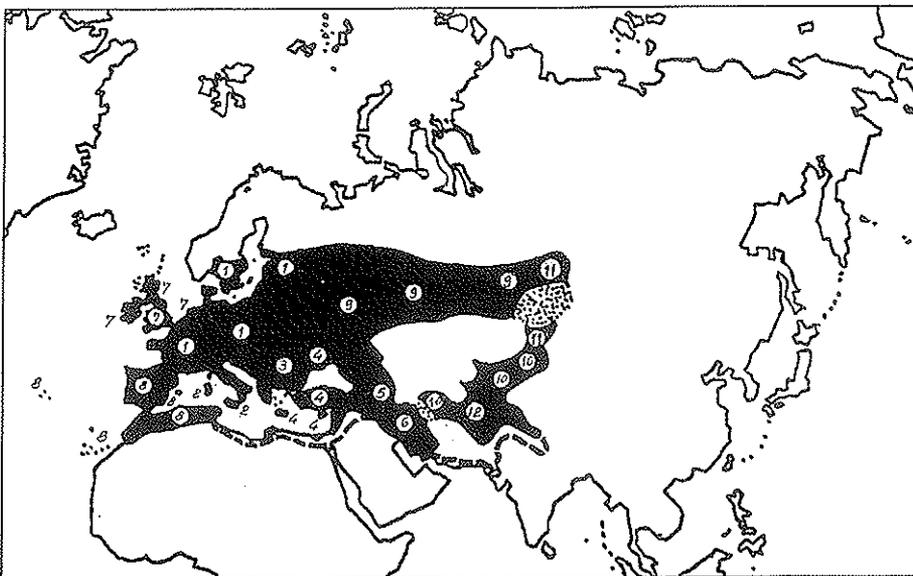
Répartition de «*Carduelis carduelis*» en 1960. D'après Voous (72).

Le groupe «*Carduelis*» est du type faunistique «Européen» tandis que «*Caniceps*» relève du type «Turkmène». Hans Johansen (73) a montré que la seconde zone d'hybridation, en Sibérie méridionale, coïncide à peu près avec la région où la Corneille noire «*Corvus corone corone*» est connue pour s'hybrider avec sa sous-espèce la Corneille mantelée «*Corvus corone cornix*». Voous qualifie le Chardonneret à tête grise d'oiseau plutôt montagnard tandis qu'en Europe centrale, le Chardonneret élégant ne bénéficie que d'une répartition sporadique. Toutefois, dans le paysage cultivé

des pays méditerranéens, il compte parmi les espèces les plus nombreuses. En Finlande, il est inféodé aux zones cultivées. Le premier rapport authentique de reproduction de l'espèce en Norvège, dans les abords du Fjord d'Oslo, ne remonte qu'à 1955. L'habitat, fort semblable à celui du Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*), se compose de lisières ensoleillées des bois, les clairières des forêts de conifères ou de feuillus, les bois riverains où les berges herbeuses des rivières abritent de nombreuses plantes à fleurs, les vergers, les grands jardins fleuris parsemés d'arbres fruitiers, les vignes, les parcs, les jardins publics, les bosquets d'arbres de la steppe, les rangées d'arbres bordant les allées coupant les champs, les prairies abondamment pourvues de fleurs et de chardons. Le Chardonneret se reproduit en montagne jusqu'à la ligne de croissance des arbres.

Pour Ian Newton ⁽⁷⁶⁾, la reproduction correspond aux 2/3 occidentaux d'Eurasie, du sud de la Fennoscandie vers le sud jusqu'en Afrique du Nord, les Açores et les Canaries. Les deux zones d'hybridation connues des deux formes ont fait l'objet de notre carte n° 1. La carte n° 4 reprend, outre ces zones, la limite méridionale de la zone d'hivernage ainsi que la localisation des sous-espèces.

Carte n° 4 (D'après Ruelle, 1983)

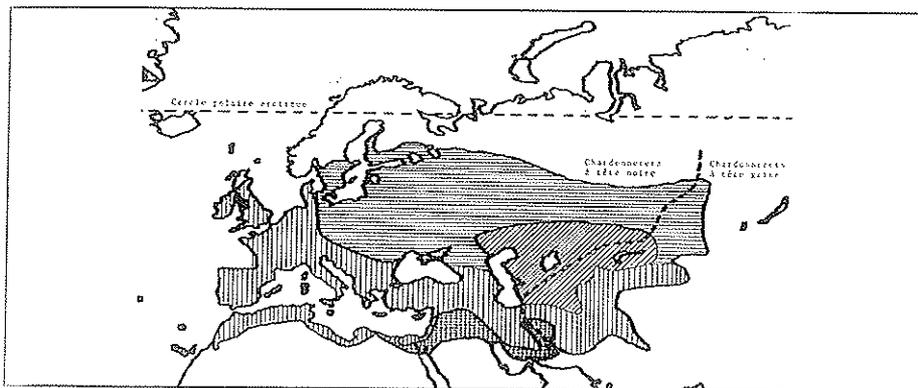


En noir : la répartition, en tant que nicheur, de «*Carduelis carduelis*». Les numéros de la carte témoignent de la localisation approximative des sous-espèces et correspondent aux noms des sous-espèces de «*Carduelis carduelis*» tels qu'ils sont énoncés dans la liste suivante :

- | | |
|--|---------------------------------------|
| (1) <i>Carduelis carduelis carduelis</i> . | (7) <i>Carduelis c. britannica</i> . |
| (2) <i>Carduelis c. tschusii</i> . | (8) <i>Carduelis c. parva</i> . |
| (3) <i>Carduelis c. balcanica</i> . | (9) <i>Carduelis c. major</i> . |
| (4) <i>Carduelis c. niediecki</i> . | (10) <i>Carduelis c. parapanisi</i> . |
| (5) <i>Carduelis c. brevisrostris</i> . | (11) <i>Carduelis c. subulata</i> . |
| (6) <i>Carduelis c. loudoni</i> . | (12) <i>Carduelis c. caniceps</i> . |

Les Chardonnerets à tête grise sont des oiseaux inféodés aux zones montagneuses où ils affectionnent les clairières des bois de conifères et mixtes à l'inverse des Chardonnerets à tête noire qui sont plutôt des espèces propres aux paysages cultivés, parcs, jardins, villages. De plus, les oiseaux du groupe «Carduelis» ne sont jamais aussi abondants que dans la zone méridionale de leur aire de répartition tandis que leurs populations nordiques, dans leur grosse majorité si ce n'est dans la totalité de leurs effectifs, migrent vers le sud et l'ouest, la mauvaise saison venue. A cette saison, d'énormes concentrations de Chardonnerets s'observent dans le bassin de la Méditerranée où, les hivers doux et humides leur assurent une croissance continue des plantes herbacées dont ils dépendent pour se nourrir. En Péninsule Ibérique, le Chardonneret élégant est probablement l'espèce hivernante la plus commune, les nombreux effectifs locaux étant renforcés par des congénères originaux d'au moins sept pays situés au nord et à l'est de la péninsule.

Carte n° 5



Hachures horizontales : l'espèce est présente seulement en été.

Hachures verticales : l'espèce est présente toute l'année.

Hachures obliques : zones de transit entre les saisons d'été et d'hiver.

Quadrillé : aire d'hivernage.

La ligne brisée marque la limite présumée entre les zones de répartition des deux groupes «Carduelis» et «Caniceps».

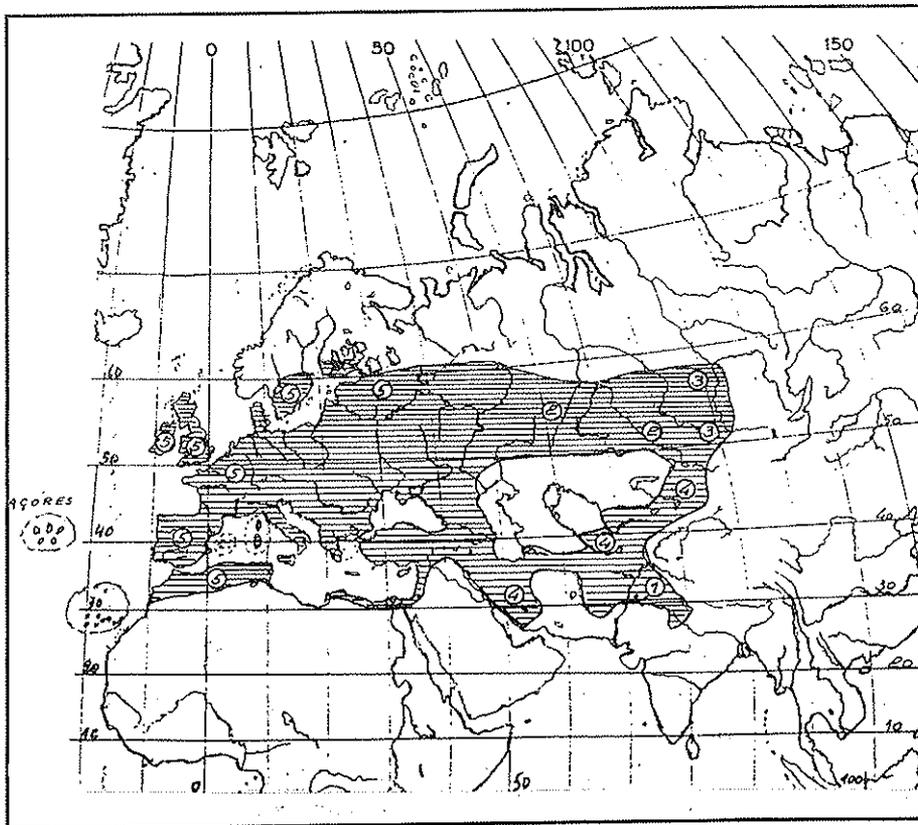
Pour Laurent Yeatman ⁽⁷⁷⁾, le Chardonneret élégant appartient à la catégorie faunistique «Européenne-Turkmène» et jouit d'une répartition recouvrant les zones boréales, tempérées et méditerranéennes de l'Europe, du Maghreb et de l'ouest de l'Asie. Son biotope de prédilection consiste en terrains, cultivés ou incultes, surtout ceux bien ensoleillés et abondamment pourvus d'arbres et d'herbes sauvages, spécialement de chardons et de centaurees. Le même ornithologue confirme que cet oiseau, en montagne, s'élève jusqu'à la limite supérieure des forêts. «Le Chardonneret, dit Yeatman, est abondant dans les pays méditerranéens où il peut être l'espèce la plus commune dans les cultures arbustives».

«Cet oiseau, remarque Colin Harrison ⁽⁷⁶⁾, en 1982, est sédentaire et migrateur. Il se reproduit dans des zones boréales ou tempérées chaudes, hiverne dans ces dernières ou dans les zones tempérées et occidentales à climat plus chaud». La carte n° 5, inspirée de ses travaux, montre la présence estivale de l'espèce, les zones où elle s'observe toute l'année, ses quartiers d'hivernage ainsi que les zones de transit entre les saisons d'été et d'hiver. Colin Harrison confirme la préférence marquée de l'espèce pour des biotopes ouverts : clairières des forêts, rangées d'arbres et arbres éparpillés des zones cultivées ou des steppes, forêts riveraines, parcs, vergers, vignes, bosquets et jardins. Dans les habitats propices, l'espèce niche pratiquement jusqu'à la ligne de croissance des arbres. L'hivernage a lieu dans des zones plus ouvertes.

Dès 1986, j'avais reproduit sur carte ⁽⁴⁷⁾, d'après les travaux de Sálím Ali et S. Dillon Ripley ⁽⁷⁸⁾, la répartition des groupes «Carduelis» et «Caniceps».

La carte n° 6 montre la répartition du groupe «Carduelis» ainsi que celle des sous-espèces «major», «paropanis», «subulata» et «caniceps».

Carte n° 6 (D'après Ruelle, 1986)



En lignes horizontales : aire de répartition des Chardonnerets des groupes «Carduelis» et «Caniceps».

En 5 : le groupe «Carduelis» ou Chardonnerets à tête noire.

En 3 : la sous-espèce «major», le Grand Chardonneret de Russie.

En 4 : la sous-espèce «parapanisi» du groupe «Caniceps».

En 2 : la sous-espèce «subulata» du groupe «Caniceps».

En 1 : le groupe «Caniceps».

La ligne de contour délimite la zone de répartition de «Carduelis carduelis».

Sous-espèces et races géographiques de

«Carduelis carduelis»

Ce chapitre ne concerne que les Chardonnerets à tête noire, les Chardonnerets orientaux étant traités à la deuxième partie de l'étude.

1. «*Carduelis carduelis carduelis*» (LINNE) = Chardonneret élégant ou «Chardonneret d'Europe»

«*Fringilla Carduelis* Linnaeus, 1758, Syst. Nat., éd. 10, p. 180, Suède».

«*C [arduelis] carduelis volgensis* Buturlin, 1906, Ibis, p. 424, Simbirsk, à l'heure actuelle nommée Oulianovsk, Russie Orientale».

«*Carduelis carduelis rumaeniae* Tschusi, 1909, Ornith. Jahrb.; p. 76, Baneaso, Roumanie».

«*Carduelis carduelis celtica* Mayaud, 1932, Alauda, p. 214, Puy-Notre-Dame, Maine-et-Loire, France Occidentale».

Dès 1983, j'ai défini comme suit la répartition du Chardonneret élégant, sur base des éminents travaux de Charles Vaurie :

«C'est la forme nominale qui niche en Europe continentale, vers le nord jusqu'à environ 64° de latitude Nord, en Norvège et environ 61° de latitude Nord en Suède et en Finlande méridionale, jusqu'au gouvernement d'Arkhangelsk en Russie; vers le sud en France (à l'exception des Pyrénées et de la région méditerranéenne où elle est remplacée par la sous-espèce «parva», l'Italie, la Yougoslavie (sauf en Dalmatie et en Macédoine où l'on retrouve la forme «balcanica», la Hongrie, la Roumanie, la Russie jusqu'à l'Oural; vers l'est et au sud de la Volga.

Le Chardonneret élégant est un migrateur partiel qui hiverne en France, Es-

pagne, Corse et parfois dans certaines îles de la Méditerranée, la Crimée, la Transcaucasie.

Une population, nommée «volgensis» par Vaurie, se retrouve dans le sud-est de la Russie. De taille plus forte et de teinte plus pâle, elle se fond dans la sous-espèce «major». De même, une autre population dite «celtica» est notée dans l'ouest de la France et sert de transition entre les formes «carduelis» et «parva» (Ruelle, 1983).

Des travaux complémentaires de Charles Vaurie ⁽⁷⁴⁾ nous incitent à développer davantage ce dernier paragraphe. Les oiseaux du nord, de l'ouest et du centre de la France sont intermédiaires à un degré variable suivant un cline de taille décroissant, une saturation en augmentation ainsi qu'un changement dans la couleur du manteau, virant au gris plutôt qu'au rouge brunâtre. Ce cline se déroule du nord vers le sud à travers l'Europe continentale, en sa partie occidentale, jusqu'au nord-ouest de l'Afrique. Les formes «carduelis» et «parva» faisant office d'extrémités au cline. Ce fait fut noté par Mayaud lors de sa description de «celtica» mais, en 1953 (Alauda, pp. 59-60), cet auteur, lors des corrections à son «Inventaire des Oiseaux de France» ⁽⁸⁶⁾ (1936, Alauda, pp. 155-156) ne fit aucune mention de «celtica» même en qualité de synonyme bien qu'il eût reconnu cette race en 1936. En 1953, Mayaud scinda en deux formes les oiseaux nicheurs de France : «parva» pour les Chardonnerets des Pyrénées et de la région méditerranéenne et «britannica» pour les autres populations. Vaurie marqua son accord avec Mayaud quant à la dénomination de la sous-espèce propre aux populations méridionales de France mais préféra rattacher les autres populations de France à la forme nominale «carduelis» (dont «celtica» devient synonyme) plutôt qu'à la sous-espèce britannique «britannica». D'ailleurs, Mayaud lui-même, émit des réserves en rattachant les populations de certaines régions de France à «britannica».

Tchusi, écrit encore Vaurie, décrit «rumaeniae» comme la «forme la plus sombre de tous les Chardonnerets». Bien que cette race soit d'habitude reconnue, il ne semble pas qu'elle ait été étudiée de façon critique. En fait, Vaurie n'a examiné que quatre chardonnerets en provenance de Roumanie, lesquels avaient déjà fait l'objet d'une description de la part de Hartert (1903-1923) ⁽⁷²⁰⁾. Ces oiseaux collectés de mars à mai, peuvent avoir été des oiseaux locaux. Ces Chardonnerets n'ont pas le dessus plus sombre que chez la forme nominale, en plumage comparable de sujets originaires de Scandinavie ou d'Allemagne. Bien que Hartert fût d'avis qu'une étude complémentaire fût nécessaire, jusqu'à plus ample informé, Vaurie préconisa de considérer «rumaeniae» en tant que synonyme de la forme nominale «carduelis».

Dans notre beau pays wallon, Fallon ⁽⁸⁰⁾, en 1875, ne le connaît comme nicheur qu'en Ardenne, Condroz et la région liégeoise.

Van Havre ⁽¹⁾, en 1928, le qualifie de «décroissant sinon complètement disparu, comme oiseau d'été dans la basse et moyenne Belgique; localisé et sédentaire dans la région forestière du sud et de l'est du pays où de façon générale il niche assez communément, près des villages, dans les montagnes boisées de la Meuse et de ses affluents dans les provinces de Namur et de Liège, de Hainaut et de Luxembourg». Pour ce pionnier de notre ornithologie, le Chardonneret élégant est plutôt croissant dans le Tournaisis et, dans les autres parties du pays, il s'observe aux épo-

ques de la migration, de septembre à novembre. Des bandes d'une trentaine d'individus errent dans le pays aussi longtemps que le froid n'est pas rigoureux, constate toujours le même ornithologue.

En 1957, R. Verheyen ⁽⁸²⁾, le considère comme nidificateur régulier, local en Haute-Belgique, et d'assez irrégulier, clairsemé et également local dans le reste de notre pays. Les Chardonnerets originaires de la Belgique, poursuit le même, sont en partie sédentaires - erratiques, en partie migrateurs dont les quartiers d'hiver sont situés dans l'ouest de la France et la Péninsule Ibérique. Assez curieusement, cet auteur ne fait état que de la forme «*Carduelis c. britannica*» soit la forme britannique, qualifiée de nicheur annuel très rare, limité au littoral par «L'Avifaune de Belgique» ⁽⁸¹⁾, en 1967. La forme nominale «*carduelis*» pour cette même Avifaune, reçoit le statut de «nicheur annuel assez rare» (250-2.500 couples), représenté surtout dans les provinces de Luxembourg et de Liège, et d'oiseau de passage régulier en assez petit nombre.

Lippens et Wille ⁽⁸²⁾, en 1972, avancent une estimation totale de plus ou moins 1.500 couples, nichant principalement en Gaume et en nombre restreint dans les provinces de Luxembourg, Namur et Liège. Pour les mêmes, la sous-espèce «*britannica*» se reproduirait en très petit nombre le long du littoral. Ledant et al. ⁽⁸⁴⁾ (1983) attribuent à l'espèce une estimation de l'ordre de 6.000 couples en Wallonie, cette progression survient à l'interdiction de la tanderie ! P. Devillers et les rédacteurs de l'Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique ⁽⁸³⁾, en 1988, calculent la population totale de la Belgique à près de 6.700 couples, d'après la méthode des moyennes, avec une valeur minimale de l'ordre de 3.600 couples.

Afin de mieux reporter sur carte les données recueillies de 1973 à 1977 par des observateurs de terrain, Devillers et al. (1988), les rédacteurs de l'Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique, ont divisé le territoire belge en quelque 457 rectangles de 8 x 10 km, dont 28 % chevauchent une frontière. C'est en Gaume, affirme G. Robert (in Devillers ⁽⁸³⁾) que l'espèce semble être la plus abondante mais elle est aussi bien représentée dans certaines régions d'Ardenne avec des densités de 26 à 125 couples mais des densités supérieures à 125 couples ont parfois été signalées dans les régions de Neufchâteau, Nassogne, Bovigny et Bullance. De même source, nous apprenons que la majorité des rectangles du Pays de Herve, des plateaux hennuyer, brabançon, condrusien, de la dépression de la Famenne abritent de six à 25 couples. Par contre, l'espèce se fait plus rare ou même absente dans bon nombre de rectangles de l'ouest et du nord du pays, même pendant la période de reproduction.

L'habitat du Chardonneret élégant, en Belgique, est fait de parcs, grands jardins arborés, vergers bordés de paysages ouverts dotés de terrains vagues où croissent de nombreuses espèces d'herbes sauvages, les «mauvaises» herbes si chères à nos granivores. L'espèce, remarque encore Robert, se reproduit volontiers à proximité des habitations, même dans les villes sur les places publiques, le long des allées et des routes bordées d'arbres, dans les cimetières plantés d'arbres d'ornementation. Le Chardonneret élégant, espèce thermophile, recherche les endroits bien ensoleillés, particulièrement le long des vallées mais évite les bois et les forêts.

Bernard Clesse ⁽⁸⁵⁾, au Pays de Salm, définit ainsi son statut régional : «Nicheur annuel assez rare à assez commun. Oiseau de passage d'automne de sep-

tembre à novembre, exceptionnellement encore en décembre; passage de printemps de mars à mai». Cet ornithologue, au Pays de Salm, constate que le Chardonneret occupe trois types de biotopes différents :

- terrains vagues envahis de broussailles et de grandes plantes composées.
- jardins et parcs garnis de nombreux arbustes d'ornement.
- prairies humides abandonnées et riches en broussailles et en hautes plantes herbacées telles que les cirses. C'est ainsi qu'en 1961, à Grüfflingen, 4 couples ont niché dans un fond marécageux planté de jeunes épicéas et envahis par de hautes plantes diverses. S. Piron a trouvé quatre nids dont 2 dans des cirses à 40 cm du sol, le 3^{ème} dans une touffe de reine des prés et le 4^{ème} dans une haie ⁽⁸⁵⁾. La migration d'automne s'y déroule probablement déjà à partir de septembre mais les pics de migration ont lieu en octobre et novembre. Le retour de printemps s'effectue dès le mois de mars (donnée la plus précoce d'une petite troupe le 7 mars 1977 à Stavelot) mais le passage culmine surtout en avril avec quelques sujets retardés en mai.

Le territoire du Grand-Duché de Luxembourg possède une superficie de 2.586 km². Pour les besoins du report sur carte des données collectées de 1976 à 1980, les rédacteurs de l'Atlas des Oiseaux nicheurs du Grand-Duché de Luxembourg ⁽⁸⁷⁾ ont divisé leur territoire national en 129 carrés de 5 × 5 km, délimités par la trame kilométrique des cartes topographiques nationales (au 20.000^{ème}, 50.000^{ème} et 100.000^{ème}). Un examen attentif montre que le Chardonneret élégant, au Grand-Duché, est nicheur possible, probable ou confirmé dans 125 carrés sur les 129 cités plus haut. L'image de la répartition figurée sur la carte montre bien la présence du Chardonneret sur tout le territoire mais elle ne peut pas rendre compte correctement de la diminution de densité du sud vers le nord ⁽⁸⁷⁾. C'est ainsi que le Chardonneret est un nicheur confirmé dans 105 carrés (soit les 84 % du territoire), nicheur probable dans 17 carrés (13,6 %) et enfin nicheur possible dans 3 carrés (2,4 %). Au Luxembourg encore l'espèce marque une nette prédilection pour les cultures fruitières du Gutland, le long de la Moselle et de la basse Sûre, tandis que l'Oesling, au climat plus rude, ne dispose que d'une population plus dispersée. Le Chardonneret niche ça et là dans les vallées étroites et boisées de la Sûre, Wiltz, Clerve et de l'Our. Par contre, les plateaux et collines, situées à une altitude comprise entre 450 et 550 mètres, ne sont occupés qu'irrégulièrement dans le temps et l'espace ⁽⁸⁷⁾. Les rédacteurs de l'atlas concluent que, outre la structure du paysage, la rudesse du climat de certaines régions (l'Oesling, entre autres), est un frein à l'installation de l'espèce.

Le Chardonneret élégant, au Grand-Duché, se reproduit, avant tout à proximité des lieux habités et affectionne les vergers, jardins, parcs, cimetières, vallées et groupes d'arbres d'essences variées. Les vignobles, les arbres en bordure des routes hébergent aussi le Chardonneret mais plus rarement les bosquets, bois riverains et lisières de forêts.

Dès la fin juin s'observent des rassemblements de plus de 100 chardonnerets errant et déambulant dans les milieux ouverts à la recherche de chardons et de cirses dont ils sont friands.

Les Chardonnerets luxembourgeois quittent le pays en septembre/octobre mais y

séjourner au moins jusqu'à la mi-septembre et au plus tard le 4 octobre. En effet, un sujet fut déjà contrôlé, fin octobre 1967, à près de 1.275 km vers le S.W. Les Chardonnerets luxembourgeois, bagués au nid ou comme juvéniles, migrent vers la France ou l'Espagne, où ils hivernent suivant une direction WSW à SSW, et effectuent des déplacements maximum de 1.275 km, nous l'avons noté. Par contre, trois oiseaux, bagués en automne, migrèrent aussi en direction de S.W. et effectuèrent un parcours migratoire de quelque 1.600 km. Le Grand-Duché sert de quartiers d'hiver à des Chardonnerets d'origine inconnue, observés isolément ou en bandes ne dépassant guère dix oiseaux. Par contre, concluent Melchior et al., les grands rassemblements sont plus rares au printemps (avec un maximum de 130 oiseaux en 1980.)

La population grand-ducale semble rester stable mais les menaces potentielles sur la pérennité de l'espèce consistent en la destruction des mauvaises herbes endéans l'aire même de reproduction plutôt que la disparition progressive des vieux vergers ⁽⁸⁷⁾.

Pour les besoins du report sur carte des données de l'Atlas des oiseaux nicheurs de France ⁽⁷⁷⁾ (1976), le territoire de l'Hexagone, d'une superficie de quelque 551.694 km², a été divisé en quelque 1.100 rectangles d'environ 20 × 27 km. Le Chardonneret élégant y a été recensé dans 1.060 d'entre eux, soit une occupation de 96 %. La nidification y a été considérée comme possible dans 2 % des rectangles, comme probable dans 22 % et certaine dans 76 % d'entre eux. Si l'Inventaire de Mayaud ⁽⁸⁶⁾ disait le Chardonneret «nicheur dans toute la France», l'Atlas de Yeatman aboutit aux mêmes constatations avec des effectifs considérés comme «très nombreux», en clair plus de 1.000.000 de couples. Le biotope, défini par Yeatman, comporte des terrains cultivés ou incultes, surtout ceux bien ensoleillés, où poussent des arbres et des herbes sauvages, spécialement des chardons et des centaurées. En France, encore, le Chardonneret fréquente les grands jardins et s'élève en montagne jusqu'à la limite supérieure des forêts. Parmi les oiseaux français quelques uns sont sédentaires dans les régions à hivers assez doux mais la majorité des Chardonnerets français vont hiverner vers le sud, principalement en Espagne et jusqu'au Maroc ⁽⁶⁶⁴⁾.

En Camargue ⁽¹⁷⁾, le Chardonneret est très abondant et parcourt toute la journée les terrains délaissés avec quelques congénères, à la recherche de graminées qu'il extrait à l'aide de son bec effilé. Pour nicher, le Chardonneret y recherche le voisinage des habitations et s'installe souvent dans les brise-vent et les vergers.

Le Chardonneret niche dans l'ensemble du Massif Central et du Languedoc-Roussillon. Il s'y révèle présent dans la majorité des cartes de 30 × 20 km de l'Atlas des Oiseaux nicheurs du Massif Central ⁽⁶⁸⁾.

Le territoire du département du Puy-de-Dôme, soit un peu plus de 8.000 km², pour le besoin du report des données de l'Atlas des oiseaux nicheurs ⁽⁸⁹⁾, a été divisé en quelque 102 carrés de 10 × 10 km. Le Chardonneret y est présent dans 93 d'entre eux, étant nicheur certain dans 44 carrés, nicheur probable dans 42 et nicheur possible dans 7 carrés. Le Chardonneret est donc bien réparti dans l'ensemble du département. Commun en plaine dans les jardins et parcs des villes, il est encore présent aux abords des plus hauts villages du Sancy, comme à Murat le Quaire (1.000 mètres d'altitude). Il s'installe même encore plus haut, dans les zones éclaircies des

peSSIères d'altitude, dans le Sancy). Les bosquets de résineux, au-dessus du Guéry, à 1.250 mètres d'altitude, abritent aussi l'espèce ⁽⁸⁹⁾. Sur 128 points d'écoute, Dulphy ⁽⁹⁰⁾, en 1986, note 0,35 individu/point, ce qui représente une bonne densité pour une répartition à toute altitude.

Le département du Puy-de-Dôme est survolé par des migrateurs à partir de la mi-septembre. Le pic de la migration semble toutefois se situer entre la mi et la fin octobre mais le mouvement se prolongerait début novembre ⁽⁸⁹⁾.

Dès 1980, Guerneur et Monnat ⁽⁹¹⁾ affirment que le Chardonneret est très largement répandu en Bretagne, commun jusque dans la plupart des îles mais manque cependant à l'île de Sein et dans les archipels de Molène et des Glénans. Son abondance varie très sensiblement, d'une part, selon un gradient sud-est à nord-ouest, d'autre part de la côte à l'intérieur. Bien que le Chardonneret fasse preuve d'une tendance méridionale, son abondance relative sur la côte est en corrélation avec une densité accrue des milieux propices à l'espèce, soit une alternance de friches, de parcs et jardins, communs à la périphérie des agglomérations.

La distribution de cette espèce dans l'ouest de l'Europe s'est fortement accrue depuis le siècle dernier, constatent Guerneur et Monnat qui poursuivent : « Dans les îles Britanniques, l'augmentation enregistrée depuis le début du 20^{ème} siècle avait été précédée d'un fort déclin, attribué aux captures à grande échelle pour la cage; la suppression légale de cette pratique en 1881 et en 1930 en Irlande pourrait être à l'origine de la forte augmentation et de l'extension consécutive de la répartition outre Manche ⁽⁹²⁻⁹³⁾. Sharrock souligne cependant l'intervention probable de facteurs climatiques dans la limitation du domaine de cette espèce surtout migratrice, et l'on est en droit d'envisager comme une des causes possibles des changements notés depuis un siècle l'amélioration sensible du climat en Europe occidentale. En France, une expansion vers l'ouest se serait produite également depuis la fin du siècle dernier ⁽⁹⁴⁾ ». A part le fort déclin du 19^{ème} siècle, rien ne permet à l'ornithologue de comparer l'histoire bretonne du Chardonneret à celle de son congénère britannique.

Guerneur et Monnat retracent l'historique du peuplement du Chardonneret en Bretagne. Il n'est pas superflu d'en suivre les étapes en compagnie des pionniers de l'ornithologie française.

Blandin ⁽⁹⁵⁾, en 1864, ne le dit commun qu'en Loire-Atlantique mais il est rare dans le Morbihan ⁽⁹⁶⁾ et ne niche plus ou tout au plus accidentellement dans le Finistère ⁽⁹⁷⁾. En 1883, des cas de nidification sont signalés dans la région de Morlaix par Lauzanne ⁽⁹⁸⁾.

L'installation durable de l'espèce dans le Nord-Finistère n'a lieu que dès 1920 : un couple niche près de Morlaix en 1924 puis les cas de reproduction se succèdent, les années suivantes et, en 1928, il atteint la côte au nord de Morlaix et Lebeurier ⁽⁹⁹⁾ peut déjà le qualifier de nicheur abondant dans les jardins des villes. Dès 1934, le Chardonneret a terminé l'envahissement du département et se rencontre partout, affirment Lebeurier et Rapine ⁽¹⁰⁰⁾. Les travaux de Nicolau-Guillamet ⁽¹⁰¹⁾ (1974-1979) ont montré que, depuis les années 1930, l'espèce n'a cessé de poursuivre son expansion, laquelle s'est accélérée sensiblement à la fin des années 60. C'est ainsi que cette phase d'augmentation a permis la colonisation par le Chardonneret de la plu-

part des îles en Bretagne, à l'instar de l'expansion outre-Manche, avec l'installation aux îles Scilly et la colonisation de l'Irlande occidentale. Le Chardonneret s'est implanté à Ouessant entre 1965 et 1969 mais n'était pas encore installé sur Houat en 1962. Notre lecteur aura noté au chapitre II que le Chardonneret en Bretagne s'appelle «Pabor», d'après Boussauw ⁽¹⁵⁾. Or, Guerneur et Monnat concluent que, en raison de la colonisation récente de la Basse-Bretagne, un oiseau aussi caractéristique que le Chardonneret ne possède aucun nom authentifié en langue bretonne. Le lecteur breton qui me fera l'honneur de lire ces lignes nous éclairera peut-être à ce sujet.

Le Chardonneret se rencontre partout dans le bocage normand pourvu que des prairies alternent avec des champs cultivés ou des zones de friches ⁽¹⁰²⁾. En Normandie-Maine, cet oiseau n'a pas d'exigence écologique trop précise, mis à part le milieu forestier et la grande plaine mais les milieux habités ne le rebutent pas.

L'Atlas des Oiseaux Nicheurs d'Aquitaine concerne une superficie de 41.576 km², répartis sur 92 mailles rectangulaires de 20 × 28,6 km ⁽¹⁰³⁾. Le Chardonneret y est présent dans 91 d'entre elles, soit une occupation de 99 %, avec les indices suivants de nidification : possible dans 1 maille, probable dans 11 et certaine dans 80. Rappelons que la fréquence nationale est de l'ordre de 96 % dans les 1.100 rectangles du territoire français. Dès lors, il n'est pas étonnant que le Chardonneret figure parmi les 10 oiseaux les plus répandus en France. Tout comme le Verdier d'Europe et le Pinson des arbres, le Chardonneret est un nicheur commun en Aquitaine. Il y est inféodé aux espaces découverts, bien ensoleillés, cultivés ou en friche, avec des arbres. Les grands jardins l'abritent ainsi que les vergers, les bords des chemins mais, partout, il est tributaire des graines de toutes sortes qui constituent sa nourriture de base.

Dans le grand district des Landes de Gascogne, nous apprend encore cet atlas régional, le Chardonneret n'est présent que dans les zones d'habitat humain et particulièrement en périphérie des agglomérations. De même, en Dordogne, le Chardonneret peuple le milieu forestier à la faveur des boisements de grands Pins maritimes et cépées de châtaigniers ou dans les clairières créées par l'abattage des arbres sur des parcelles de petite superficie.

En Charente, tout comme d'autres Fringilles, les Chardonnerets passent l'hiver en troupes parfois nombreuses (plus de 300 individus à Orlut en décembre 1987) ⁽⁶⁶²⁾.

Dans les Pyrénées Atlantiques, l'espèce vit à une altitude inférieure à 1.100 mètres.

Des Chardonnerets hivernent en Aquitaine mais les rédacteurs de l'Atlas ne connaissent pas la proportion d'oiseaux sédentaires. Par contre, les migrations sont abondantes, surtout en bordure du littoral. Les passages pré-nuptiaux se prolongent très tard, jusque dans le courant du mois de mai ⁽¹⁰³⁾.

Dans le département de l'Allier ⁽¹⁰⁴⁾, le Chardonneret figure parmi les espèces les plus communes. Il s'y reproduit dans les parcs, jardins, friches, bocages, boisements ouverts jusqu'aux rues bordées d'arbres des villes. Dans l'Allier, le Chardonneret est un migrateur partiel mais des oiseaux nordiques hivernent dans ce département. C'est ainsi qu'un oiseau bague le 18 mars 80 à Kaunas (Lithuanie) a été retrouvé mourant à Cusset le 21 février 82 ⁽¹⁰⁴⁾.

La population des Pays-Bas, en 1977, était estimée à 1.000 - 2.000 couples ⁽¹⁰⁵⁾ mais Rheinwald ⁽¹¹³⁾, en 1982, avance le chiffre de 3.500 à 4.500 couples.

Les Chardonnerets néerlandais se rattachent tant aux formes britannique que continentale. Les Chardonnerets anglais vont hiverner en France et en Espagne, ils transitent par la Hollande tandis que les Chardonnerets hollandais ont leurs quartiers d'hiver dans le sud-ouest de l'Europe. Si les nicheurs hollandais de la sous-espèce «britannica» nichent en colonies lâches, ceux de la forme «carduelis» se reproduisent plutôt en solitaires. Dans l'ouest des Pays-Bas, la forme britannique fréquente les bords des rivières. La répartition de la forme continentale, en tant que nicheur, est très morcelée aux Pays-Bas tandis que la répartition hivernale est plus étendue.

Les rédacteurs de «L'Atlas van de Nederlandse Vogels» ⁽¹⁰⁶⁾, édité par la Sovon en 1987 (Samenwerkende Organisaties Vogelonderzoek Nederland) estiment à 4.000-7.000 couples nicheurs la population hollandaise dont tout au plus 10 % peuvent être attribués à la forme continentale «carduelis».

Dans la province du Limbourg hollandais, les Chardonnerets passent surtout en octobre avec un pic de migration vers le 21 octobre ⁽¹⁰⁷⁾. Le Chardonneret est un nicheur rare dans le Limbourg, de passage et hivernant en petits nombres.

Dans la province de Groningue, le Chardonneret est considéré comme nicheur rare, soit de 25 à 45 couples, de passage et hivernant en petits nombres. Mais parfois des groupes importants sont observés tels que 280 sujets le 13 octobre 81 sur des chardons à Hoogkerk ⁽¹⁰⁸⁾.

A l'île de Terschelling ⁽¹⁰⁹⁾, le Chardonneret est un nicheur très rare.

En Suisse, affirme Max Hüni, in Schifferli ⁽¹¹⁰⁾, (1980), le Chardonneret se reproduit dans toutes les régions basses et moyennes et s'élève en montagne jusque vers 1.000 mètres dans le Jura, vers 1.300 à 1.500 mètres dans les Alpes, où, cependant, sa répartition présente des lacunes. Dans les stations, il monte cependant nettement plus haut : 1.580 m au Col du Pillon, 1.600 m à Anzère, 1.960 m à Riederalp, probablement 1.800 m au Val d'Hérens; dans les Grisons, 1.650 m à Guarda, 1.570 m à Davos et 1.720 m à Samedan. Comme partout ailleurs, le Chardonneret suisse habite les vergers, les parcs, les cimetières, les jardins, les pépinières, les allées, les abords des cours d'eau et des vignes ainsi que les lisières des forêts où il ne pénètre pas. Le Chardonneret se cantonne volontiers autour des habitations et, pour son alimentation il est fort tributaire des «mauvaises herbes» rudérales et adventices. La densité, dans les vergers, peut s'élever jusqu'à 6 couples sur 10 ha. Max Hüni conclut que les effectifs nicheurs peuvent varier fortement d'une région et d'une année à l'autre mais M. Desfayes a observé d'autres diminutions importantes, notamment dans la plaine valaisanne, dues vraisemblablement à l'emploi généralisé d'herbicides et à de nouvelles méthodes de culture ⁽¹¹⁰⁾.

Les Chardonnerets suisses quittent le pays en septembre-octobre pour aller hiverner dans le Midi de la France et en Espagne, d'où ils reviennent dès la fin mars et en avril. De ci, de là, des oiseaux hivernent en petits nombres au nord des Alpes, plus abondants en Valais, où des troupes fréquentent les pentes ensoleillées, jusque

vers 1.800 m (Val d'Hérens, de 1975 à 1978) ⁽¹¹⁰⁾.

Dans la haute vallée de l'Orbe, enclose dans les plissements jurassiens, le Chardonneret habite surtout près des maisons et dans la plupart des pâturages, mais en plus petit nombre ⁽¹¹¹⁾. Toutefois, plusieurs petites colonies lâches, jusqu'à une dizaine de couples, s'installent dans des bosquets, des épicéas clairsemés ou sur les lisières des pâturages de moyenne altitude. En altitude, l'espèce est même présente entre 1.300 et 1.400 m et quelques couples disséminés, montent même jusqu'à 1.550 mètres au Mont Tendre. Au printemps, le retour des migrateurs a lieu à fin mars ou au commencement d'avril mais deux sujets ont déjà été observés sur place le 7 mars 1982, aux Bioux ⁽¹¹¹⁾.

La régression des vergers traditionnels semble avoir restreint les effectifs du Chardonneret dans le Canton de Genève, où l'espèce évite la ville. Le biotope de prédilection du Chardonneret y est le même que partout ailleurs et notre oiseau est tout aussi inféodé aux «mauvaises herbes» pour son alimentation, soit chardons, pissenlits, petites plantes rudérales, elles-même en diminution. La plus grande partie des Chardonnerets genevois est migratrice (départ en octobre et retour en avril) et hiverne dans le Midi. Quelques oiseaux hivernent ça et là et se rencontrent dans les éteules et les friches. La fréquence de ces oiseaux varie fortement d'une année à l'autre, vraisemblablement en fonction de la nourriture disponible et des conditions climatiques ⁽¹¹²⁾.

La population de l'ancienne R.F.A. est de 150.000 ou de 900.000 couples suivant les estimations des O.A.G. de Bonn ou du Lac de Constance ⁽¹¹³⁾ (Ornithologische Arbeitsgemeinschaft).

A elle seule la population de la Bavière est estimée de 100 à 200.000 couples ⁽¹¹⁴⁾.

Le Chardonneret est bien représenté en Basse-Saxe et dans le Land de Brême ⁽¹¹⁵⁾.

Le Land de Bade-Wurtemberg abritait quelque 64.000 couples en 1987-88 ⁽⁷²⁶⁾.

En Thuringe, anciennement en R.D.A., le biotope est semblable à celui fréquenté par l'espèce en Europe occidentale. La sous-espèce propre à cette région est la forme nominale. La densité du Chardonneret en Thuringe est de 7 couples par 10 ha à la lisière des bosquets entourés de champs; de 0,6 et de 1,2 couples dans les haies et buissons; de 1,7 dans les prairies et bois mixtes; de 1,3 dans les versants boisés et buissonneux des monts; de 1 à 1,6 et 1,6 à 2,3 dans la ceinture boisée des étangs; de 0,8 dans les sapinières; de 0,2 - 0,4 - 0,5 - 0,8 - 1,1 - 1,1 et 5,0 dans les localités entourées de jardins et de parcs; de 0,9 - 1,5 - 1,5 - 2,8 par kilomètre de cours de ruisseau. La nidification en colonies lâches a été contrôlée à Oppurg, près de Pöszneck : 13 couples fixés sur 6 châtaigniers.

La reproduction s'échelonne de mai à août mais la ponte a généralement lieu dans la première décade de mai; date la plus tardive : le 6 septembre 1973 un nid avec des jeunes à Remptendorf près de Lobenstein.

En Thuringe, le Chardonneret abrite son nid dans les essences suivantes, par

ordre de fréquence : 40 fois dans le châtaignier, 39 fois dans les pommier/poirier, 14 fois le tilleul, 13 × le sureau, 11 × le lilas, 6 × l'aubépine, 4 × le cerisier, le frêne, l'aulne, l'érable; 2 fois le mélèze, le prunier, le saule, le robinier; 1 × le peuplier, le pin, le cytise, le hêtre. L'espèce niche encore dans le sorbier, le sapin, le bouleau, le groseillier.

Le nid est placé à une hauteur comprise entre 1 et 15 mètres.

La ponte se compose comme suit, en Thuringe : 3 × 4 œufs; 16 × 5, 2 × 6, en moyenne 5 œufs. Les jeunes, au nid sont dénombrés de la façon suivante : 1 fois 1 jeune; 2 fois 2 jeunes, 6 × 3, 22 × 4, 20 × 5, en moyenne 4,1 jeunes par nid.

La migration de printemps et le retour des oiseaux thuringeois a lieu fin mars/début avril. Dès la fin juillet mais surtout en août, les Chardonnerets partent en groupes familiaux. A la fin octobre, des troupes de 30 à 50 sujets s'observent dans les éteules. Localement, des troupes énormes sont notées en R.D.A., par exemple en octobre 1960 environ 2.000 à 3.000 exemplaires dans un champ de coquelicots près de Moxa/Pöszneck; en automne 1974, environ 1.000 chardonnerets à Gera-Langenberg. De décembre à mars, l'espèce se présente sous forme d'individus isolés ou de petites troupes de moins de 20 oiseaux. Exceptionnellement, en janvier 1977, près de 200 exemplaires furent observés à Moxa-Pöszneck.

Parmi les reprises à l'étranger d'oiseaux bagués en Thuringe, nous relevons deux cas en Belgique et en Espagne ainsi qu'une reprise en France, et en R.F.A. ⁽¹¹⁶⁾.

Au Brandebourg, où niche la forme nominale «carduelis» ⁽¹¹⁷⁾, le Chardonneret est aussi de passage et hivernant.

Son biotope de prédilection consiste en jardins, plantations fruitières, parcs, cimetières, allées, champs, remblais, voies de chemin de fer, dépôts d'ordures.

La densité de la population est de 1,3 à 2 couples nicheurs par 10 hectares dans les bois bordant la rivière Spree et de 0,7 couple par 10 ha dans l'aulnaie d'une fagne.

La ponte a lieu de mai au début d'août, notamment une nichée de pulli âgés de 6-7 jours le 19 août 77 et parfois des jeunes nourris par les parents sont encore observés en septembre.

Le nid, situé à une hauteur comprise entre 1 et 10 mètres, à partir du niveau du sol, s'abrite dans les buissons, surtout du sureau mais aussi dans les branches extérieures du robinier ou de l'érable plane, ou dans les branches supérieures du pommier.

Après la reproduction le Chardonneret déambule en petits groupes familiaux mais à partir de la mi-août et dans les mois d'automne, des troupes de 30 à 60 sujets sont régulièrement dénombrés. Dans les mois d'hiver, des bandes de 100 à 150 individus fréquentent les mauvaises herbes. En mars ou en avril, la migration de printemps s'achève et les troupes hivernales se disloquent au plus tard fin avril, par exemple 20 exemplaires le 24 avril 1968 et 16 individus le 30 avril 1970 ⁽¹¹⁷⁾.

Au Mecklembourg, anciennement R.D.A., la sous-espèce nominale est pré-

sente dans 95,8 % du territoire, soit comme nicheuse, de passage ou hôte d'hiver.

Le Chardonneret y fréquente surtout les jardins, parcs, groupes d'arbres et allées, dans les villes et villages, même en plein milieu des grandes villes. Le biotope de l'espèce est assez semblable à ceux occupés par le Chardonneret dans les autres régions de R.D.A., d'Europe occidentale et centrale.

Le Mecklembourg abrite quelque 20.000 couples nicheurs dont la densité varie localement : de 1 à 6 couples par 10 ha dans les parcs et cimetières; 0,25 à 2,3 couples dans les bois riverains; de 2,1 à 7,7 couples dans les terrains boisés; de 1 à 3,8 couples dans les villages et 0,12 à 2,5 couples par kilomètre de chaussée boisée.

Des groupes familiaux errent en août et septembre atteignant les 5 - 30 individus, parfois 50, exceptionnellement 100. Le départ en migration d'automne se déroule de la fin septembre à novembre et est surtout important le long de la côte. Près de 500 Chardonnerets furent comptés en 1 heure le 9 octobre 1983 au Lac de Schaal (53°40' de latitude nord / 10°57' de longitude est). Des troupes parfois importantes vagabondent en automne et de novembre au début d'avril. Ainsi, 200 exemplaires en octobre 1975 au Putzarer See et 150 exemplaires le 29 novembre 1953 près de Neubrandenburg. Le retour de printemps prend place en mars/avril. Des Chardonnerets Mecklembourgeois, bagués en passage de printemps, furent repris en Belgique (5 fois) en Westphalie et au Grand-Duché de Luxembourg.

Le chant du Chardonneret, en Mecklembourg, se fait entendre en hiver (le 15 janvier 1978 à Rostock et 3 février 1957 au Malliner See) mais est surtout perçu de la mi-mars au début avril et d'août à octobre/novembre.

Le cantonnement du couple et la construction du nid débutent à la fin avril et en mai, mais souvent à partir du 10 mai quand les arbres se couvrent de feuilles. Le nid est généralement abrité dans le marronnier d'Inde, le pommier, le poirier sauvage ou cultivé, le tilleul, l'orme, l'érable, les conifères (pin, sapin, genévrier).

La ponte complète se compose de 5 œufs. La ponte la plus précoce a été enregistrée le 4 mai 1966. Deux pontes annuelles sont habituelles chez les Chardonnerets du Mecklembourg mais la preuve d'une troisième ponte a été fournie par des jeunes volants, issus d'un même couple, à la mi-juin, au 31 juillet et le 18 septembre au Dambecker See ⁽¹¹⁹⁾. De même, l'ornithologue A. Grossert a observé des jeunes à l'envol le 19 septembre 1972 à Tessin, près de Rostock (54°02' de latitude nord/par 12°26' de longitude est).

Parfois le Chardonneret du Mecklembourg ne se cantonne que de la mi à la fin mai et la ponte n'a lieu que 5 ou 6 semaines plus tard, comme par exemple dans la ville même de Rostock en 1979-84 et à l'île de Liebitz en 1978 ⁽¹¹⁸⁾.

Au Val d'Aoste (Italie), le Chardonneret de la forme nominale «carduelis» peuple toute la région et peut s'observer toute l'année. La nidification a été prouvée du fond des vallées jusqu'à l'altitude de 1.750 mètres (un adulte avec la becquée le 11 juillet 1982 à Vetan di St-Pierre). En période de reproduction, le Chardonneret a été noté à Bosses, au Col de Joux et au-dessus de St-Vincent, ainsi qu'au Val Ferret. Son chant cristallin retentit de mars au début août. La construction du nid s'échelonne de

la mi-mars à la mi-juin. L'incubation est encore observée en juin et des oisillons sont recensés en juin, juillet, septembre. C'est ainsi qu'un oisillon, sorti du nid et mendiant la becquée à un adulte, est encore présent à St-Nicolas le 4 septembre 1983.

Le biotope correspond en tous points à celui décrit en cours de chapitre.

Au cours des mois d'été et d'automne, on rencontre même le Chardonneret jusqu'aux prairies alpines, il monte même jusqu'à l'altitude de 2.200 - 2.500 mètres (quelques oiseaux se rencontrent au-dessus de la Tsa di Bionaz).

En cours de migration, le Chardonneret passe par les crêtes montagneuses proches de la frontière et s'observe en octobre et novembre au Col du Grand Saint-Bernard (à l'altitude de 2.472 mètres (Poncy, 1915) ⁽¹²⁰⁾). Le 22 avril 1955, sur les sommets du Mont Gelé (à 3.518 m d'altitude) et le 23 avril 1955, sur les hauteurs d'Aouille Tseucca, à 3.540 mètres d'altitude, dans le Valpelline, l'ornithologue valaisan De Crousaz ⁽¹²¹⁾ a recensé la migration printanière du Chardonneret.

L'hivernage est régulier jusqu'à 1.100 - 1.200 m mais quelques oiseaux ont été observés jusqu'à l'altitude de 1.850 mètres le 1^{er} janvier 1984 au Vallone di Morgona, au-dessus de Quart ⁽¹²²⁾.

Au Piémont et au Val d'Aoste, confirment Mingozzi et al. ⁽¹²³⁾, en 1988, le Chardonneret niche jusqu'à 1.750 mètres au Val d'Aoste, à 1.800 m au Col del Monginevro au Val Suza et probablement jusqu'à 1.920 mètres au Val Troncea. En période de reproduction, le Chardonneret est présent dans diverses localités alpines : Val Ferret, Val du Grand Saint-Bernard, Col de Joux près de Saint-Vincent, Val Grande di Lanzo, Val Susa, Val Chisone, Val Varaita, Val Stura, etc...).

Paul Géroutet ⁽¹²⁷⁾, lors d'une prospection au Grand Paradis, n'a rencontré l'espèce qu'à Ceresole Reale (13 et 15 juin 1971) et à Chanavey dans le Val de Rhêmes (chant dans les conifères entourant un chalet le 8 juin 1972). Le Chardonneret paraît fréquent dans la Vallée d'Aoste (Aymavilles, Sarre, Villeneuve-Saburey), affirme Géroutet, lequel a noté un couple dans le Val Ferret italien le 26 juin 1967 à 1.620 mètres d'altitude.

Les observations de Bocca et Giovanni ⁽¹²²⁾ sont reprises par les rédacteurs de l'atlas régional du Piémont et du Val d'Aoste, qui confirment aussi la biologie de reproduction de l'espèce ainsi que le choix de son biotope.

L'hivernage a lieu jusqu'à l'altitude de 1.200 m mais surtout en plaine, le long des fleuves où le Chardonneret trouve sa provende parmi les mauvaises herbes ⁽¹²³⁾.

Au Danemark, le Chardonneret bénéficie d'une fréquence modérée mais est peu abondant au nord du Jütland ⁽¹²⁴⁾.

La répartition du Chardonneret en Finlande est un peu comparable à celle du Verdier d'Europe mais la zone couverte par le premier est beaucoup plus faible et plus inégalement répartie sur la partie méridionale du pays et dans quelques localités dispersées à l'ouest et à l'est du pays. Le Chardonneret est rare ailleurs dans les pays, bien que deux couples aient niché côte à côte comme le font les Carduelinae

de façon typique.

Le Chardonneret, en Finlande, est, à l'échelle du temps, une acquisition relativement récente, en provenance du sud à partir des années 1860. Au cours du présent siècle, une expansion complémentaire se dessine en deux vagues discrètes mais brusques : tout d'abord dans les années 1930 quand une population nicheuse et permanente s'établit dans de nombreuses localités situées le long de la côte méridionale de Finlande; secundo, au tournant des années 1940 et 1950 quand la limite de sa répartition vers le nord atteint ce qu'elle est aujourd'hui, avec les villes d'Oulu, Kuopio et Joensuu, situées à la limite septentrionale de la répartition de l'espèce.

Les raisons de cette expansion sont à rattacher, semble-t-il, à une amélioration du climat ainsi qu'à une augmentation des zones couvertes de mauvaises herbes en raison de l'urbanisation et de l'industrialisation.

Le Chardonneret, tout comme le Verdier d'Europe en Finlande, marque une prédilection pour les arbres éparpillés et entourés de terrains envahis par les mauvaises herbes, dans les parcs et les régions cultivées.

La population finlandaise, estimée grosso modo à quelque 5.000 couples, a augmenté ses effectifs de plus de la moitié tôt dans les années 1960 et ce, pour des raisons inconnues des ornithologues finlandais ⁽¹²⁶⁻¹²⁷⁾.

En Finlande, le Chardonneret élégant se rencontre de Kasko à Tampere et à Lappeenranta; et en Norvège d'Oslo à Gävle ⁽¹³⁶⁾.

En Suède, au début des années 1980, il y avait moins de 500 couples nicheurs dont près de 200 couples pour la seule île de Gotland, dans la Mer Baltique ⁽⁷²⁶⁾.

En Hongrie, vit la sous-espèce nominale que les Hongrois nomment «Tenge-lic». C'est une espèce très fréquente et inféodée aux zones couvertes de mauvaises herbes. Le Chardonneret s'y reproduit dans les arbres des allées, dans les parcs et les vergers. En hiver, s'observent de grands vols de Chardonnerets et des oiseaux nordiques transitent par la Hongrie tandis que les oiseaux locaux vont hiverner au sud de leur zone de répartition ⁽⁴⁵⁾.

Egon Schmidt ⁽¹²⁹⁾ considère le Chardonneret élégant comme un des nicheurs les plus communs de Hongrie; il figure aussi, à côté du Tarin des Auines, parmi les oiseaux les plus fréquemment capturés aux fins de baguement.

Les importants travaux de Dement'ev et al. ⁽⁷³⁾ nous permettent de retracer la répartition de la forme nominale dans la Russie d'Europe. La limite septentrionale de la zone de répartition suit approximativement les 60° de latitude nord (dans la région d'Arkhangelsk, le Chardonneret élégant est commun dans le district de Priozernyi et vit dans les districts de Nyandoma et de Krasnoborsk ainsi qu'à Parovshchikov) et sur les frontières occidentales de l'état jusqu'à l'Oural à l'est, et la moitié du bassin de la Volga (Ulianovsk et Kazan), la rivière Kama (Molotov). Dans cette région existe une zone de transition avec la sous-espèce «major». Vers le sud, le Chardonneret élégant se reproduit en Moldavie, en Ukraine méridionale jusqu'au centre du bassin de la Volga (Kamyshin) et le sud de l'Oural (fleuve Sakmara et son embouchure). Il

est possible que l'espèce atteigne les forêts de pin de Kokchetav aux limites méridionales de la Sibérie occidentale (Shtegman, 1934).

Le biotope du Chardonneret élégant en U.R.S.S. est fait de forêts mixtes aux arbres éparpillés, bosquets bien éclairés, bois de chênes, forêts claires et inondées alternant avec des pâturages, prairies, terres cultivées, clairières spacieuses des bois, dans et près des cités et villages. Le Chardonneret élégant, en Russie, évite les forêts pures de conifères mais niche dans les plantations de conifères où l'on retrouve aussi des feuillus (bouleau, chêne, peuplier), les espaces ouverts (champs, jardins à légumineuses, les fourrés herbeux) avec groupes d'arbres isolés ou de bosquets.

Les recherches de Kompaniets (1940) ont permis de dénombrer 18 couples fixés sur une section de 25 hectares de forêts de chêne dans la région de Kharkov et 7 couples dans une autre section. Le Chardonneret élégant est un nicheur rare en Carélie et dans les régions de Leningrad et Novgorod (Bianchi, 1917) mais commun à Pskov et Kalinin. Il n'est pas nombreux dans la partie septentrionale de Gorki mais commun dans le sud (Serebrovskii, 1918) et rare dans la région de Kostroma (Kirpichnikov, 1915). Dans la plupart des localités de la région de Dnepropetrovsk, Va'kh (1899, 1911) le dit commun et abondant. Averin (1911) le trouve commun dans le district de Donetsk mais il est rare dans la région d'Azov (Alferaki, 1910), commun et réparti dans la région au-delà des Carpathes (Kistjakovskii, 1950).

Flint et al. ⁽¹²⁶⁾, en 1984, attribuent au Chardonneret «eurasien» une répartition couvrant la Russie d'Europe, le sud de la Sibérie occidentale, les montagnes du centre de l'Asie et du Kazakhstan, sans distinction de sous-espèce. L'habitat du Chardonneret, en Russie, est fait de forêts mixtes de feuillus, les clairières, jardins et parcs. Sa nourriture consiste surtout en graines de chardon, bardane, chanvre.

En Roumanie, le Chardonneret est largement répandu dans les collines mais n'est nulle part commun. L'espèce monte jusqu'à 1.700 mètres d'altitude dans le district de Rodna, jusqu'à 1.100 dans le massif de l'Ineu; rarement au-dessus de 1.000 mètres mais au maximum à 1.300 mètres dans le Căliman; dans l'ouest du pays, où le Chardonneret se reproduit, il s'observe jusqu'à 1.400 mètres d'altitude.

Les recensements en 1950 ont révélé 50 individus par 100 hectares dans un verger près de Kleusenburg et 25 exemplaires par 10 hectares en 1951; 33 individus/100 hectares dans le «*Querco-Carpinetum nudum*» (association chêne-charme) à 520 mètres d'altitude dans l'ouest du pays; 25 individus/100 ha dans les massifs de «*Quercetum petraeae poetosum*».

L'ornithologue roumain D. Munteanu ⁽¹³³⁾ attribue la sous-espèce nominale les oiseaux de Roumanie occidentale tandis que la forme «*Carduelis c. balcanica*» est typique du Gurghiu (ou Giurgeu), au nord-est de la Roumanie ⁽¹³⁴⁾. Plus nuancée est l'analyse des travaux de Munteanu, telle qu'elle est parue dans «Ibis» 108 : 646 (1966) : «La sous-espèce nicheuse de la moitié sud-est de la Roumanie est «*Carduelis c. balcanica*», remplacée en Moldavie septentrionale par une population hybride «*carduelis* × *balcanica*» ainsi que par des «*carduelis*» typiques !»

Le Chardonneret élégant de la forme nominale est bien répandu mais rare en

Pologne, assez nombreux localement, principalement près des habitations ⁽⁵⁴⁷⁾.

Dans les Karkonosz, l'espèce n'est présente que jusqu'à l'altitude de 800 mètres au-dessus du niveau de la mer. Par contre, dans les Carpathes, le Chardonneret s'installe jusqu'à l'altitude de 1.100 mètres ⁽⁵⁴⁸⁾. En juillet 1974, l'espèce s'observait en grand nombre dans le Pogórz Karpackim de même que dans la vallée Jasielsko-Króśnienskiej où près de 600 sujets furent comptés.

Les groupes les plus forts sont compris entre 100 et 300 oiseaux bien que, auparavant, en Silésie, Kollibay ⁽⁵⁴⁹⁻⁵⁵⁰⁾, en 1906, rencontrait parfois de grands vols de 500 à 1.000 individus. La migration au-dessus des Karkonosze a été beaucoup plus spectaculaire que prévu ⁽⁵⁵⁰⁾, en 1981.

La Lettonie, baignée par la Mer Baltique, constitue la partie occidentale de la plaine oriento-européenne. Située entre 55°40' et 58°05' de latitude nord et 20°58' et 28°14' de longitude est, elle possède une superficie de quelque 64.200 kilomètres carrés. Les 57 % de son territoire se trouvent à une altitude proche de 100 mètres au-dessus du niveau de la mer; 40, 5 % sont situés à une altitude comprise entre 100 et 200 mètres et 2,5 % du territoire à plus de 200 mètres d'altitude.

Près de 130 ornithologues, tant professionnels qu'amateurs, ont participé à l'élaboration de l'Atlas des Oiseaux Nicheurs de Lettonie ⁽⁶⁸⁶⁾.

Pour les besoins du report sur carte des données, collectées de 1980 à 1984, le territoire a été partagé artificiellement sous forme de 739 unités de 10 × 10 kms carrés dont 191 d'entre eux sont incomplets en raison de la configuration de la région côtière ou de la frontière. C'est ainsi que 105 d'entre ces unités possèdent une superficie comprise entre 51 et 100 kilomètres carrés; 25 une superficie de 26 à 50 kilomètres carrés; 24 de 11 à 25 kilomètres carrés; 30 unités de 1 à 10 kilomètres carrés et 7 d'entre elles inférieures à une superficie de 1 kilomètre carré.

En raison du faible nombre de correspondants actifs (0,18 personne par unité de recherche), le territoire tout entier ne fut pas examiné de façon uniforme. C'est ainsi que 701 carrés, soit les 94,9 %, firent l'objet de décomptes mais, beaucoup parmi ces unités ne furent prospectées qu'une fois.

Le Chardonneret élégant, connu en Lettonie sous le nom de «*Dadzītis*», se reproduit en densités variables dans 446 unités, soit les 63,6 % du territoire, suivant les estimations suivantes : nidification possible dans 109 unités (24,5 %); probable dans 224 unités (50,2 %); confirmée dans 113 unités, soit 25,3 % ⁽⁶⁸⁶⁾.

2. «*Carduelis carduelis tschusii*» (ARRIGONI) = «Chardonneret élégant de Corse»

«*Carduelis carduelis tschusii*» Arrigoni, 1902, *Avicula*, p. 104, Dorgali et Sorso, Sardaigne. Type au Museo civico di Zoologia (Rome)».

«*Carduelis carduelis bruniventris*» Schiebel, 1934, *Ornith. Monatsber.*, 42, p. 86, Cesaro, Sicile».

Sur base des travaux de Vaurie ⁽⁷⁾, j'avais dès 1983 brièvement défini la répartition et la description de la forme «tschusii» ⁽²¹⁾ :

«Cette forme niche en Sardaigne, en Corse et en Sicile. Elle est de livrée plus terne et plus teintée de gris au manteau, moins roussâtre que la forme nominale. Le bec est plus faible et plus gracile que chez «carduelis» et «britannica». La longueur alaire de dix mâles était de 74 à 78 mm (moyenne 76,5 mm).

Les populations de Siciles, nommées «bruniventris» par Vaurie sont de livrée plus sombre».

Dès 1956, Charles Vaurie ⁽⁷⁴⁾ affirme que les parties inférieures de «tschusii» sont proches de celles de la forme «britannica» et de ce fait plus sombres que chez «carduelis». Von Jordans et Steinbacher (1943, Senckenbergiana, vol. 26, p. 76) ont identifié une très grande série d'oiseaux en provenance de Sicile comme identiques en coloration à la sous-espèce «tschusii». Ces auteurs reconnaissent «bruniventris» sur la base d'une différence biométrique mais leurs mensurations du bec de cette population sont identiques à celles de «tschusii».

De même, la longueur alaire des oiseaux mesurés par leurs soins en Sicile (74 - 81 mm ou 70 - 78 mm) ne diffère pas de manière significative de celle des mâles adultes mesurés par Vaurie en Sardaigne. Schiebel, lors de sa description de «bruniventris» annonce chez les mâles une longueur alaire de 76 - 76,5 mm. Quoique n'ayant pas examiné de spécimens originaires de Sicile, Vaurie préfère ne pas reconnaître «bruniventris» comme sous-espèce mais l'assimile à «tschusii».

Présente en Corse, en Sardaigne et en Sicile, affirme Thibault ⁽¹³⁵⁾, dès 1983, cette forme n'a toujours pas été reconnue par les auteurs modernes ! Pourtant, Charles Vaurie ⁽⁷⁻⁷⁴⁾, Gilbert C. Armani ⁽¹³⁶⁾, Howard et Moore ⁽¹³⁷⁾ en font état en tant que sous-espèce propre à la Sicile, Corse et Sardaigne de «Carduelis carduelis». Dès 1983, j'ai suivi la taxonomie de ces auteurs.

La sous-espèce «tschusii» est très commune au Cap Corse à Bonifacio. En Corse, le Chardonneret habite toutes les régions ouvertes de basse ou moyenne altitude et est fréquent dans la prairie à asphodèles et dans la cistaie mais il n'est nulle part aussi abondant que dans le maquis bas et moyennement élevé ⁽¹³⁵⁾. Il se fait plus rare dans le maquis haut et est complètement absent de la forêt.

Le littoral corse et les îlots (Lavezzi) sont peuplés par le Chardonneret de même que les vallées où il se reproduit jusqu'à 1.700 mètres d'altitude. Les Chardonnerets hivernent fréquemment en grands nombres le long du littoral et sur les îlots.

Au moment de rédiger son atlas des oiseaux nicheurs de Corse, Thibault ne possédait aucune preuve de la visite en Corse de migrants. Toutefois, un sujet bagué dans le sud de l'île, en août 1972, fut retrouvé mort en Sardaigne en avril 1976 ⁽¹³⁵⁾.

En Sicile, le Chardonneret de la forme «tschusii» (ce n'est pas précisé dans l'avifaune de Massa ⁽⁴²⁾) jouit d'une très grande répartition (95,29 % du territoire) en raison de sa grande capacité d'adaptation. Il peuple les zones de verdure urbaines et suburbaines, les cultures de l'olivier, de l'amendier et fruitières, les broussailles

basses, les espaces ouverts, les jardins, les pâturages abandonnés, le maquis, les plantations de conifères (cyprès, pins) mélangées d'eucalyptus, du niveau de la mer jusqu'à l'altitude de 1.800 mètres.

Dans les cultures d'agrumes, de citronnier (*Citrus limon*) mélangé à du néflier (*Eriobotrya japonica*), la densité du Chardonneret était de 3 couples par 10 hectares dans les années 80 et de 10 couples par 10 hectares en 1981 et 1982. Dans les cultures de mandarinier (*Citrus nobilis*), la densité était de 5 couples par 10 hectares en 1981.

En hiver, les Chardonnerets siciliens se réunissent en petits groupes, probablement formés seulement de sujets hivernants. Le Chardonneret y est aussi un migrateur régulier.

En Sicile, le Chardonneret a pour nom «Cardiddu» et en province d'Agrigente (Agrigento) «Cardidru».

A l'île d'Elbe (42°48' N/10°15' E), située en Méditerranée entre le Déroit de Piombino et la Corse, le Chardonneret est connu sous le nom local de «Cardellino di Sardegna». Est-ce la forme nominale ou la sous-espèce «tschusii» qui se reproduit dans l'île. Son nom local pencherait plutôt en faveur de la seconde hypothèse...

Quoiqu'il en soit, le Chardonneret, j'hésite à l'appeler «Chardonneret élégant de Corse» niche de façon abondante à l'île d'Elbe. Sa reproduction est favorisée par le mode de culture, mosaïque de petites parcelles. De plus, cet oiseau y trouve une nourriture abondante constituée par les graminées et les ombellifères des friches, ainsi que par la végétation du maquis dégradé ⁽²⁰¹⁾.

3. «*Carduelis carduelis balcanica*» (SACHTLEBEN) = «Chardonneret élégant des Balkans»

«*Carduelis carduelis balcanica*» Sachtleben 1919, Anz. Ornith. Gesell. Bayern, I, p. 3, type à Kaluckowa, Macédoine (Kaluckovo, Yougoslavie méridionale).

«*Carduelis carduelis schiebeli*» Von Jordans und Steinbacher, 1943, Senckenbergiana, 26, p. 75, localité type à la Souéhas Bay près de Canea, Crète».

Pour Munteanu ⁽¹³³⁻¹³⁴⁾, avons-nous appris en cours de chapitre, «balcanica», le «Chardonneret élégant des Balkans» peuple le nord-ouest de la Roumanie. La Moldavie septentrionale compterait aussi une population hybride «*carduelis* x *balcanica*» ainsi que des «*carduelis*» typiques.

La forme «balcanica» se reproduit en Dalmatie, Macédoine, Bulgarie, Grèce et à l'île de Crète. Cette sous-espèce est plus pâle sur le dessus et le dessous du corps mais plus grise aux parties supérieures que les formes «*carduelis*» ou «tschusii». En fait elle semble de coloration intermédiaire à ces sous-espèces et «niediecki», propre à l'Asie Mineure et au Proche-Orient mais «balcanica» est plus sombre que cette dernière.

La population de l'île de Crète n'est pas suffisamment distincte de «balcanica»

pour justifier une séparation taxonomique, bien qu'elle fut dénommée «schiebeli» par Von Jordans et Steinbacher (Op. Cit.). Ces derniers affirment que les Chardonnerets crétois sont plus gris et plus sombres sur le dessus du corps que les «balcanica» typiques et moins gris et moins pâles dessus et dessous que chez la forme «niediecki». Cependant, Niethammer (1943, Ann. Naturhist. Mus. Wien, vol. 53, p. 20), après examen du matériel des deux autres chercheurs, affirme qu'il n'y a aucune différence appréciable entre «balcanica» et les Chardonnerets crétois. Toutefois, le matériel examiné par Vaurie⁽⁷⁴⁾ est fort restreint (seulement 3 mâles) mais corrobore les travaux de Niethammer et de ses collègues.

Le Professeur Antun Cvitanić, de Split, en Yougoslavie, m'a aimablement communiqué les résultats de ses travaux sur les Fringilles en Dalmatie⁽¹⁵⁹⁾.

Le Chardonneret élégant se reproduit fréquemment le long de la côte dalmate où il est commun à la lisière des forêts de pins. Le premier de l'année est d'habitude abrité dans un Pin d'Alep «Pinus halepensis», à une hauteur comprise entre 2 et 5 mètres. La seconde couvée se cache généralement dans le Faux merisier «Prunus cerasus» ou l'Amadier «Prunus amygdaleus». Le premier nid est construit vers le 5 - 10 mars et des juvéniles sont déjà dénombrés dès le début du mois de mai, mais le plus grand nombre d'entre eux sont notés aux alentours du 15 juin. En Dalmatie, le Chardonneret peut élever trois nichées, la troisième a parfois lieu en septembre. Cette espèce peuple aussi les îles dalmates de Brač, Hvar et Vis. Des bandes d'immatures, accompagnés de leurs parents, descendent dès septembre vers les jardins à légumineuses où ils se nourrissent de graines. Les groupes de migrants, en provenance du nord, atteignent la Dalmatie au début du mois d'octobre (en moyenne vers le 7 - 10), d'habitude portés par le vent du nord-est. Les hivernants se nourrissent surtout de graines de pâquerettes (composées) des champs non cultivés.

Au littoral, les oiseaux sont moins nombreux en décembre, janvier et février. Les premiers jours de mars voient le retour de troupes de Chardonnerets qui ont hiverné vers le sud. A la mi-mars, ces oiseaux ont quitté le sol de Dalmatie.

Les Chardonnerets nicheurs de Dalmatie se rattachent à la sous-espèce «balcanica», possédant moins de blanc dans l'aile. Cette dernière sous-espèce est dominante en nombre près du littoral jusqu'à l'arrivée des troupes de «Carduelis c. carduelis» qui se reproduisent en Europe centrale. Parmi celles-ci, les femelles sont les plus nombreuses. Les Chardonnerets nicheurs de la région de Split se distinguent par un chant particulier.

En Dalmatie, le Chardonneret se nourrit encore de graines de chardon «Carduus sp.», de Pissenlit «Taraxacum», de Sénéçon «Senecio», de Salade sauvage «Lactuca», de Carline «Carlina sp.», de Cirse «Cirsium», de Crépide «Crepis sp.», de Centaurée «Centaurea sp.».

Les mensurations alaires de 4 mâles de la forme «carduelis», capturés en Dalmatie, sont respectivement 79, 78, 79 et 81 mm. Les Chardonnerets dalmates possèdent une longueur alaire de 75 à 82 mm chez les mâles et de 71 à 83 mm chez les femelles⁽¹⁵⁹⁾.

4. «*Carduelis carduelis niediecki*» (REICHENOW) = «Chardonneret élégant du Moyen-Orient et du Proche-Orient»

«*Carduelis carduelis niediecki*» Reichenow, 1907, Journ. Ornith., 55, p. 623, Eregli, Asie Mineure.

«*Carduelis carduelis iranensis*» Zarudny, 1913, Messenger Ornith., p. 275, Monts Zagros du Kurdistan au Laristan, Iran Méridional.

Vaurie ⁽¹³⁸⁾, en 1949, nous apprend que des spécimens collectés par Koelz dans les Monts Zagros (Iran), de Qasr i Shirin, dans le Kurdistan, jusqu'à Chiraz dans le Fars, Bakhtiari et Chamchid dans le Laristan, l'ont été pendant la saison de reproduction (8 avril au 6 juin) et sont semblables à 3 individus nicheurs de la forme «*niediecki*» capturés en Syrie et en Palestine du 9 avril au 8 juin. Tous ces oiseaux se distinguent des oiseaux de la forme «*brevirostris*», en provenance de l'Azerbaïdjan, par le dessus plus pâle. De plus, chez ces oiseaux nicheurs, le «champignon blanc» est de plus petite taille, délimité par une couleur marron brun roux moins chaude sur les flancs. En outre, chez 10 spécimens des 22 examinés, se remarque une pigmentation jaune à la poitrine.

Un problème d'identification se pose si l'on compare des oiseaux collectés en hiver dans le Zagros. Vaurie lui-même se déclare incapable de séparer tous les «*niediecki*» des «*brevirostris*» en raison de la similitude de taille et de couleur de leur «champignon» blanc même s'il existe une gradation de couleur et de taille chez ceux-ci. Toutefois, les données biométriques sont d'un secours évident pour l'identification de ces formes.

Dès 1956, Vaurie ⁽⁷⁴⁾ estime, avec raison, que pour séparer ces sous-espèces fort proches l'une de l'autre, il est nécessaire d'examiner une série valable de sujets en période de reproduction. Toutefois, en plumage hivernal frais, certains parmi les Chardonnerets iraniens, peut-être la forme «*brevirostris*», diffèrent des autres hivernants, vraisemblablement des «*niediecki*», par leur manteau plus pâle, d'une couleur plus proche d'un brun terreux. De plus, le jaune de leur barre alaire est un peu moins étendu, plus pâle et d'un jaune moins doré. Il est tout aussi certain que les Chardonnerets des formes «*niediecki*» et «*brevirostris*» sont d'un plumage plus pâle que les sujets des sous-espèces «*balcanica*» ou «*loudoni*».

La sous-espèce «*niediecki*» est de plumage proche à celui de «*balcanica*» mais en plus pâle dessus et dessous.

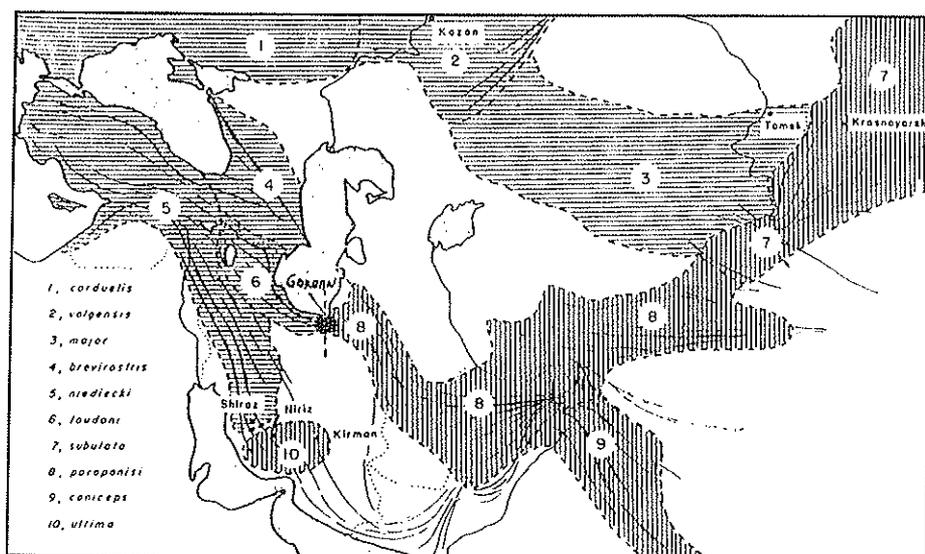
La carte n° 7 illustre la répartition en Asie Occidentale des sous-espèces de Chardonnerets des groupes «*carduelis*» et «*caniceps*» telle que Vaurie ⁽¹³⁸⁾ l'avait définie dès 1949. Les formes «*ultima*» et «*volgensis*» sont à présent considérées comme simples «populations» sans statut taxonomique.

Sur base des travaux de Charles Vaurie ⁽⁷⁾, j'ai dès 1983 défini la répartition de la forme «*niediecki*» telle qu'elle était connue en 1959 ⁽²¹⁾ :

«Cette forme niche à l'île de Karpathos, à l'île de Rhodes, en Asie Mineure, à Chypre, au Moyen-Orient et vers l'est jusqu'aux montagnes du Zagros en Iran

Méridional, vers l'ouest jusqu'au Fars et (?) le Laristan ainsi qu'au Caire (Moreau, Meinertzhagen). Cette forme est remplacée dans le sud-est du Fars et du Kirman par la sous-espèce à calotte grise «paropanisi» du groupe Caniceps. La forme «niediecki» se trouve en hivernage ou en erratisme dans le Sinaï, l'Égypte et le nord de l'Arabie.»

Carte n° 7
Répartition de «*Carduelis carduelis*» en Asie occidentale, en 1949.
 Adaptée de Charles Vaurie, 1949.



En lignes horizontales : sous-espèces à tête noire.

En lignes verticales : sous-espèces à tête grise.

Nomenclature des sous-espèces : en

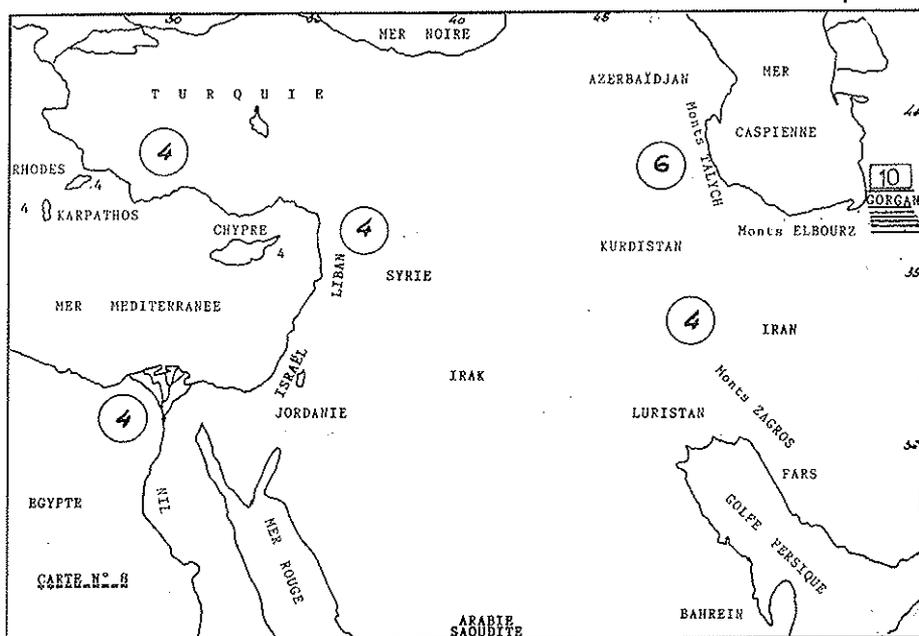
- 1 : *carduelis*
- 2 : *volgensis*
- 3 : *major*
- 4 : *brevirostris*
- 5 : *niediecki*
- 6 : *loudoni*
- 7 : *subulata*
- 8 : *paropanisi*
- 9 : *caniceps*
- 10 : *ultima*.

Les localités mentionnées dans la carte sont Gorgan, Kazan, Shiraz, Niriz, Kirman, Toms, Krasnoyarsk.

Des études plus récentes montrent que le «Chardonneret élégant du Proche et du Moyen-Orient» bénéficie d'une répartition plus étendue. La carte n° 8 montre que «niediecki» (en 4) se reproduit dans les îles de la Méditerranée orientale, Karpathos,

Rhodes, Chypre; en Turquie, Syrie, dans le delta du Nil, dans sa vallée et dans certaines oasis; en Israël, en Jordanie, Liban, Iran, le nord de l'Arabie. En (6), sur la carte, figure la répartition partielle de la forme «loudoni» et en (10) celle de «paropanis» du groupe «caniceps». Les lignes horizontales marquent la petite zone d'hybridation des deux groupes, situés au sud-est de la Mer Caspienne. Par le détail, sur base des avifaunes de ces pays en ma possession, je vais m'efforcer de préciser la zone de répartition de «niediecki» et le biotope fréquenté par cette forme en ces pays.

Carte n° 8



Au Liban et en Jordanie, le Chardonneret se rencontre surtout dans les collines et les régions montagneuses pourvues d'eau et en hiver à des altitudes plus faibles, près des arbres, buissons, vergers, plantations, bosquets et jardins ⁽¹³⁹⁾. Au Liban, le Chardonneret n'est pas seulement un oiseau de cage favori mais est aussi un nicheur régulier des collines et un hivernant commun.

Le Chardonneret, en Israël possède une longueur de 11,8 à 14,2 centimètres. Sa longueur alaire est de 7,3 à 8,2 cm; son envergure est de 24 - 28 cm et son poids varie de 11 à 17 grammes.

La nourriture de prédilection du Chardonneret en Israël est faite de Composées telles que «Senecio vernalis» (le Sénéçon du printemps), «Calendula» (Souci, sp.) et spécialement les graines de plantes épineuses telles que «Silybum marianum» (chardon marie), «Nobobasis syriaca» et «Scolymus». En hiver le Chardonneret, en Israël, peut aussi consommer des graines de conifères, de fleurs, des bourgeons,

des fleurs et des insectes. Il marque une tendance à hiverner en troupes mixtes avec d'autres fringilles, les dortoirs communs étant localisés dans le maquis et les plantations ⁽¹⁴⁰⁾.

En Israël, le Chardonneret est commun et largement répandu dans la région méditerranéenne mais il a aussi pénétré dans les installations humaines du nord du Désert du Neguev et de la Vallée d'Araba ou d'Arava (Wadi Arava). En dehors de la saison de reproduction, le Chardonneret se montre erratique dans les zones arides du désert du Neguev. Il est possible que les troupes observées dans ces régions soient des hivernants originaires d'Europe orientale et du centre de l'Asie.

La saison de reproduction, en Israël, débute à la mi-mars. Le nid est d'habitude situé dans les branches extérieures d'un arbuste, à une hauteur moyenne de près de 2 mètres. La ponte se compose de 3 à 6 œufs, couvés par la femelle seule pendant près de 13 jours. L'incubation commence dès la ponte du 3^{ème} ou 4^{ème} œuf. Les pulli séjournent au nid pendant 13 à 15 jours mais restent dépendants de leurs parents pendant une période complémentaire de 3 semaines. Dès leur indépendance, les juvéniles se rassemblent en troupes tandis que leurs parents se reproduisent pour la seconde ou la troisième fois. La construction du nid, chez le Chardonneret israélien, peut même être observée jusqu'en juillet, souvent grâce à l'emploi de matériaux prélevés dans le nid d'origine. Les troupes augmentent en nombres dès la fin de l'été et en automne ⁽¹⁴⁰⁾.

A Chypre se reproduit aussi «*Carduelis c. niediecki*» où cette sous-espèce s'avère la plus répandue à faible altitude mais se rencontre partout là où croissent les arbres. Cette forme se reproduit dans une grande variété d'arbres mais souvent dans l'Eucalyptus, l'Acacia, le Pin d'Alep et diverses essences fruitières. Le nid est situé à une hauteur variant entre 2 et 10 mètres mais souvent à une certaine hauteur. Les œufs, d'habitude au nombre de 4 ou 5 (une fois 6 - Bannerman, 1958) ⁽¹⁴²⁻¹⁴³⁾, sont pondus de fin mars à début juin. Les jeunes, sortis du nid, se rencontrent d'avril à la mi-juin. Des troupes de juvéniles, comptant des dizaines et des centaines d'individus s'observent en juin et au-delà. Le Chardonneret, à Chypre, est absent ou très rare dans le Troodos de la mi-novembre au début de mars, la plupart des oiseaux hivernant à 1.200 mètres d'altitude. Trente-six reprises locales d'oiseaux bagués montrent que les oiseaux nichant à faible altitude sont plus ou moins sédentaires bien qu'un juvénile, bagué à Chypre et repris en Égypte, témoigne d'un certain mouvement effectué au large de l'île.

Le Chardonneret est un visiteur commun d'hiver, les nombres les plus importants se notent de novembre à février, période à laquelle les résidents sont particulièrement abondants à faible altitude. Le départ des oiseaux - ou le passage des migrants - s'observe aux caps septentrionaux de la mi-février au début d'avril, avec de nombreux sujets fin mars et quelques-uns jusqu'à la mi-mai. Le passage en mer, au large du Golfe d'Akrotiri, a été observé le 3 novembre 1957 et au Cap St-André à la fin octobre et au début de novembre 1971 avec un maximum de 17 chardonnerets volant vers l'est le 31 octobre ⁽¹⁴⁴⁾.

Plusieurs sous-espèces de Chardonnerets sont vraisemblablement de passage ou hivernent à Chypre, à la fois «*brevirostris*» et «*loudoni*» ⁽¹⁴⁵⁾ et un sujet bagué en Yougoslavie était probablement soit un oiseau de la forme «*carduelis*» ou

«baicania». Parmi les reprises d'oiseaux bagués, 1 juvénile bagué à Split (43°30' N/ 16°27' E), en Yougoslavie le 12 octobre 1948, a été recapturé et libéré à Limassol (Chypre - 34°41' N/33°05' E) le 28 janvier 1949. Un autre juvénile, bagué à Akrotiri (Chypre - 34°35' N/32°57' E) le 27.4.68 a été repris à Alexandrie (Egypte - 31°13' N/ 29°55' E) le 6 décembre 1968.

Les données biométriques des Chardonnerets cypristes peuvent se lire comme suit : 63 mâles, en été, mesuraient de 73 à 81 mm de longueur alaire (moyenne 78,3 mm) tandis que l'aile de 39 femelles (mesurée à la même époque) était de 72 à 80 mm, avec une moyenne de 76,5 mm. Le poids de 59 mâles, en été, était de 13 à 21,5 grammes (moyenne 15,1 grammes) et celui de 35 femelles faisait de 13 à 19,2 grammes (avec une moyenne de 14,8 grammes) ⁽¹⁴¹⁾.

Le Chardonneret élégant, en Egypte, où se reproduit la sous-espèce «niediecki», a pour noms locaux «Usfuur hassuun», «Abuu al husn», «Abuu saquaaya», «Abuu zaqaaya», «Hassuun», Shuwayhij.

Le Chardonneret niche communément dans le Delta et la Vallée du Nil, dans plusieurs oasis du Désert Occidental ainsi que dans le nord-est de la péninsule du Sinaï. Les effectifs locaux de population sont vraisemblablement gonflés par l'arrivée de migrateurs et d'hivernants au cours des mois d'hiver. Tous les oiseaux examinés par Goodman et Meininger ⁽¹⁴⁶⁾, en 1989, se rattachent à la sous-espèce «niediecki». La seule exception concerne un oiseau capturé le 18 décembre 66 à Port Saïd, de plumage semblable aux hivernants d'Europe continentale, propres à la sous-espèce nominale «carduelis».

Le premier cas de nidification connu de la «Côte Septentrionale» remonte à 1922 à Burg el Arab. N'ayant pas eu connaissance de cette reproduction, Hubbard et Seymour ⁽¹⁴⁷⁾, en 1968, considèrent que les jeunes Chardonnerets observés à Bahig en mai 1967 témoignent d'une extension significative de la zone de nidification de l'espèce. Vu que ces juvéniles, à peine sortis du nid, ont été observés à Bahig entre le 9 avril et le 25 mai, Goodman et Meininger (Op. Cit.) estiment que cette espèce est, à l'heure actuelle, dans cette zone, beaucoup plus commune que dans les années 1920. De plus, des adultes ont été capturés à Matruh les 9 et 14 mars 1970.

Dans le Désert occidental, le record le plus ancien du Chardonneret, dans l'oasis de Wadi el Natrun, remonte au 29 septembre 1912. La reproduction du Chardonneret dans cette oasis a été confirmée en 1981. De plus, une petite troupe est décelée à l'oasis de Kharga le 10 décembre 1965. Entre 1981 et 1984, la preuve de la reproduction a été apportée dans les oasis de Bahariya, Farafra, Dakhla et Kharga (Goodman et al., 1986 ⁽¹⁴⁸⁾).

Les éminents travaux de R. Meinertzhagen ont montré que le Chardonneret se reproduit régulièrement dans les environs du Caire. Dès 1907, des nids sont trouvés à Gizèh, dans la vallée du Nil ⁽¹⁴⁹⁾, en 1910 et 1917 ⁽¹⁵⁰⁾. Pourtant, D. Goodwin ⁽¹⁵¹⁾, en 1947, affirme que «le Chardonneret a niché tout un temps de façon régulière près du Caire mais en a disparu». Jusqu'à la moitié des années 1950, les Chardonnerets étaient considérés comme rares visiteurs d'hiver dans le nord de l'Egypte et dans la zone du Canal de Suez. Le premier cas de nidification dans cette dernière région remonte à juin 1950, à Fayid, quand un nid vide est découvert. De nos jours, le Char-

donneret est un nicheur commun dans les jardins, vergers, parcs, à travers tout le Delta du Nil, la zone du Canal de Suez, le Fayoum et la plus grande partie de la Vallée du Nil, vers le sud jusqu'à Assouan.

Dans le Désert oriental, le Chardonneret est un visiteur irrégulier d'hiver le long du littoral de la Mer Rouge, au sud de Suez. Les observations suivantes confirment ce statut : deux exemplaires à Ain Sukhna le 3 mars 1984, deux exemplaires à Hurgada le 28 décembre 1983 et un sujet le 10 mars 1984 et le 25 février 1985 à Safaga.

Dans la péninsule du Sinaï, le Chardonneret est un nicheur commun à El Arish et à Rafa, le long du littoral. La reproduction a été enregistrée à El Arish dès 1924⁽¹⁵²⁾. En dehors de la saison de reproduction, le Chardonneret a été observé en petits nombres dans les zones à végétation aussi méridionales que St-Katherina et Charm el Cheikh, pratiquement au sud de la péninsule. Il est possible que le Chardonneret se reproduise dans le sud du Sinaï puisque aussi bien l'espèce est connue comme nicheuse à Eilat, en Israël⁽¹⁵³⁾ dès 1980. Notons toutefois que Paz⁽¹⁴⁰⁾ n'en fait aucune mention.

«Niediecki», nous l'avons vu, se reproduit dans le nord de l'Arabie Saoudite. Michael C. Jennings⁽¹⁵⁴⁾, en 1981, confirme le Chardonneret, sans distinction de sous-espèce, comme visiteur d'hiver à Tabouk, dans la plaine d'El Hisna. Il y est commun certaines années, par exemple en 1982 mais plusieurs oiseaux étaient aussi présents à Tabouk en été 1980. L'espèce est aussi présente à Bahrein en hiver.

Le Chardonneret (quelles sous-espèces ?) est aussi erratique à Bahrein, sur le Golfe Persique; il a été observé le 26 avril 1979 à Batinak, dans le Sultanat d'Oman⁽¹⁵⁵⁾.

5. «*Carduelis carduelis brevirostris*» (ZARUDNY) = «Chardonneret élégant du Caucase»

«*Carduelis elegans brevirostris*» Zarudny, 1889, Bull. Soc. Imp. Nat., Moscou, p. 133, Bakou.

«*Carduelis minor*» Zarudny, 1893, Bull. Soc. Nat., Moscou, p. 505, Astrabad.

«*Carduelis carduelis härmsi*» Zarudny, 1911, Ornith. vestn., p. 98, nomen emend.

«*Carduelis carduelis colchicus*» Kudashev, 1915, Ornith. vestn., p. 313, Khosta.

«*Carduelis carduelis nikolskii*» Molchanov, 1916, Ezhegodnik Zool. muzeya, p. 44, Crimée.

Dès 1951, Dement'ev et al.⁽⁷³⁾ ont décrit en Crimée une sous-espèce «nikolskii» que Vaurie⁽⁷⁻⁷⁴⁻¹³⁸⁾ assimile à «brevirostris» eu égard au fait que cette «forme», confinée à la Crimée, ne se distingue de «brevirostris» que par une faible différence de taille et de coloration. Le nom anglais de «nikolskii» est significatif : «Crimean Goldfinch», par opposition à «Caucasian Goldfinch» attribué par Dement'ev à «brevirostris». Bien qu'ayant assimilé «nikolskii» à cette dernière forme, la répartition du

Chardonneret de Crimée, son statut, son biotope seront traités séparément endéans le cinquième sous-chapitre.

Le «Chardonneret élégant du Caucase» est plus sombre que «niediecki», plus brun et moins gris au manteau.

«Brevirostris» niche en Crimée, au nord du Caucase, au sud de la Transcaucasie, peut-être dans le nord-est de la Turquie et le nord-ouest de l'Azerbaïdjan. (Je n'en possède encore aucune preuve à l'heure actuelle sauf erreur ou omission de ma part, pour ces deux derniers pays). La population dite «nikolskii» de Crimée est légèrement plus forte et plus grise au manteau. C'est en ces termes que j'ai défini sommairement en 1983 la répartition et la description de cette sous-espèce ⁽²¹⁾.

Les travaux de Vaurie ⁽¹³⁸⁾ et de Dement'ev ⁽⁷³⁾ me permettent de mieux cerner le statut, la répartition et l'historique de la collecte de cette forme.

Walter Koelz, du 8 au 28 novembre a collecté en Azerbaïdjan un certain nombre de spécimens distinctement plus pâles que les sujets de la forme «loudoni». Le dessus du corps et la poitrine de cette dernière forme sont brun terreux (variant du bistre à terre de Sienne) plutôt que du brun grisâtre sur le dos et couleur rouille à la poitrine comme chez les spécimens plus pâles de «brevirostris». Chez «loudoni», la pigmentation brune est plus étendue à la poitrine et cette forme possède moins de blanc aux rectrices. Les taches blanches et ovalaires des deux paires externes des rectrices sont plus petites et la troisième paire, d'habitude, n'a pas point de tache blanche. Chez les spécimens de «loudoni», examinés par Vaurie, la tache blanche fait défaut à la troisième paire chez 19 des 22 spécimens des deux sexes, tant juvéniles qu'adultes tandis que chez les sujets plus pâles, cette tache est présente chez 8 des 11 spécimens.

Les sujets de la forme «loudoni», décrits par Stresemann ⁽¹⁵⁶⁾, diffèrent des spécimens originaires des Monts Terek, dans le nord du Caucase, par la couleur de la poitrine d'un brun terreux sombre plutôt que couleur rouille. Chez le «Chardonneret élégant du Caucase», les parties supérieures du corps, le dos, les épaules sont de teintes plus claires et d'une nuance plus grise que chez le Chardonneret élégant de la forme nominale. Le masque facial est d'un rouge plus sombre. Les taches brun cannelle des côtés de la poitrine sont plus ternes et plus étendues au moins jusqu'à la partie supérieure des flancs.

Le Chardonneret élégant habite le Caucase, vers le nord au moins jusqu'à Stavropol; la Transcaucasie, les parties adjacentes de Turquie septentrionale et le nord de l'Iran (Gilan, Astrabad) ⁽⁷³⁾.

Dans ces régions, le Chardonneret se reproduit et se montre quelque peu erratique surtout en hiver quand il descend des régions montagneuses vers des zones de plus faible altitude. Dans la seconde moitié de novembre, les effectifs locaux, dans le nord du Caucase, sont renforcés par l'arrivée, en provenance du nord de chardonnerets de la forme nominale. Ces hivernants commencent à quitter la région au début de mars.

Le biotope fréquenté par l'espèce au Caucase, est surtout fait de zones culti-

vées et boisées, vergers, parcs, avenues le long des canaux d'irrigation, bosquets clairs bordant les rives des cours d'eau, lisières de bois de feuillus et plus rarement de conifères. En montagne, le Chardonneret monte jusqu'aux vallées riveraines et les ravins de la ceinture boisée, soit jusqu'à près de 2.000 mètres d'altitude.

Le Chardonneret, au Caucase, est abondant, virtuellement présent dans toutes les zones boisées et forestières du Caucase occidental où l'oiseau est présent partout mais pas uniquement dans les zones plantées de feuillus et de conifères. En Transcaucasie, le Chardonneret est abondant dans les vergers et les bois le long de la rivière Kura, dans le Bas Caucase le long du Terter, dans la forêt proche de Sarakamysh, sur les pentes méridionales du Grand Caucase. A Adzharria et Mingrelia (Géorgie), il est commun sauf sur le rivage de la Mer Noire dans la région de Batoum; dans le sud-ouest de Transcaucasie; en Arménie et à Nakhichevan dans la région autonome d'Azerbaïdjan ainsi que dans les environs de Stavropol. Le Chardonneret est abondant dans la région de Malka, dans le Dagestan (Makhach-Kala, Gunib, Botlikh, Buinaksk), sur les rives de la Mer Caspienne (Samur, Bilidzhi, Kizlyar), dans les steppes Caspiennes mais seules celles dotées de plantations (Achi-Kulak, Terekli-Mekteb, Mozdok), dans la zone forestière des contreforts de la région de Grozny, dans l'Ossétie du nord, dans le Kabardin et dans les parcs du «Mineralnye Vody Groupe de Ressources».

Le Chardonneret du Caucase est de taille distinctement plus faible que celle de notre Chardonneret élégant, la longueur alaire du premier fait de 75 à 82 mm.

Le Chardonneret élégant de Crimée (forme «nikolskii», assimilée à «brevirostris») est présent dans toute la péninsule sauf dans sa région steppique septentrionale où l'oiseau ne se montre qu'en hiver (Puzanov, 1933, repris par Dement'ev⁽⁷³⁾). Commun en cette région, le Chardonneret y effectue une migration altitudinale des zones montagneuses aux régions plus basses.

L'espèce fréquente les forêts claires, les lisières des bois de la zone montagneuse, les régions cultivées, parcs, vergers, squares dans la partie côtière méridionale et les contreforts septentrionaux (Puzanov, 1931).

Nikol'skii (1891) qualifie le «Chardonneret élégant de Crimée» d'abondant dans toute la zone forestière de la péninsule. Le même ornithologue observa des oisillons, à peine sortis du nid, à Simferopol, les 20 et 24 juillet. Kessler (1859) et Nikol'skii (1891) observèrent des nichées nombreuses près de Tatakoi en juillet. Dans la seconde moitié d'août, ces chardonnerets s'observent en grandes troupes, lesquelles sont encore gonflées en hiver par l'arrivée de bandes de Chardonneret élégants de la forme nominale «carduelis».

Le «Chardonneret élégant de Crimée» occupe une position intermédiaire entre le Chardonneret élégant et le «Chardonneret élégant du Caucase». Les caractères distinctifs entre ces sous-espèces ne sont pas clairement exprimés (73). Ce chardonneret est de plumage plus grisâtre au dos.

6) «*Carduelis carduelis loudoni*» (ZARUDNY) = «Le Chardonneret élégant d'Iran»

«*Carduelis carduelis loudoni*» Zarudny, 1906, Ornith. Monatsber., 14, p. 48, Gilan et Kazvin, Iran septentrional.

Dès 1949, Charles Vaurie ⁽¹³⁸⁾, décrit «loudoni» comme une forme sombre trouvée dans l'Azerbaïdjan et dans les montagnes situées le long de la côte méridionale de la Mer Caspienne, et, vers l'est, jusqu'à Gorgan. Les travaux de Stresemann (1928, Journ. Ornithol., vol. 76, p. 348) et de Paludan (1940, Danish scientific investigations in Iran, pt. 2, p. 30, Einar Munksgaard, Copenhagen) ont montré que cette sous-espèce peuplait ces régions. Le spécimen de Paludan, collecté le 29 juillet à Firuzkuh, était sur son canton de reproduction, les gonades bien développées. Les spécimens de Stresemann, collectés le 13 juillet entre Sari et Gorgan, étaient en tous points semblables aux cinq spécimens originaires de Kumbaschinsk dans le Talych. Vaurie, lui-même, examina cinq spécimens collectés fin mars dans la même localité (peut-être les mêmes que ceux de Stresemann); ceux-ci étaient identiques à ceux capturés par Koelz, en 1949, dans l'Azerbaïdjan.

Au sujet de «loudoni», j'ai écrit ce qui suit ⁽²¹⁾, m'inspirant des travaux de Charles Vaurie ⁽⁷⁾ :

«Cette sous-espèce est très distinctement plus sombre dessus et dessous que les deux formes «brevirostris» et «niediecki». Le dessus de «loudoni» est de couleur brun terre avec de grandes taches pectorales de même couleur.

La forme «loudoni» niche dans des régions à fortes précipitations, depuis le Talych et les environs de l'Azerbaïdjan, en Iran, vers l'est, jusqu'au nord de l'Iran et le sud de la Mer Caspienne jusqu'à la région de Gorgan où elle s'hybride avec la forme «paropanisi» du groupe «Caniceps». Elle hiverne dans le sud de l'Iraq».

Misonne ⁽¹⁵⁷⁾, en 1955, a effectué une prospection au Kurdistan et en Azerbaïdjan. Il a trouvé le Chardonneret (je suppose que c'est la forme «loudoni» assez commun dans la steppe de Moghan où poussent des kilomètres carrés de chardons. Une petite bande est notée près de Hamadan en fin septembre tandis que, le 15 octobre, une grande migration est observée dans la chaîne de l'Elbourz, par la passe du Demavend, à 2.400 mètres d'altitude. Misonne confirme l'hivernage d'un grand nombre de Chardonnerets dans les plaines côtières de la Mer Caspienne.

Erard et Etchécopar ⁽¹⁵⁸⁾, dans leur contribution à l'étude des oiseaux d'Iran, ont parfaitement résumé les travaux de Charles Vaurie ⁽⁷⁻¹³⁸⁾. Laissons leur la parole :

«Vaurie (1949 et 1959) reconnaît en Iran les races : «loudoni»; Zarudny en Azerbaïdjan et le long de la Caspienne, du Talych à la région de Gorgan; «niediecki» Reichenow dans le Kurdistan et le Zagros jusqu'au Fars; «paropanisi» (Kolibay) dans le nord du Khorasan et dans le Kirman jusque dans l'est du Fars (région de Niriz). En outre il suppose que «brevirostris» (Zarudny) nicherait dans le nord de l'Azerbaïdjan mais il n'en existe aucune preuve. Les sous-espèces «loudoni», «niediecki» et «brevirostris» appartiennent au groupe «carduelis» ayant du noir à la tête tandis que «paropanisi» est du groupe «caniceps» sans noir à la tête. Ces deux groupes entrent en

contact et s'hybrident en région de Gorgan (Koelz a collecté des hybrides à Shah Kuh et à Dinalu) et dans le Fars (pas d'hybrides connus)».

Erard et Etchecopar suggèrent de collecter des spécimens nicheurs en Azerbaïdjan afin de voir si «loudoni» ne serait pas en fait confiné à la zone littorale. Rappelons que cette race, particulièrement sombre, habite des régions à précipitations annuelles très fortes. Les sujets, très pâles, qu'Erard et Etchecopar ont recueilli en Iran ne diffèrent pas de ceux du Zagros et de Turquie en même plumage auxquels ils les ont comparés. Ils concluent que ces oiseaux sont bien des «niediecki».

Le Chardonneret, affirmait Xavier Misonne en 1955, lors de son étude de la migration d'automne dans le Kurdistan oriental, est assez commun dans la steppe de Moghan où poussent des kilomètres carrés de chardons. Une petite bande a été observée en fin septembre. Le 15 octobre, un grand passage était noté dans la chaîne de l'Elbourz, par la passe du Demavend, à 2.400 mètres d'altitude. Le même ornithologue conclut qu'un grand nombre de Chardonnerets (sous-espèce non précisée) passent l'hiver dans les plaines côtières de la Mer Caspienne. ⁽⁶⁹⁴⁾

7) «*Carduelis carduelis britannica*» (HARTERT) = «Chardonneret des Iles Britanniques»

«*Acanthis carduelis britannicus*» Hartert, 1903, Vög. pal. Fauna, p. 68, Rottingdean, Sussex, Angleterre.

«*Carduelis carduelis britannica*» (HARTERT) : R. VERHEYEN.
(Etude des Formes géographiques de la Faune Ornithologique Belge, Bull. Mus. roy. Hist. Nat. Belg., t. XVII, n° 51, p. 16, 1941).

Dès 1983, j'écrivis ce qui suit sur cette sous-espèce ⁽²¹⁾ :

«Cette sous-espèce est la race propre aux Iles Britanniques et aux Iles de la Manche (sauf dans le nord de l'Ecosse et dans les îles les plus septentrionales et occidentales) où ses effectifs comptent à présent près de 300.000 couples nicheurs, suite aux mesures de protection prises dès 1881. Une petite population se retrouve aussi près de la côte belge, dans certaines régions côtières des Pays-Bas et jusqu'aux environs du Cap Gris-Nez (France). L'Avifaune de Belgique (1967) qualifie cette population de «nicheur annuel très rare, limité au littoral (c'est-à-dire de 1 à 50 couples nicheurs). L'hivernage est probablement régulier mais en nombres inconnus. Cette petite population fréquente presque exclusivement les provinces de Flandre orientale et occidentale, d'Anvers et de Hainaut».

Le Chardonneret des Iles Britanniques mesure 12 centimètres du bec à la queue. Le bec, long et étroit, est blanchâtre, à pointe noire en hiver. Chez les deux sexes, les barbules du masque facial, partiellement courtes et rigides, servent vraisemblablement de protection contre les épines et les piquants des plantes nourricières variées.

La sous-espèce nominale *Carduelis* diffère de la sous-espèce *britannica* par les caractères suivants :

«Le Chardonneret élégant - Suite»
«La couleur brun sombre du manteau (partie supérieure du dos), du dos, des côtés de la poitrine ainsi que des flancs, est considérablement amoindrie. La tache blanche qui orne la nuque est plus large et plus blanche. Les côtés de la nuque, ainsi que les plumes de la région auriculaire sont d'un blanc plus pur. Le rouge cramoisi des plumes du front, des lores, du menton, de la partie supérieure de la gorge est assurément plus foncé et plus brillant. A l'état juvénile, les parties supérieures sont plus grises. (219 - 752)»

La forme *britannica* est de livrée plus sombre, le brun du manteau et des côtés de la poitrine d'un brun plus prononcé. Les parties blanches de la tête sont moins pures. Le masque, moins sombre, est de teinte plus terne que chez le Chardonneret élégant (219 - 727). Ses mensurations alaires sont aussi plus faibles (aile des mâles de 76 à 82 mm chez 12 sujets mesurés par Svensson (1992) (219).

Après la mue, en automne, ces plumes semblent être d'une teinte orange et elles le demeurent chez pas mal de femelles. Par contre, chez les mâles, ces barbes reprennent leur couleur rouge canaque en peu de semaines.

Chez l'adulte, la tête est tricolore, le dessus du corps est de couleur fauve, la poitrine chamois en hiver.

Les juvéniles ont un plumage brun-grisâtre rayé, les ailes et la queue ont les mêmes teintes que chez l'adulte. Leur plumage brun-grisâtre leur vaut le surnom de «grey pates», littéralement «têtes grises» (76-200).

L'Atlas des Oiseaux Nicheurs de Belgique (83), en 1988, montre précisément que l'espèce est sporadique dans les dunes, le long du littoral, dans les Polders, en Flandre mais ne définit pas le statut de la ou des sous-espèces présentes, contrairement à Lippens et Wille (82), lesquels en 1972, affirment que la sous-espèce «britannica» (?) niche en très petits nombres le long du littoral. Par ailleurs, cette sous-espèce a déjà été reconnue en notre pays par R. Verheyen dès 1941 (161).

Rappelons enfin que la population néerlandaise, estimée à quelque 4.000 - 7.000 couples, compte près de 90 % de Chardonnerets de la forme «britannica» (106). Je n'ai aucune connaissance de la proportion des oiseaux de la forme «britannica» nicheurs au Cap Gris-Nez, en France, puisque aussi bien l'Atlas de Yeatman (77) n'en fait pas mention. De plus, les atlas régionaux français en ma possession n'en parlent pas.

Les fossiles les plus anciens, au Royaume-Uni, font remonter la présence du Chardonneret à l'ultime phase de la dernière glaciation, vraisemblablement aux conditions interstadales, dans le Devon et de Derbyshire.

Les travaux des zoogéographes anglais (162) nous permettent de supposer que le Chardonneret était bien réparti au moins en Angleterre méridionale au cours de la plus grande partie de l'Holocène (NdIR : époque du quaternaire succédant au pleistocène à partir d'environ 8.000 ans J.-C.) mais en plus petits nombres que de nos jours.

La population actuelle, aux Iles Britanniques, est évaluée à quelques 300.000

couples ⁽⁹³⁾, nous l'avons déjà appris. Pour les besoins du report sur cartes des données de l'Atlas du Royaume-Uni, les rédacteurs de celui-ci ont divisé la superficie du territoire, de l'ordre de quelque 244.030 kilomètres carrés, en 3.862 unités de 10 km². Le Chardonneret des Iles Britanniques a été enregistré dans 3.018 d'entre elles soit une occupation de 78 % du territoire. La reproduction a été confirmée dans 2.521 de ces 3.018 unités, soit les 84 %.

Dans les Iles Britanniques, l'augmentation, constatée surtout entre les années 1960 et 1970, a fait suite à un fort déclin au 19^{ème} siècle, attribué aux captures à grande échelle pour la détention en cage de cette espèce. La suppression légale de cette pratique, en 1881 en Angleterre, et en 1930 en Irlande, est à l'origine de la forte augmentation et de l'extension vers l'ouest de l'Irlande et à l'île Scilly, au large des Cornouailles ⁽⁹¹⁻⁹³⁾. C'est ainsi qu'en 1973 Parslow ⁽⁹²⁾ ne fait état que d'une population nicheuse de 10.000 à 100.000 couples mais, dès 1940, des rapports locaux mettent déjà en valeur l'augmentation des effectifs du Chardonneret.

Quoiqu'il en soit, les effectifs du Chardonneret, aux Iles Britanniques, subissent des fluctuations en raison des conditions climatiques (hivers doux ou rudes), de l'extension ou de la diminution des chardons «*Carduus*» sp. mais, depuis les années 60, les effectifs de l'espèce ont été en augmentation constante aux Iles, l'amélioration du climat en Europe Occidentale n'y est pas étrangère. De nos jours (1987), le Chardonneret aux Iles est beaucoup plus commun au sud d'une ligne délimitée par la baie de Wash (52°58' N / 0°20' E) et le fleuve Dee (53°15' N / 3°70' E), ainsi qu'en Irlande, plutôt qu'au nord de ces coordonnées. Cette constatation, couplée au fait que la majorité (peut-être les 80 %) des Chardonnerets anglais migrent vers la partie occidentale du Continent Européen, de la Belgique à l'Espagne, suggèrent bien que des facteurs d'ordre climatique, déterminent les limites de la zone de reproduction du Chardonneret plutôt que la disponibilité d'habitats propices à l'espèce.

Le «Common Birds Census» (Recensement d'oiseaux communs) suggère la reproduction d'une bonne population en 1967-72 mais, tout récemment, écrit Sharrock en 1987, celle-ci a enregistré des niveaux record. Peu d'unités de recensement contiennent de fortes populations mais les sites ruraux, les broussailles du littoral et les terrains agricoles abritent de 5 à 10 couples au km² (pour une moyenne générale de 2,2 couples au km² pour toutes les zones cultivées). De ce fait, souligne Sharrock, une estimation de 100 couples par carré occupé de 10 km², semble raisonnable, ce qui confère aux populations britanniques et irlandaises confondues, un statut de près de 300.000 couples nicheurs, soit un chiffre nettement plus considérable que les estimations de Parslow en 1973 (Op. Cit.).

Le Chardonneret britannique se rencontre en paysages ouverts pourvus de mauvaises herbes, spécialement des chardons. Son nid s'abrite dans les buissons élevés ou les arbres. Les zones agricoles, parcs, vergers, jardins, broussailles, lisières de bois sont propices à la reproduction de l'espèce qui a l'habitude de se nourrir à une certaine distance de son lieu de reproduction, là où sont disponibles les semences de ses plantes favorites. Les broussailles claires, les terrains vagues sont préférés à l'intérieur des terres mais les dunes côtières, les marais salants supportent de bonnes populations pour autant qu'elles soient pourvues de buissons ou arbres adéquats pour la reproduction du Chardonneret.

Les couples se forment dès avril aux îles Britanniques et des couvées précoces sont trouvées avant le début du mois de mai. Le nid est généralement abrité plus haut que celui de la plupart des Fringilles à l'exception toutefois du Tarin des aulnes «*Carduelis spinus*», dans la fourche d'une branche mince jusqu'à une hauteur de 15 mètres, mais d'habitude à 4 - 10 mètres de haut par rapport au niveau du sol. A telle situation, le nid, bien construit, compact, avec une coupe profonde, est balancé par le vent mais il est bien ancré à l'arbre par des toiles d'araignée. Il est donc bien typique de l'espèce que la reproduction ne soit parfois prouvée qu'en automne ou en hiver par la découverte de vieux nids.

Le territoire défendu par le mâle est fort restreint et plusieurs couples peuvent se reproduire en une colonie lâche.

Le bec, mince et particulièrement long du Chardonneret, lui permet de fouiller les têtes des plantes comme les chardons, cardères et centaurees pour en extraire les graines généralement peu accessibles aux autres Fringilles. Son mode de préhension de la nourriture est très acrobatique, l'oiseau s'accrochant aux plantes, bien que les graines, tombées à même le sol, soient plus facilement disponibles et préférées en automne.

Dans le Hertford, Gladwin et Sage ⁽¹⁶³⁾ qualifient le Chardonneret de nicheur commun et de migrateur de printemps et d'automne. La répartition de l'espèce est inégale et sujette à variations considérables (Mead and Smith ⁽¹⁶⁴⁾, 1982). Un déclin considérable se produisit en 1969. Il faut attribuer aux étés pluvieux, un emploi accru d'herbicides ainsi qu'à un changement de pratiques agricoles, notamment l'arasement des haies. Gladwin ⁽¹⁶⁵⁾ en 1983, estime que, dans le centre du Hertford, les effectifs de population diminuèrent dans la zone rurale entre 1956 et 1980 mais cette régression fut en partie compensée par une augmentation des populations des zones urbanisées, et des jardins pourvus de grands arbres. Globalement, estiment Gladwin et Sage ⁽¹⁶³⁾, le Chardonneret, dans le Hertford, est peut-être un peu moins nombreux qu'il y a 25 ans mais l'espèce niche en bons nombres dans certaines régions du comté. Néanmoins, les populations de la plupart des zones agricoles sont faibles.

Gladwin et Sage confirment l'hivernage en France et en Espagne de nombreux Chardonnerets anglais. De grands mouvements d'oiseaux s'observent dans le comté de Hertford particulièrement au printemps et en automne. Les troupes printanières sont généralement faibles et atteignent ou dépassent rarement les 50 individus. Après la reproduction, s'observent en juillet de grandes bandes, lesquelles restent compactes tout au long de l'automne et de l'hiver. Des groupes comptant jusqu'à 100 individus sont régulièrement dénombrés et, la plupart des années, de plus grandes bandes, entre 200 et 300 Chardonnerets, sont fréquentes. Le passage d'automne fait preuve d'un pic de migration tôt en octobre. Un grand nombre de Chardonnerets, bagués dans le Hertford, ont été recapturés en Belgique, France et Espagne.

Le Devon, comté du sud-ouest de l'Angleterre, possède une superficie de 6.711 kilomètres carrés (soit près de 3 % de la surface totale du Royaume-Uni). Ce territoire, pour les besoins du report sur cartes des données, a été divisé en 1.834 unités de 4 km². Le Chardonneret, en qualité de nicheur, a été recensé dans 1.523 d'entre eux, soit une occupation de l'ordre de 83 %, avec 205 unités où la nidification

est possible, probable dans 768 et confirmée dans 550.

Dans le Devon, le Chardonneret est absent de Dartmoor et d'Exmoor, au-dessus de 300 mètres d'altitude, de certaines des zones les plus fortement boisées ainsi que dans certaines unités où l'habitat s'est détérioré en raison de l'intensité des installations agricoles.

Dans le Devon, la densité de la population varie considérablement de région en région. Dans les zones de pâturages, surtout là où les haies ont été déracinées, la densité peut tomber jusqu'à 0,1 couple au km². Dans d'autres parties du comté, pourvues de terrains vagues et de chardons, les nombres sont beaucoup plus élevés, peut-être de 4 à 8 couples au km². En admettant une moyenne de 2 couples au km² dans les zones agricoles, la population du comté peut être évaluée à quelque 8.000 couples.

Au Devon, comme partout au Royaume-Uni, les populations d'hiver, chez le Chardonneret, sont fort réduites par rapport à celles présentes lors de leur reproduction. La migration d'automne se déroule au cours des mois d'octobre et de novembre et est particulièrement remarquable le long de la côte, notamment à Prawle Point, Wembury et à l'île de Lundy. Trois juvéniles, bagués au Devon, ont fait l'objet de reprises à l'étranger : le premier, bagué en juillet 1976, fut recapturé dans le nord de l'Espagne en octobre de l'année suivante; le second, bagué en juillet 1977, fut repris dans le nord de l'Espagne en novembre de la même année; le troisième, bagué en septembre 1979, fut contrôlé, tout juste après la traversée de la Manche, à Saint-Malo, en décembre de la même année. La migration de retour se dessine fin avril et début mai, avant le début de la saison de reproduction.

Le «Recensement d'Oiseaux Communs» (Common Birds Census) montre que les effectifs se sont bien maintenus jusqu'à 1977. Puis survint une diminution des effectifs qui chutèrent de l'ordre de 40 % en raison vraisemblablement d'un emploi accru d'herbicides.

Les mauvaises herbes, dont le Chardonneret est tributaire pour sa nourriture, ne sont pas, économiquement parlant, aussi importantes pour le fermier que celles que mange la Linotte mélodieuse «*Acanthis cannabina*». C'est la raison pour laquelle le déclin de la Linotte s'est manifesté dès 1969, beaucoup plus tôt que celui du Chardonneret et s'est avéré plus sévère ⁽¹⁶⁶⁻¹⁶⁷⁾.

Au Devon, le Chardonneret n'a jamais été considéré comme une peste agricole. C'est en outre un oiseau attrayant dont on a toute raison de favoriser la reproduction. Sitters ⁽¹⁶⁶⁾ propose de laisser envahir de mauvaises herbes les accotements des routes et les terrains vagues. Le biotope de l'espèce doit aussi posséder des buissons élevés ou des arbres pour favoriser sa nidification ⁽¹⁶⁶⁾.

Paul Morrison ⁽¹⁶⁸⁾ a tout particulièrement étudié l'habitat du Chardonneret aux Iles Britanniques. Leurs populations, affirme-t-il, semblent fluctuer aux environs de 300.000 couples, surtout cantonnés en Angleterre méridionale. Le Chardonneret se montre rare dans de nombreuses régions d'Ecosse et totalement absent des Highlands, ce qui confirme bien que sa répartition est limitée par des facteurs d'ordre climatique d'autant plus que des biotopes favorables à l'espèce existent dans le nord

du Royaume-Uni. A la fin de la saison de reproduction, les Chardonnerets anglais se rassemblent en groupes familiaux qualifiés d'un nom poétique «Charms».

Au moment de mettre sous presse, je prends connaissance d'un document important intitulé «*Britain's Birds in 1989-90 : the conservation and monitoring review*», où David Stroud et David Glue (1991) estiment que les populations du Chardonneret britannique sont en déclin principalement en dehors des zones agricoles, après avoir atteint des degrés élevés de population dans les années 70. Les changements de l'index du «*Common Bird Census 1988-89*» (Recensements d'oiseaux communs) suggèrent une augmentation de l'ordre de 8 % dans les zones agricoles.

Les dernières estimations de la population nicheuse est de quelque 300.000 couples (Hudson & Marchant, 1984) ⁽⁶⁸⁹⁻⁶⁹⁰⁾.

Tout récemment, en 1993, Bezzel fait état de 1.500.000 individus pour l'Angleterre et l'Irlande ⁽⁷²⁶⁾.

Qui mieux que Valerie M. Thom ⁽¹⁶⁹⁾ peut évoquer le Chardonneret en Ecosse ? Aussi, ai-je eu recours à son excellent atlas pour vous en parler.

Le Chardonneret y est un migrateur partiel, bien répandu quoique pas abondant dans les terrains de faible altitude, au sud des Highlands, rare et local dans le nord-est et autour du bassin de la Moray. Le Chardonneret est absent de la plus grande partie du nord et du nord-ouest des Highlands et niche régulièrement sur l'île de la Clyde et de façon sporadique sur les îles d'Islay et de Mull mais pas dans les «Hébrides Extérieures» ni sur les «Iles Septentrionales» d'Ecosse. En ce pays, le Chardonneret se nourrit de graines de plantes de la famille des Composées, y compris le pissenlit, les chardons, le séneçon commun et le séneçon jacobée. L'emploi accru d'herbicides, dans les terres arables, a probablement affecté la répartition localement au cours des deux dernières décades. L'espèce est généralement plus abondante dans les parcelles envahies par les mauvaises herbes, les terrains vagues où poussent des arbres éparpillés ou des buissons.

Il n'est pas facile, estime Valerie M. Thom, de se rendre compte dans quelle mesure la répartition du Chardonneret s'est modifiée au cours des 30-40 dernières années. Baxter et Rintoul ⁽¹⁷⁰⁾ décrivent le Chardonneret comme «nicheur avec régularité passable» dans les régions de Perth, Angus, Kincardine, Aberdeen et Inverness mais ne font aucune mention des records de l'espèce au 20^{ème} siècle, propres aux zones des Lothians, Fife, Kinross, Clackmannan, Stirling et Dunbarton où, de nos jours, le Chardonneret niche régulièrement. Baxter et Rintoul affirment que le Chardonneret est «tout-à-fait commun» à Inverewe (Wester Ross) et qu'il a niché sur les îles de Skye et de Raasay. Il n'y a toutefois aucun rapport récent de nidification sur ces îles. La reproduction, cependant, a été recensée dans le Caithness (1974) et dans le sud-est du Sutherland (1979). Il ne semble toutefois pas y avoir eu de changement significatif dans la répartition de l'espèce depuis le début du siècle. Les modifications apparentes sont largement imputables à des fluctuations dans la population globale du Chardonneret qui augmente lors d'étés secs et chauds, lesquels engendrent de bonnes récoltes de graines. Au cours des années 70, les effectifs augmentèrent de façon continue et des troupes, allant jusqu'à 40 individus, furent recensés à une latitude aussi élevée que la Black Isle, située dans le Firth of Moray (ap-

proximativement situé à 57°50' N / 3°30' O - Bras de mer du fleuve Moray). Un déclin généralisé chez le Chardonneret fit suite au dur hiver de 1978/79. L'Atlas de Sharrock ⁽⁹³⁾ montre que la densité du Chardonneret, au Royaume-Uni, est de 2,2 couples au km² dans les zones agricoles et de 5 - 10 couples au km² dans les biotopes de broussailles. Dans l'East Lothian (Lothian Oriental), Stan da Prato ⁽¹⁷¹⁾, en 1985, recensa moins d'un couple par km² sur près de 1.600 hectares de terrains surtout arables mais l'équivalent de 19 à 22 couples au km² dans de petites zones boisées et broussailleuses.

De fin septembre, au mois d'avril en Ecosse, se rencontrent dans de nombreuses régions mais surtout à la côte des troupes de Chardonnerets, en paysages ouverts et pourvus de mauvaises herbes. Parmi les groupes les plus importants recensés depuis 1970, relevons plus de 400 sujets à Eyemouth (octobre 1981), plus de 200 sujets dans le Fife (décembre 1977) et plus de 100 individus dans le Midlothian, Ayr et Kirkcudbright. Les recensements effectués en hiver montrent que, par hiver clément, l'espèce est largement répartie quoique à effectifs faibles, sur les terrains de faible altitude, au sud de la vallée du Great Glen mais le Chardonneret se montre très rarement plus au nord et l'ouest de cette vallée. De petits groupes vagabondent irrégulièrement au printemps et en automne sur l'île de Mai (May en anglais) tandis que dans les «Iles Septentrionales» (Northern Isles) et dans les «Hébrides Extérieures» (Outer Hebrides), cette espèce est rare et sporadique.

L'Ecosse est proche de la ligne délimitant la répartition septentrionale du Chardonneret, laquelle s'étend du sud de la Fennoscandie à l'Afrique du Nord.

Les populations britanniques, conclut Valerie M. Thom, se rattachent à la sous-espèce «britannica» laquelle ne peut, sur le terrain, être séparée de la race continentale, estime Newton ⁽⁷⁶⁾. Pourtant, la race britannique est de taille inférieure à «carduelis» (Cfr le chapitre sur la biométrie et en particulier le tableau des mensurations des différentes formes de «Carduelis»). «Britannica» est aussi de livrée beaucoup plus brunâtre que «carduelis» et les parties blanches de la tête de la première sont de teintes moins pures». En outre, le masque de «britannica» est moins sombre et de couleur plus fade que chez «carduelis» ⁽²¹⁾.

Bien que pas mal d'ornithologues pensent que des Chardonnerets continentaux de la sous-espèce «carduelis» hivernent en Angleterre, aucune reprise d'oiseau bagué n'a étayé cette hypothèse. D'un autre côté, il est bien connu que des Chardonnerets britanniques dès septembre, vont hiverner en France, Belgique, Espagne, voire en Irlande.

Le Chardonneret a été introduit au XIX^{ème} siècle aux Etats-Unis, Cuba, Bermudes, de même qu'en Argentine, Uruguay, Australie, Nouvelle-Zélande ⁽¹³⁶⁾. Je traiterai des introductions du Chardonneret dans un chapitre spécial. Cependant, tout porte à croire que les Chardonnerets introduits dans divers continents se rattachent bien à la sous-espèce «britannica», peut-être à une exception près. Je souhaiterais de ce fait, au présent chapitre, analyser la biologie de reproduction ainsi que le statut du Chardonneret dans ses pays d'adoption. Long ⁽¹⁷²⁾, en 1981, affirme que la race introduite aux U.S.A. était «britannica» (American Ornithologists' Union, 1957). L'origine de cette référence confère tout crédit aux travaux de Long. De plus, R.T. Peterson ⁽¹⁷³⁾, en 1934, 1939 et 1947 fait explicitement état du Chardonneret en tant que

«European Goldfinch» avec une dénomination scientifique trinominale «*Carduelis carduelis britannica*». Le Chardonneret, affirme cet éminent ornithologue, co-auteur du fameux «Guide des Oiseaux d'Europe», est acclimaté aux Bermudes et de petites colonies sont établies à Long Island (Seaford, Garden City, Massapequa, etc.). Le Chardonneret n'est établi qu'à Long Island, estiment Robbins et al. ⁽¹⁷⁴⁾ en 1980. Gilbert C. Armani ⁽¹³⁶⁾ précise que, dans l'Etat de New-York, une colonie avait réussi à se maintenir à Long Island mais a sans cesse été repoussée par les constructions depuis 1950. Le Chardonneret, poursuit le même ornithologue, a même été signalé au Canada, Ontario, New-Brunswick (2 individus). Le «Check-list of North American Birds» de l'American Ornithologists' Union (1983) nous apprend que le Chardonneret élégant, connu aux U.S.A. sous le nom «European Goldfinch», a été introduit et s'est établi à New-York (Long Island) où la population est faible et peut-être éteinte. Le Chardonneret a bénéficié d'introductions dans d'autres régions d'Amérique du Nord (Orégon, Missouri, Ohio, New Jersey, Massachusetts) mais ne semble pas s'y être établi. Des observations occasionnelles, en provenance de ces états et d'autres régions (Californie, Minnesota, Wisconsin, Illinois et nord-est des U.S.A.), sont probablement basées sur des oiseaux échappés de captivité ⁽⁵⁰⁾.

Le tout récent «Guide d'identification des Oiseaux de l'Amérique du Nord» ⁽¹⁷⁵⁾ (1987), édité par la «National Geographic Society», ne reprend pas le Chardonneret élégant parmi les espèces nicheuses d'Amérique du Nord.

En Amérique du sud, le Chardonneret élégant a été introduit en Argentine et en Uruguay où Gilbert C. Armani ⁽¹³⁶⁾ le considérait comme peu commun, en 1983, dans la région de l'embouchure du Rio de la Plata, en Argentine mais établi à Montevideo et à Carrasco, de l'autre côté de la Baie. Toutefois, lors d'un séjour de près de cinq ans à Buenos Aires, Armani n'a jamais réussi à en observer un seul. Par contre, affirme-t-il, une petite colonie semble bien établie à Montevideo jusqu'à l'aéroport de Carrasco ⁽¹³⁶⁾.

Armani ⁽²²⁷⁾ a effectué des observations en Uruguay, en novembre, décembre 1983 et en février 1984. Il confirme l'installation d'une petite colonie dans la région de Montevideo, gagnant lentement les départements de Maldonado et Lavaleja, à l'est de la capitale et remontant vers l'ouest jusqu'au département de Soriano. De 1960 à 1975, mon ami français a régulièrement observé des chardonnerets dans les pinèdes qui bordent la route menant à l'aéroport de Carrasco et au Parc Zoologique Lecoq où la concentration a toujours été la plus importante. Le Parc Lecoq est un vaste parc planté d'eucalyptus, de pins maritimes, de mimosas et de saules. Il comprend aussi de grandes pelouses, des bouquets d'arbres et de buissons. L'ensemble est moyennement entretenu et peu fréquenté, lieu idéal pour la reproduction des oiseaux. Les chardonnerets, très nombreux dans ce parc, fréquentent surtout les grands eucalyptus.

Au marché Tristan Narvaja de Montevideo, Armani a examiné quatre chardonnerets captifs, dont trois appartenaient nettement à la race nominale «*carduelis*» et le dernier, plus élancé, faisait penser à la sous-espèce «*britannica*», quoique possédant un dos d'un brun foncé différent. Il est donc possible que des chardonnerets de la forme nominale aient été introduits en Uruguay, en plus de ceux de la forme «*britannica*». Il peut s'agir aussi d'oiseaux importés, puis échappés de captivité. L'énigme reste posée. D'après les oiseleurs locaux, le chardonneret est difficile à

piéger, ce qui explique son maintien en Uruguay. Armani s'est laissé dire que le Chardonneret s'y hybriderait avec le Tarin de Magellan (*Carduelis magellanicus*) mais n'a pu vérifier cette information bien qu'il ait pu observer un de ces hybrides captif.

L'hiver, le Chardonneret remonterait jusqu'à Paysandú et Tacuarembó (respectivement situés à 32°19' S / 58°8' O et 31°45' S / 56°0' O).

De temps en temps, cependant, des individus sont signalés dans la région de Buenos Aires jusqu'à La Plata. La faible distance (150 kilomètres) séparant les deux capitales, Montevideo et Buenos Aires, et les vents violents dans cette région devraient parfois pousser des chardonnerets de l'autre côté de la baie du Rio de la Plata, estime cependant Armani qui ne s'explique pas l'absence du Chardonneret en Argentine.

Le tout récent ouvrage de Ridgely et Tudor ⁽¹⁷⁶⁾ (1989) nous permet de faire le point sur le statut et le biotope du Chardonneret élégant en Amérique du Sud. Celui-ci est localement commun dans les jardins, les zones agricoles avec arbres éparpillés et plantations d'arbustes, bois clairs. Introduit au début du 20^{ème} siècle et apparemment bien établi en Uruguay, le Chardonneret doit encore y faire preuve de signes définitifs d'expansion.

La répartition du Chardonneret en Uruguay coïncide avec son littoral méridional (de Colonia vers l'est jusqu'à Maldonado). Les quelques rapports en provenance du nord-est de l'Argentine (Buenos Aires) ont été assimilés à des lâchers isolés bien qu'une expansion naturelle de l'espèce ne soit pas à écarter ⁽¹⁷⁶⁾. Toutefois, Olrog ⁽¹⁷⁷⁾, en 1984, ne reprend pas le Chardonneret élégant parmi la liste des oiseaux argentins.

Falla et al. ⁽³³⁾, en Nouvelle-Zélande, qualifient le Chardonneret comme «le plus gai des Fringilles». Il y a reçu le surnom de «Goldie». Il est sociable et s'observe en grandes troupes ou en groupes familiaux, les «Charms», chers aux anglophones. Leur vol s'accompagne d'un léger mouvement cadencé. En Nouvelle-Zélande, comme partout ailleurs dans son aire d'habitat, le Chardonneret se rencontre communément sur les capitules des Chardons et Cirses.

Le cri d'appel est un clair et aigu «pee-yu». Le chant est caractéristique, rapide, liquide et grêle «tswitt-witt-witt» qui, au printemps, peut se transformer en un chant vibrant du type canari ⁽³³⁾. Il chante surtout en janvier-février et de septembre à décembre.

En Nouvelle-Zélande, le chardonneret, abondant sur de grandes régions des îles du Nord et du Sud (Fumante et de Jade), se fait rare au-dessus de 1.000 mètres d'altitude et est peu commun aux alentours du Westland (43°33' S / 169°59' E). Il a colonisé l'île Kermadec (30°0' S / 178°15' O) et erre même jusqu'aux îles sub-antarctiques, vers le sud jusqu'à l'île Campbell (52°30' S / 169°0' E). Le Chardonneret, cependant, se reproduit plus souvent au large des deux îles principales. De grandes bandes hivernales sont souvent fréquentes dans les prés salés du littoral, surtout dans l'île du Nord, comme par exemple environ 2.000 Chardonnerets se nourrissant sur des Salicornes «australes», «*Salicornia australis*» à Thames (Firth of Thames,

situé à 37°7' S / 175°34' E). De nombreux oiseaux séjournent ensemble en bandes sur le gazon tondu de près, même jusqu'au printemps quand les nicheurs locaux ont déjà des œufs.

Le nid compte parmi les plus beaux de la gent avienne. Il est d'habitude camouflé dans le feuillage à une hauteur comprise entre 1,5 et 3,5 mètres. Les œufs, au nombre de 4 à 7, sont blanc bleuâtre avec des taches et des striures brun rougeâtre. La période d'incubation est de 12 à 13 jours et les jeunes séjournent de 13 à 14 jours au nid. Il y a deux pontes en Nouvelle-Zélande et les jeunes volent déjà, indépendants, dès la fin d'octobre.

En Australie, où il est connu sous le nom de «Thistle-finch», le Chardonneret se rencontre par couples, en petites et grandes bandes, spécialement en automne/hiver. Il se nourrit en voletant dans les plantes à graines, les chardons et à même le sol. Il se perche volontiers sur les clôtures et les fils téléphoniques. Le vol est qualifié de «dansant», fait de poussées de battements d'aile, ponctués de notes et de tintements.

Au printemps, le chant, joyeux, entraînant, est fait de tintements. Les ornithologues australiens le rendent par l'onomatopée «twiddle-ec-twiddle-ee-dee». Le répertoire vocal de l'espèce comporte encore un profond et rugueux «tweet», émis de façon étirée, à la mode du canari. En vol, l'oiseau lance des cris grêles.

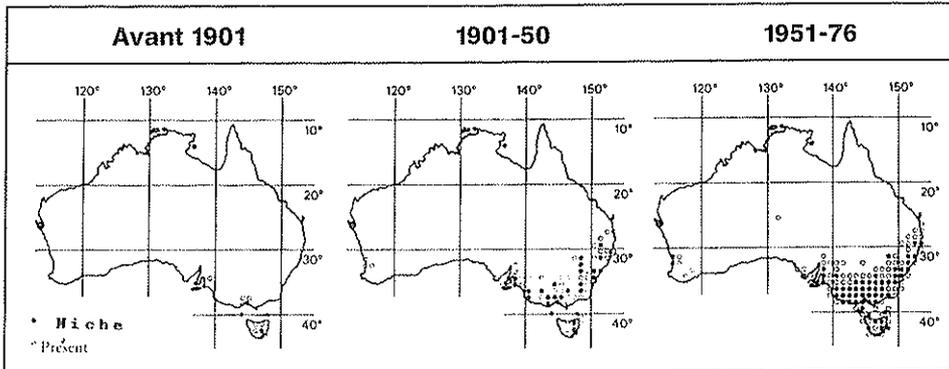
En Australie, le Chardonneret est inféodé à un biotope de pâturages, de terrains vagues envahis de mauvaises herbes, zones agricoles, vergers, bords des routes, régions suburbaines abandonnées, terrains vagues près des rivages. Le Chardonneret niche de préférence dans les essences végétales introduites qu'il adopte d'ailleurs comme dortoirs.

Le nid est abrité dans un buisson ou un arbre, à une hauteur comprise entre 1 et 10 mètres. Les œufs, au nombre de 4-6, sont d'un blanc-bleu délicat, finement tacheté de brun-rouge pâle; certains œufs possèdent une couronne de points au gros bout.

En Australie, le Chardonneret est largement répandu dans les biotopes favorables de la région de Brisbane jusqu'aux Darling Downs, dans l'est et le sud du Queensland, à l'intérieur des terres jusqu'à Moree-Gilgandra, Cargelligo et dans les zones arides jusqu'à Balranald-Wentworth, et même jusqu'à la région alpine. Le Chardonneret peuple pratiquement tout l'état de Victoria où il est le plus commun en bordure du littoral et dans les plaines occidentales. En Tasmanie, le Chardonneret est répandu dans l'est et l'ouest, principalement à proximité des installations humaines. Le Chardonneret a été observé au Mont Wellington, à près de 1.200 mètres d'altitude et peuple aussi la plupart des îles du Déroit de Bass, l'île Kangourou, la péninsule de Yorke. Il est aussi établi dans le sud-ouest, dans la région de Perth et d'Albany. Il est considéré comme commun et erratique en automne et en hiver.

L'Atlas des Oiseaux Australiens (1984), œuvre de Blakers et al., fait état d'introduction du Chardonneret, aux environs de Melbourne, dès 1857-58, et retrace l'histoire des lâchers de Chardonnerets dans le pays. La carte n° 9 nous montre l'expansion et la colonisation de l'Australie, avant 1901, de 1901 à 1950 et de 1971 à 1976.

Carte n° 9



La carte n° 9, inspirée des travaux de Blakers et al. (1984), nous montre l'expansion du Chardonneret élégant et sa colonisation du pays dès 1901.

Les trois cartes illustrent respectivement les périodes avant 1901, de 1901 à 1950 et de 1951 à 1976.

Les cercles pleins sont autant de lieux de reproduction de l'espèce. Les cercles vides montrent les endroits où l'espèce est présente sans que la reproduction ait été recensée.

Le Chardonneret est devenu commun aux alentours de Perth et Albany dès 1950-70. Ses effectifs ont décliné depuis et n'existent plus qu'en poches isolées. En cours de prospection pour le rassemblement des données de l'atlas, des ornithologues australiens ont même noté l'espèce à Darwin (12°25' S / 130°51' E) où un oiseau fut tiré. Les travaux sur le terrain ne suggèrent pas de grands déplacements à travers le territoire australien, où la plus longue distance parcourue a été effectuée par un adulte, bague à Berri (34° S / 140° E) et repris à Bordertown (36°19' S / 140°45' E). L'espèce est cependant capable d'essaïmer et de se disperser puisqu'elle a colonisé des îles distantes de plus de 700 kilomètres au large de la Nouvelle-Zélande (Long, communication personnelle à Blakers).

En Australie, assure Blakers, le Chardonneret est confiné aux régions où les plantes exotiques (NdR : je suppose qu'il s'agit de plantes originaires d'Europe) ont largement remplacé la végétation d'origine (Middleton ⁽¹⁷⁸⁾, 1970). Le Chardonneret se rencontre en troupes tout au long de l'année, des groupes de plusieurs centaines d'individus sont communes en dehors de la saison de reproduction.

Les graines de Composées forment l'essentiel du menu de l'espèce ainsi que quelques insectes.

Son expansion s'est toutefois ralentie et même a été stoppée tout récemment ⁽¹⁷⁸⁾. C'est ainsi qu'à Wimmera (36°30' S / 142°0' E), le Chardonneret est moins commun actuellement que dans les années 50. La cause en est la réduction de sa nourriture habituelle par des changements de pratiques agricoles et l'emploi d'herbicides (Middleton, communication personnelle à Blakers).

La densité du Chardonneret près d'Armidale (30°30' S / 151°40' E), dans les zones boisées d'eucalyptus, est de 0,07 à 0,31 oiseau par hectare (Ford ⁽¹⁸⁰⁾) et dans les pins, elle est de 0,75 oiseau par hectare à Bathurst (Disney ⁽¹⁸¹⁾ - 33°25' S / 149°31' E).

8. «*Carduelis carduelis parva*» (Tschusi) = «Petit Chardonneret Espagnol» ou «Chardonneret de Madère»

«*Carduelis carduelis parva*» Tschusi, 1901, Ornith. Monatsber., 9, p. 131, Machico, Madère.

«*Acanthis carduelis africanus*» Hartert, 1903, Vög. pal. Fauna, p. 69, Mhoiwiwa près de Mazagan, Maroc.

«*Carduelis carduelis weigoldi*» Reichenow, 1913, Ornith. Monatsber., 21, p. 141, Cascais, Favaio et Povoá, Portugal.

«*Carduelis carduelis propeparva*» von Jordans, 1923, Falco, 19, Sonderheft, p. 4, Valldemosa, Majorque.

«*Africanus*», «*weigoldi*» et «*propeparva*», nous l'avons déjà appris, sont des paratypes décrits en 1903, 1913 et 1923. Ils ont été assimilés à «*parva*».

Sur base des travaux de Charles Vaurie ⁽⁷⁾, en 1983, j'écrivis ce qui suit sur le «Petit Chardonneret Espagnol» ⁽²¹⁾ :

«La forme «*parva*» niche dans le sud de la France (Pyrénées et région méditerranéenne), la Péninsule Ibérique, les Iles Baléares, le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Libye, les Iles Canaries, Madère, les Açores, le Cap Vert (?).

Le Petit Chardonneret Espagnol diffère de la forme nominale par une taille plus réduite, un bec plus faible et plus court. L'ensemble du corps est souvent plus gris (Etchecopar et Hüe), moins brun chaud sur le manteau. La longueur alaire de dix mâles de Madère était de 72 à 78 mm (moyenne 75 mm) pour 71 à 78 mm (moyenne 75,5 mm) pour 10 mâles en provenance d'Afrique et de 73 à 78 mm (moyenne 75,5 mm) pour 10 mâles de Majorque. De leur côté, Heinzel et Bernazek confirment la petite taille mais affirment que cet oiseau arbore des couleurs très intensives et fait preuve d'un beau tempérament».

La couleur des joues et de la poitrine est plutôt légèrement brunâtre au lieu d'être blanche comme chez le Chardonneret élégant. Le dos, les marrons et les flancs sont foncés ⁽¹⁸⁵⁾.

La race des Baléares diffère de la sous-espèce nominale «*carduelis*» par sa taille plus faible. En effet, la longueur alaire de 10 mâles, originaires des Baléares, faisait 72 à 78 mm (moyenne 75 mm) contre 79 à 83 mm (moyenne 81,4 mm) chez 10 mâles de «*carduelis*». «*Propeparva*» se distingue aussi par un bec plus faible, plus court, plus mince. Son plumage est aussi plus gris et plus sombre, moins rougeâtre au manteau, d'un brun plus sombre à la poitrine et aux flancs. Toutes les populations «*africanus*», «*weigoldi*», «*propeparva*» (de France méridionale, de la Péninsule Ibérique, d'Afrique du Nord, des Iles Baléares, Canaries, Madère et Açores),

réunies sous le nom de sous-espèce «parva», diffèrent légèrement l'une de l'autre dès qu'on les compare en séries. Aucun autre groupe de populations du Chardonneret n'a suscité autant de controverses que la sous-espèce «parva», affirmait Vaurie ⁽⁷⁴⁾, en 1956. Les travaux de von Jordans et Steinbacher (1942, Ann. Naturhist. Mus. Wien, vol. 52, pp. 208-209) ont toutefois clarifié la situation. Le matériel examiné par Vaurie, et ses conclusions, n'ont fait que conforter la réunion de ces populations en une seule et même sous-espèce. Ses travaux ont porté sur des sujets de ces populations originaires de France méridionale, des Pyrénées, d'Espagne, du Portugal, des îles Baléares, de Madère, des Canaries, des Açores, d'Afrique du Nord, du Maroc à la Cyrénaïque.

Etchécopar et Hüe ⁽¹⁸²⁾ ont étudié la biologie de reproduction du Chardonneret dans le nord de l'Afrique. Le nid, très soigné, en coupe profonde, est placé très haut, dans un verger, un jardin, souvent près des maisons. La ponte se compose de 3 à 5 oeufs, le plus souvent 4, à fond blanc bleuté, avec quelques points et traits brun rouge. La ponte, en Afrique du Nord, a surtout lieu en avril et mai. L'espèce y effectue deux pontes. L'œuf, décrit comme ressemblant à celui du Verdier d'Europe, mais en plus petit, mesure au maximum 18 × 14 mm et minimum 16 × 12,5 pour 71 œufs originaires de Tunisie et du Maroc.

Le Chardonneret élégant est très commun en basse montagne jusqu'à 1.600 mètres d'altitude dans le Haut Atlas. Les observations réalisées à plus de 2.000 mètres correspondent à des visiteurs. A la station de ski de l'Oukaimeden, dans le Haut Atlas, Barreau et al. ⁽¹⁸³⁾ (1987) ont souvent rencontré des Chardonnerets près de la station voire même jusqu'à 3.000 mètres. Les oiseaux étaient fréquemment en bandes qui, en juin, comprenaient de nombreux jeunes ⁽¹⁸³⁾.

En Algérie, le Chardonneret est un nicheur très commun de la côte aux premières oasis (Sidi Okba, Biskra, Laghouat, Aïn Sefra, Béchar) où il se révèle surtout comme oiseau de plaine et de basse montagne bien que Schoenenberger, en 1972, l'ait trouvé à 2.120 mètres d'altitude sur le Chélia. En hiver, le Chardonneret peut se rencontrer plus au sud : Béni Abbès. J.-P. Ledant et al. affirment qu'un faible passage n'a été décelé qu'à Réghaïa. ⁽⁶⁸⁷⁻⁶⁸⁸⁾

En Tunisie, le Chardonneret est un nicheur très commun, largement répandu dans le nord du pays et vers le sud jusqu'à Gafsa et Gabès. Les effectifs sont les plus forts dans les régions cultivées du nord, et, en direction du sud, le long du littoral jusqu'au «plateau central». Absent de Kroumirie, le Chardonneret est rare le long de la frontière algérienne. Il est un rare visiteur d'hiver (fin septembre) d'octobre à mars ou à la fin du mois d'avril, principalement observé au Cap Bon. Des Chardonnerets, bagués en Tunisie, ont été recapturés à Malte, en Italie et en Yougoslavie ⁽¹⁸⁴⁾.

La Linotte mélodieuse «*Acanthis cannabina*» est exceptionnellement observée au sud du Sahara. Un individu mâle, capturé près de Richard Toll le 2 mars 1971, fait exception à la règle. Si la Linotte ne pénètre guère dans le Sahara pendant l'hiver, constatent Jarry et Larigauderie ⁽¹⁸⁶⁾, le Chardonneret s'y aventure plus volontiers.

Les Bannerman ⁽¹⁸⁷⁾ remarquent, aux Baléares, que le Chardonneret est de couleurs plus vives que les sujets de la forme nominale. Très commun sur toutes les îles, il est un oiseau de cage favori. Les pins et les oliviers sont ses essences favo-

rites dans ces îles. La ponte se compose de cinq ou six œufs.

A Minorque, le Chardonneret, connu sous le nom de «Cadernera», comme à Majorque, est présent toute l'année et abondant.

Les Chardonnerets indigènes commencent leur reproduction en avril (un nid avec des œufs le 4 mai 1975) et la prolongent en mai et en juin. Des jeunes volants ont été observés les 26 juin 1973, 29 juin 1973 et 30 juin 1973. Il est difficile d'estimer la variation de la population de l'île en raison de l'hivernage de Chardonnerets étrangers à l'île. De grandes bandes d'oiseaux se forment en dehors de la période de reproduction.

La répartition du Chardonneret couvre toute l'île quoique, en période d'élevage, les oiseaux se confinent aux zones boisées et à leurs environs. Les Chardonnerets des Baléares sont sédentaires et communs.

A Minorque, la reproduction a été recensée dans différentes essences végétales : dans un rameau latéral de chêne vert «*Quercus ilex*» à 2 m 64 et 4 m 11 de haut; dans la fourche de la même essence à 4 et 7 mètres de haut; dans le Pin d'Alep «*Pinus halepensis*» à 2 m 16, 2 m 94, 3 m 46 et 2 m 58 de haut; dans le rameau latéral d'un poirier «*Pyrus sp.*» à 1 m 96 de haut; dans l'olivier commun «*Olea europaea*» à 5 m, 2 m 300 et 5 mètres de haut. Le biotope fréquenté consiste en parcs, buissons, régions cultivées, bosquets.

Lors de la rédaction de ma monographie du Pinson des arbres ⁽⁵⁹⁾ «*Fringilla coelebs*», le Docteur Juan Carlos Senar avait très aimablement précisé la sous-espèce propre à l'Espagne. Au cours d'une amicale et fructueuse correspondance ⁽¹⁹⁰⁾, il m'a fait parvenir des documents précieux sur la biologie de reproduction, le statut du Chardonneret en Catalogne et notamment la traduction de l'article qu'il a consacré au Chardonneret, en compagnie d'A. Borràs ⁽¹⁸⁹⁾, dans «L'Atlas des Oiseaux Nicheurs de Catalogne et d'Andorre» ⁽⁴³⁾.

En Catalogne, assurent Senar et Borràs ⁽¹⁸⁹⁾, le Chardonneret est présent toute l'année sur tout le territoire. Cette espèce fait preuve, tant chez les juvéniles que chez les adultes, d'une dispersion postnuptiale. Dès le mois d'août, celle-ci se dessine, sans direction bien précise, les Chardonnerets essayant de trouver d'abondantes sources de nourriture. Aux environs du mois d'octobre, les abondants effectifs locaux sont encore renforcés par l'arrivée de Chardonnerets originaires du centre de l'Europe, lesquels se nourrissent sur place de graines de mauvaises herbes, au moins jusqu'en mars/avril.

Dès avril, et même en mars, reprennent les activités de reproduction qui, pour certains couples indigènes, se prolongent jusqu'en août. Les nids sont généralement abrités dans la végétation, à une hauteur comprise entre 2 et 3 mètres. Les nids sont faciles à trouver en raison de la familiarité et de l'éclat du plumage des adultes. C'est pourquoi la reproduction a été considérée comme possible, probable ou certaine dans la presque totalité de la Catalogne.

Les données biométriques de 33 œufs en provenance de Penedès ⁽¹⁹¹⁾ montrent des moyennes de 17,07 × 13,07 mm, avec des extrêmes en longueur de 18,60 -

15,30 et 13,50 - 11,95 mm en largeur. Le nombre d'œufs par ponte est en moyenne de 4,2 dont 1 fois 3 œufs, 6 fois 4 œufs et 8 fois 5 œufs.

Le Chardonneret peut être considéré comme le Fringille de la catégorie faunistique «Européenne-Turkmène» adapté à la thermophilie la plus forte. En Catalogne, comme dans beaucoup de régions, le Chardonneret élégant atteint ses plus fortes densités à faible altitude. Les montagnes du nord de la Catalogne, spécialement leur versant oriental, sont évitées par l'espèce et il n'occupe que les vallées. Dans les zones montagneuses des Pyrénées ou de ses contreforts, le Chardonneret, dans les vallées uniquement préfère se reproduire dans la végétation caducifoliée, notamment dans les bois riverains, les forêts mixtes et claires, les plantations d'arbres. Comme pour le Verdier d'Europe «*Carduelis chloris*», la présence humaine a été nettement favorable au «Petit Chardonneret Espagnol». C'est ainsi que certaines populations, à l'origine tout-à-fait locales, ont considérablement étendu leur zone de reproduction. Ce résultat a été nettement plus marqué à faible altitude, où de meilleures conditions climatiques et un relief moins accentué ont favorisé l'installation de la présence humaine. Ceci a permis l'expansion de l'oiseau d'une manière double : l'offre optimale de zones propices à l'édification du nid, telles que vergers et plantations ornementales, et en même temps un apport abondant de nourriture en provenance de communautés végétales nitrophiles dont la croissance a bénéficié de la présence de l'homme. Ce type d'habitat apparaît plus ou moins à chaque unité carrée de la carte de reproduction du Chardonneret en Catalogne, ce qui en fait une des espèces aviennes les plus répandues ⁽¹⁸⁹⁾.

Lors d'un séjour à Llansa, dans le nord de la Costa Brava, du 16 au 30 juillet 1993, j'ai noté le Chardonneret espagnol assez abondant et présent dans toutes les pinèdes *Pinus canariensis* entourant les résidences. A cette occasion, j'ai observé, dans de très bonnes conditions, d'une terrasse surplombant la pinède, la parade nuptiale (pivot et chant) ainsi que la copulation sur un fil électrique. Dès qu'on s'éloigne des pinèdes, le Chardonneret est beaucoup plus rare et pratiquement absent.

Dans la Sierra de Guadarrama, en Espagne Centrale, le Chardonneret atteint l'optimum de sa distribution à l'étage mésoméditerranéen le plus chaud et approprié aux préférences écologiques de cette espèce tout comme le Serin Cini «*Serinus serinus*». L'espèce y peuple surtout les ripisylves, les chênes verts et les frênaies ⁽¹⁹²⁾.

Le Delta de l'Ebre est une zone de reproduction propice au Chardonneret et abrite une population hivernante de septembre au mois d'avril.

Pour le besoin du report sur carte des données de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Portugal, le territoire de ce pays, d'une superficie de 91.721 km² a été divisé en 175 rectangles de 20 × 32 km. Le Chardonneret y est présent dans 167 d'entre eux. La reproduction y a lieu à la mi-avril. Elle est possible dans 21,6 % des cartes, probable dans 26,3 % et confirmée dans 52,1 % des cartes ⁽⁶⁶¹⁾.

En Camargue, le Chardonneret élégant est le fringille nicheur le plus répandu et le plus abondant du delta. Il hiverne en abondance ⁽¹⁹⁴⁾. Georges Vlassis ⁽¹⁷⁾ (1990) le dit aussi très abondant en Camargue où il parcourt toute la journée les terrains délaissés, avec quelques congénères, à la recherche de graminées qu'il extrait à l'aide

de son bec effilé. Ses préférences vont toutefois au chardon qui lui a légué son nom. L'espèce s'y reproduit au voisinage des habitations, dans les brise-vent et les vergers.

Le nid, très soigné, coupe faite de tiges sèches, de duvet végétal et de mousse, est abrité à l'extrémité d'un rameau. L'intérieur, doublé de crin et de laine, reçoit 4 à 6 œufs blanchâtres, tachetés de brun. Les oisillons, nus à la naissance, sont nourris, dès les premiers jours, d'insectes et de graines ramollies dans le jabot des parents puis régurgitées. Une dispersion postnuptiale les entraîne, en groupes parfois importants, en compagnie d'autres fringilles tels que Pinson des arbres «*Fringilla coelebs*» et Linottes mélodieuses «*Acanthis cannabina*». Ils se rencontrent alors dans la campagne où ils vagabondent à la recherche de leur nourriture ⁽¹⁷⁾.

Très abondant dans les plaines méditerranéennes, le «Petit Chardonneret espagnol» présente un second optimum correspondant à la Cerdagne. Dans l'Ariège, l'optimum semble bien correspondre à une réalité, car l'abondance dans les plaines du Toulousain est relativement faible ⁽¹⁹⁵⁾.

9. «*Carduelis carduelis major*» (TACZANOWSKI) = Chardonneret de Sibérie ou Grand Chardonneret du Nord ou Grand Chardonneret de Russie ou Chardonneret de Russie

«*Carduelis major*» Taczanowski, 1879, Proc. Zool. Soc. London, p. 672, Turkestan.

«*Carduelis major*» Taczanowski, Proceed. Zool. Soc. London, 1874, p. 664, Turkestan. (Description basée sur des oiseaux au passage).

«*Carduelis carduelis frigoris*» Wolters, 1953, Bonner Zool. Beitr., 3, p. 280; nouveau nom pour «*Carduelis major*» Taczanowski, occupé au préalable par «C [*cannabina*] major» C.L. Brehm, 1855. Der vollständige Vogelfang, p. 106 (synonyme de «*Acanthis c. cannabina*» Linnaeus) fusionné avec «*carduelis*».

Les anglophones connaissent ce chardonneret sous les noms de «Continental Goldfinch» et «Siberian Goldfinch»; les Allemands le nomment «Großer Stieglitz» ou «Rußischer Stieglitz». Pour les Néerlandophones, ce grand chardonneret est le «Noordse Distelvink» ou le «Noordse Putter».

Le Chardonneret de Sibérie ou Grand Chardonneret de Russie est le plus grand du groupe «*carduelis*». Cet oiseau superbe, aux teintes vives, mesure 15 centimètres ⁽¹⁹⁶⁾. La longueur alaire de dix mâles était de 84 à 90 mm (moyenne 85 mm) pour 79 à 83 mm (moyenne 81,5 mm) chez la forme nominale «*carduelis*». C'est aussi le Chardonneret le plus pâle, avec ses joues et le «champignon» d'un blanc de neige. Les «marrons», le dos et les côtés de la poitrine sont d'un brun plus clair que chez les autres sous-espèces. Le dessous du corps est aussi plus clair, d'une teinte brun-ocre ⁽⁷³⁻¹⁹⁶⁻¹⁹⁷⁾. Le Chardonneret de Russie est un «sixaine» (ou «sizain» ou «sizelain» ou «sixain»); c'est-à-dire qu'il possède une grande zone blanche et ovale au milieu du vexille interne des trois paires externes des rectrices ⁽²¹⁻¹⁹⁸⁾.

Chez le Grand Chardonneret de Russie, l'arrière de la couronne noire, et une

bande de même couleur se prolongent jusqu'aux côtés du cou. Cet oiseau se distingue, entre autres, de la sous-espèce «caniceps» par l'arrière de la couronne noire s'étendant sous forme de bande jusqu'aux côtés du cou. De plus, la sous-espèce «major» est de taille plus forte que «caniceps» et possède un bec plus fort que cette dernière. Son croupion est presque blanc pur.

Gaston Van Limbergen, Président du «*Kweekgroepen Europese Vogels K.E.V.*» (728-729), au cours d'un fructueux échange de correspondance, m'a aimablement autorisé à reproduire une partie de son article très bien structuré et très didactique sur le Chardonneret sibérien *Carduelis c. major* :

«C.c. major : possède un grand masque avec une petite strie noire sur la tête et à la nuque, avec bande blanche à la nuque et une gorge blanche, le «champignon» blanc sur la poitrine est bordé d'un beau brun. Ce brun est parsemé - et ce surtout chez le mâle - de petites plumes noires, qui deviennent très visibles lorsqu'on souffle sur les plumes de la poitrine.

Les jeunes qui en naissent sont très foncés, aux stries larges. Ils ont une tache pâle à la nuque. Au nid, ils semblent être plutôt noirs».

En ce qui concerne l'élevage en volière de ce chardonneret, je reporte volontiers mon lecteur à cet article remarquable paru dans «*De Europese Vogelwereld*» de mars 1993. A titre indicatif, l'édition originale est publiée en flamand mais une traduction française fidèle est réalisée pour les membres francophones de la K.E.V. que je salue chaleureusement pour la qualité de leurs travaux.

Chez ce chardonneret, l'iris est brun. Son bec est rosâtre couleur corne à pointe noire. Les pattes et les tarses sont brun pâle couleur corne (47).

Dement'ev et al. (73), en 1954, définissent comme suit la répartition du Chardonneret de Sibérie : la Sibérie orientale à l'est des Monts Oural. La frontière septentrionale de la zone de répartition longe approximativement une ligne allant de Tobolsk (Tarunin, 1938) à Tomsk (Shukhov, 1928), Iénisseïsk (Sushkin, 1938). La frontière orientale va de Iénisseïsk à Krasnoïarsk et l'ouest de l'Altaï. La frontière méridionale de cette zone traverse Barnaoul et Semipalatinsk et se prolonge ensuite de nouveau en direction du nord-ouest jusqu'à l'Oural. Au cours de l'hiver, ce Chardonneret erre jusqu'à la rivière Kama, Semirechia au Kazakhstan et la Turkménie ou Turkménistan.

Le statut de cette sous-espèce en fait un oiseau résidant dans ces régions et, dans une certaine mesure, nomade. Dans la région de Pavlodar, sur l'Irtych, l'espèce est régulièrement observée d'octobre à mars, dans la région de Karaganda, de petites troupes ou des oiseaux solitaires se remarquent en hiver (Boehme); dans le nord du Kazakhstan (région de Kustanai) le Chardonneret de Sibérie est exceptionnellement rare et accidentel (Geptner, 1925). Selon Shnitnikov (1949), les troupes de chardonnerets vont hiverner dans la région de Semirechia dès le début du mois de novembre et en repartent, au printemps, dès le début de mars, mais s'attardent parfois jusqu'en avril.

Le biotope du Chardonneret de Sibérie consiste en bosquets le long des ri-

vières, en vallées riveraines, forêts de feuillus avec sous-bois de buissons, lisières de plantations éparses de conifères.

Sur une grande partie de sa zone de répartition, le Chardonneret de Sibérie est rare. Il nichait abondamment autour de Tomsk et Barnaoul (Shukhov, 1926; Velizhanin et Velizhanin, 1927). Dans la vallée de la rivière Inya (bassin du Kouznetsk), ce Chardonneret est commun (Skalon, 1927). Il se reproduit en très petits nombres dans la région de Semipalatinsk mais s'y montre erratique en groupes nombreux (Khakhlov et Selevin, 1928).

Les données sur l'écologie de ce chardonneret nous font défaut actuellement, du moins à ma connaissance. Tout au plus savons-nous que de jeunes chardonnerets de Sibérie volent en groupes familiaux dans la région de Kouznetsk, dès la mi-juillet (Skalon, 1927).

La séquence de la mue suit celle commune à tous les Fringilles.

Le régime alimentaire n'a fait l'objet d'aucune étude particulière. Toutefois, au cours de son erratisme, le Chardonneret de Sibérie est fort enclin à visiter les plantations de Tournesol «*Helianthus* sp. ».

Le Chardonneret de Sibérie, nous l'avons appris, est le plus grand du groupe «*carduelis*». La longueur alaire des mâles fait de 85 à 89 mm, celle de vingt femelles est de 76,5 à 85,5 mm, moyenne 80,49 mm⁽⁷³⁾. Le tableau des données biométriques permettra à notre lecteur de se livrer aux comparaisons voulues.

Les populations «*volgensis*» que j'ai considérées comme «intermédiaires» entre «*Carduelis c. carduelis*» et «*Carduelis c. major*» (Cfr 1^{er} paragraphe du présent chapitre) sont hivernantes en Perse tandis que les Chardonnerets de Sibérie ne le font que rarement⁽¹³⁸⁾. Vaurie (1949) a comparé les données biométriques de «*major*», de «*volgensis*» et «*carduelis*». L'aile de neuf mâles de «*major*» fait 83 à 90 mm (moyenne 86,67 mm); celle de «*volgensis*» est un peu plus faible mais de toutes façons plus grande que chez «*carduelis*». C'est ainsi que l'aile de cinq mâles de «*volgensis*», mesurée par Buturlin, est de 82,5 à 85,5 mm (moyenne 83,60 mm). Ces données sont à comparer à celles de «*carduelis*» dont 12 mâles possèdent une longueur alaire de 76 à 82 mm (78,75 mm). De même, les femelles de «*volgensis*» sont intermédiaires, en taille et couleur, entre «*carduelis*» et «*major*». Ces femelles possèdent un croupion plus blanc que celles de «*carduelis*» mais moins blanc que celles de «*major*». En outre, les femelles de «*volgensis*» ont le dos moins sombre que celles de «*carduelis*» mais plus rougeâtre-brun que celles de «*major*».

Vaurie⁽⁷⁴⁾, en 1956, affirme que le Chardonneret de Sibérie représente la limite orientale du cline le plus septentrional d'augmentation de taille et de saturation décroissante de couleur. Ce cline, nous l'avons noté, se déroule d'ouest en est, de Scandinavie à la Sibérie. Les limites occidentales de la répartition de «*major*» sont difficiles à définir avec précision bien qu'elles soient fixées aux Monts Oural dans l'œuvre «*The Birds of the Soviet Union*»⁽⁷³⁾, dès 1954.

Il est bon de rappeler, à ce stade de l'étude, qu'une large zone, s'étendant des



Un couple de *Carduelis c. major*.
Cliché de Jean-François COLLIN.

environs de Tobolsk en Sibérie occidentale, vers l'ouest, par delà l'Oural et jusqu'à une région située à l'est de la Volga, en Russie et peut-être vers l'ouest jusqu'à Moscou, abrite des populations intermédiaires, jusqu'à un degré variable de taille et de coloration, entre «major» et «carduelis». Ces populations ont dénommées «volgensis» par Buturlin en 1906 (Localité type, Simbirsk, connu actuellement sous le nom de Ulianovsk, sur la Volga). Cette «race», reconnue par Dementiev (ou Dement'ev) en 1934 (L'Oiseau, p. 274) dans son «Systema avium Rossicarum», a été négligée par le même Dementiev et ses collaborateurs dans leur «Birds of Soviet Union» où elle n'est même pas citée comme synonyme. Les oiseaux de cette «forme», examinés par Vaurie, sont plus proches, dans leurs caractères, de «carduelis» que de «major». C'est la raison pour laquelle le grand systématicien assimila «volgensis» à «carduelis». Wolters (1953, Bonner Zool. Beitr., vol. 3, p. 280) avait proposé le nouveau nom d'espèce «frigoris» en lieu et place de «major». Taczanowski parce que ce dernier qualificatif est occupé au préalable par «Cannabina major» C.L. Brehm 1835 (en qualité de synonyme de «Acanthis c. cannabina Linnaeus») si «Acanthis» Borkhausen, 1797, est absorbé par «Carduelis» Brisson, 1760. Mais, dès 1956, Vaurie opta pour la séparation des deux genres «Acanthis» et «Carduelis», maintenant les Sizerins et les Linottes dans le seul genre «Acanthis». J'ai suivi cette prise de position dans ma monographie sur les Sizerins ⁽⁵⁶⁾ (Ruelle, 1991).

La variation clinale de taille s'exprime dans la longueur alaire des Chardonnerets mâles adultes mesurés par Vaurie : oiseaux de la forme nominale «carduelis», originaires de Prusse orientale et d'Allemagne, aile de 79, 80, 81, 81, 83 mm; pour 81, 82, 82 et 83 mm pour des oiseaux originaires de Scandinavie; 82 mm pour un Chardonneret originaire de Pskov en Russie Occidentale; 83, 84, 84, 85, 86, 88 mm pour des «volgensis» de Russie Orientale et enfin 84, 84, 85, 86, 87, 88 et 89 mm pour des «major» du Turkestan. Johansen (1944, Journ. Ornith., vol. 92, pp. 34-37) donne pour des mâles de «carduelis» une longueur alaire de 78-84 mm, mais 85-87 mm pour des mâles de «volgensis» de Moscou et de 85 à 89 mm pour des «major» de l'Oural et de Tobolsk.

Vaurie ⁽⁷⁾, en 1959, confirme que le Chardonneret de Sibérie est nettement plus grand et plus pâle que le Chardonneret élégant. La longueur alaire de 10 mâles de «major», 84 à 90 mm (moyenne 85 mm) par rapport à dix mâles de la forme nominale «carduelis», 79 à 83 mm (moyenne 81,5 mm) en témoigne avec éloquence. La répartition qu'en donne ce systématicien, en 1959, correspond à la Sibérie Occidentale, de l'Oural, vers l'est jusqu'à Tomsk, Atchinsk, Ienisseï et Krasnoïarsk; vers le nord jusqu'à environ 58° de latitude nord; vers le sud jusqu'aux steppes des Kirghises, Barnaoul, la partie occidentale du Massif de l'Altaï et Semipalatinsk occasionnellement dans l'Ala Tau de Kouznetsk, et dans la dépression de Zaïssan, il s'hybride avec la forme à tête grise «subulata».

Le Chardonneret de Sibérie hiverne au Turkestan, à Bukhara, en Transcaspië, et atteint probablement le Tadjikistan, l'Afghanistan et le nord-est de l'Iran. Cette forme atteint le nord du Baloutchistan.

Dès 1959, Vaurie estimait que les populations localisées au nord des steppes des Kirghises, de la Forêt de Kokchetav, d'Akmolinsk, de la steppe de Baraba, nécessitaient des études complémentaires.

Lippens et Wille ⁽⁸²⁾ ne signalent l'hivernage en Belgique que de 3 oiseaux de

provenance russe mais sans distinction de sous-espèce.

Sálím Ali et S. Dillon Ripley ⁽¹⁹⁹⁾ ne renseignent aucun nom local pour le Chardonneret de Sibérie dont la longueur est de 15 cm. Ces derniers auteurs confirment la répartition de l'espèce, laquelle se reproduit en Sibérie Occidentale, de l'Oural au lenissei et l'ouest de l'Altaï, au sud jusqu'à Semipalatinsk. En hivernage, l'espèce atteint la Turkménie et le Turkestan.

O. Bernasek ⁽²⁰²⁾, en 1981, affirmait à ce propos : « ... on peut souvent lire dans des revues ornithologiques allemandes, des annonces où on offre des chardonnerets «très grands d'origine russe ou polonaise». Sans aucun doute s'agit-il là d'un leurre publicitaire car ces oiseaux de cage ne sont jamais importés de Russie ou de Pologne. Il s'agit probablement de la race mentionnée plus haut sous le nom de «chardonneret des bois». Les vrais chardonnerets de Sibérie (*Carduelis major*) n'ont pu être vus qu'après que les amateurs russe participent à nos expositions internationales, en Europe centrale; surtout à l'exposition d'Olomouc, on a pu en observer plusieurs».

Il ne m'appartient pas de prendre fait et cause à ce sujet. Tout ce que je peux affirmer, c'est que O. Bernasek est un éleveur compétent, dont la réputation de probité scientifiques est unanimement reconnue dans les milieux ornithologiques.

Description des différents plumages chez le Chardonneret élégant (forme nominale)

Au chapitre précédent, j'ai donné une description parfois sommaire, des différentes sous-espèces du Chardonneret élégant et du Chardonneret de Sibérie, à la lumière de nos connaissances actuelles. De ce fait, le présent chapitre n'est consacré qu'à la description des différents plumages du Chardonneret élégant.

Le vocable d'élégant qui fait partie de sa dénomination lui convient parfaitement, assure mon ami français Jacques Faivre ⁽²⁰⁹⁾, lequel continue : «et la nature, en harmonisant dans sa livrée un assemblage de couleurs assez disparates, a fait de lui l'un de nos plus beaux oiseaux». Les groupes familiaux, qui se constituent à la fin de la saison de reproduction, ne sont-ils pas appelés «Charms» par les ornithologues anglais ?

Je ne résiste pas au plaisir d'emprunter à un autre chanfre français ces quelques lignes illustrant à merveille la beauté du plumage somptueux du chardonneret :

« ... deux chardonnerets se posent sur les myosotis du jardinet du pavillon, pour récolter les tiges garnies de calices velus qui leur servent à rendre plus solide le tissu feutré de leur nid. De si près, tous les détails de leur plumage étaient visibles avec le jaune vif au bord des ailes foncées, le brun roux du manteau et les trois couleurs ornant la fine tête : rouge cramoisi en disque autour du bec de corne rosée, blanc pur aux joues, noir du chaperon. Quels oiseaux exotiques pouvaient surpasser en charme, en distinction et en beauté, ces simples chardonnerets de nos pays sur le fond bleu des myosotis ? » ⁽²²⁰⁾ (Jacques Delamain, 1942).

Avant d'entrer dans des considérations techniques de détermination du sexe et de l'âge du Chardonneret, j'aimerais à nouveau laisser la parole à mon excellent ami Jacques Faivre et lui permettre, avec un grand sens poétique allié à la rigueur scientifique, de décrire un de nos oiseaux préférés :

«Ce qui frappe d'emblée chez lui, c'est le masque d'un rouge cramoisi qui entoure le bec, lui-même liseré de noir, et qui couvre la face de l'oiseau jusqu'au delà de l'œil. Les lorums sont noirs. Noire également la calotte qui s'arrête à la nuque et descend de chaque côté de la tête et du cou en demi-croissant. Les joues sont blanchâtres, saupoudrées de beige, la nuque, de la même teinte, se dégrade en brun chamois sur toute la partie dorsale et les scapulaires, et s'éclaircit au croupion. La gorge est blanche, et le haut de la poitrine est barré par un collier flou du même brun que le

manteau. Cette teinte s'étale sur les flancs et dessine, à mi-poitrail, un second collier interrompu dans l'axe du corps. L'espace compris entre les deux colliers forme un dessin en dôme, de couleur blanche, comme le reste de la partie inférieure du corps.

Les rémiges sont d'un noir profond. Leur pointe est blanche. Elles sont bordées du côté externe par un large liseré jaune vif. Les grandes couvertures alaires sont jaunes aussi, leur base est noire. Le tout forme un large miroir qui éclaireit superbement l'aile. Les rectrices sont noires, avec à leur extrémité, la même perle blanche que les rémiges. La face interne des quatre ou six plus grandes porte un dessin ovale blanc. L'aile est effilée la queue assez courte.

Le bec, blanc rosé à pointe sombre, est pointu, fin et allégé mais néanmoins robuste. C'est un outil parfaitement adapté pour extraire de leurs capitules les semences de composées qui forment l'essentiel de son régime. Les pattes sont rose-brun, l'œil est brun foncé.

Il n'existe pas de dimorphisme sexuel prononcé, et la distinction des sexes est assez difficile. Le masque de la femelle est en général moins étendu que celui du mâle. Chez celui-ci les plumes du demi-collier pectoral ont parfois un reflet doré, mais le signe le plus sûr, c'est la couleur des plumes de l'épaule : les petites couvertures alaires sont brunes, mêlées de noir chez la femelle, noires lustrées chez le mâle. La taille de ce dernier est un peu plus grande et son allure plus altière».

«Malgré sa livrée bigarrée, le Chardonneret se confond parfaitement avec le milieu environnant lorsqu'il est posé. Ses ailes noires et or, et son cri d'appel particulier qu'il lance à chaque battement d'ailes le font, par contre, immédiatement repérer en vol» ⁽²⁰⁹⁾.

Le Chardonneret, dit «l'élégant» est l'un de nos oiseaux les plus colorés. Sa biologie de nourrissage est aussi très caractéristique : il s'affaire sur les capitules de chardons dont il extrait adroitement les graines. Il est aussi le seul oiseau parmi notre avifaune à posséder un masque rouge cramoisi et une tête noir et blanc. Tout comme les autres fringilles de notre avifaune, il possède 10 rémiges primaires, 9 rémiges secondaires et 12 rectrices.

Pour plus de facilités dans la lecture et la détermination des plumages, je décris tout d'abord les plumages annuel et juvénile. Ensuite viennent les distinctions entre mâle et femelle adultes; entre mâles adulte et du 1^{er} hiver; entre mâle et femelle dans leur plumage juvénile; entre adulte et juvénile sans distinction de sexe et enfin les oisillons ou pulli.

Plumage annuel adulte

Le masque facial, rouge cramoisi ou canaque, englobe le front, le menton et le milieu des joues. Les plumes du masque sont courtes et raides de façon à résister aux piquants des chardons, cirses ou autres cardères. Le rouge cramoisi du masque facial est dû à des caroténoïdes qui n'ont pas encore été déterminés ⁽²²²⁾. Une large bande blanche va des côtés de la tête aux côtés du cou et à l'avant cou, jusqu'au haut de la gorge. La calotte noire ainsi qu'une bande des deux côtés du cou de même que les lorums sont d'un noir velouté. La partie supérieure de la nuque est

blanche avec une teinte plus ou moins brune. Le dos, brun roux ou brun chaud, est bien rempli et ne montre pas de creux. Les sus-caudales sont noires avec bords terminaux blanc ou brun jaunâtre-clair. Le croupion est blanchâtre. Sur la poitrine, se dessine en son milieu un « champignon » blanc délimité par des « marrons » brun roux, large tache s'unissant au-dessus par une étroite bande. Le ventre est blanc, les fanks brun roux.

Les rémiges primaires sont noires, à vexilles internes bordés de blanc et la moitié basale du vexille externe jaune vif sauf la rémige primaire n° 9 (en comptant de l'intérieur du corps vers l'extérieur, donc la seconde dans le mode ascendant). Toutes les rémiges primaires sont à pointes blanches proéminentes en plumage frais. Le vexille externe des rémiges primaires n°s 6 et 8 est émarginé. Les rémiges secondaires possèdent le même patron mais avec bord terminal blanc et plus large. Les rémiges secondaires internes ne sont pas jaunes mais d'un blanc grisâtre.

Les couvertures sus-alaires, moyennes et mineures ainsi que les couvertures primaires sont noires, les majeures jaunes avec la racine du vexille externe noire et celle du vexille interne blanche. Le tout constitue une large barre alaire jaune vif. Les axillaires sont blanches de même que les sous-caudales, liserées ou non de brun jaunâtre.

Les rectrices, noires, sont tachées de blanc. Une grande zone blanche ovale se remarque au milieu du vexille interne des deux paires externes et souvent une petite tache blanche sur le vexille interne de la paire suivante (cfr « quatrain » ou « sizain »). De ce fait, la queue, fourchue, est à patron noir et blanc, avec extrémités marquées de points blancs.

L'iris est brun foncé. Le bec, droit, fort pointu et relativement long, est de couleur blanchâtre-chair, à pointe brun foncé (en hiver). Il est souligné d'un trait noir à l'extrémité de la mandibule supérieure, affirme Armani ⁽¹³⁶⁾. Ce trait disparaît en période d'accouplement. Les pattes et les doigts sont de brun couleur chair à rose chair.

R. Verheyen ⁽²⁾ constate que, à mesure que le plumage vieillit, l'occiput devient plus brun, la tache de la nuque plus blanche et le manteau plus gris.

Plumage juvénile

Le rouge cramoisi fait défaut au plumage juvénile. La tête, la nuque, le dos, les scapulaires, les côtés du cou, le menton, la gorge, le cou, la poitrine et les côtés du corps sont d'un jaune brunâtre clair, ponctué de taches et de stries brun foncé. La tête est gris-brun. Les extrémités des plumes de la queue et des ailes sont rousses (blanches chez les adultes). Le bec est brunâtre et plus bref que chez l'adulte. Les couvertures alaires sont comme chez les adultes mais le jaune est moins brillant et plus pâle. Les pattes sont brun foncé à noirâtre. L'iris est gris brun foncé, le bec gris brunâtre.

Distinction entre mâle et femelle adultes

La distinction entre mâle et femelle ne doit pas se faire à l'aide d'un seul critère, les autres, énoncés ci-après, servant de confirmation au sexage.



Le mâle régurgite de la nourriture à sa femelle en pleine incubation.

Dia de Jean-Claude CHANTELAT. Fréneuse, France.

Chez le mâle, le rouge cramoisi se prolonge au-delà de l'œil (cfr figure n° 2) et l'extrémité de la moustache. Le rouge, chez la femelle, s'arrête au niveau de l'œil et parfois à son bord postérieur.

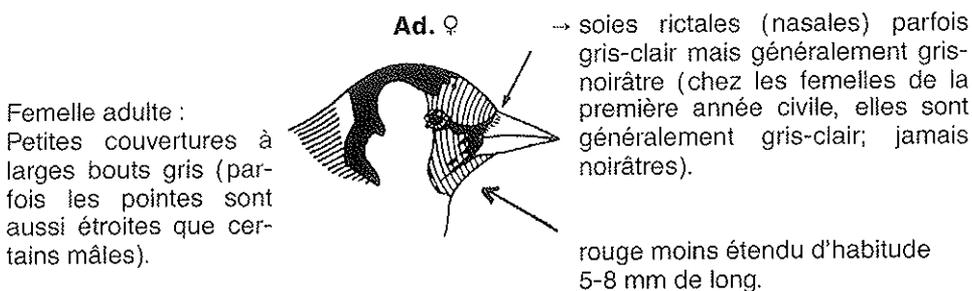
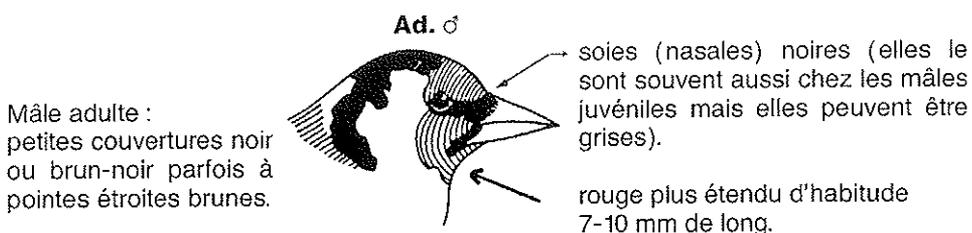
La tête du mâle serait plus allongée et plus plate que celle, plus ronde, de la femelle.

Les petites couvertures du mâle sont d'un noir intense ou lustré, parfois à pointes étroites brunes. Celles de la femelle sont brun ou gris noir, à larges bouts brun gris (parfois, les pointes sont aussi étroites que chez certains mâles).

Les soies nasales ou plumes sétiformes sont noires chez le mâle mais parfois gris-clair et généralement gris-noirâtre chez la femelle. Chez la femelle de première année civile, elles sont généralement gris-clair, jamais noirâtre (Cfr figure n° 2).

Figure n° 2
Distinction entre mâle et femelle adultes

(D'après Svensson, 1992)



Légende : **Ad. ♂** = mâle adulte.
Ad. ♀ = femelle adulte.

Les moustaches, lores et plumes sétiformes sont noir de jais chez le mâle mais noir-grisâtre ou noir-brunâtre chez la femelle.

Les petites couvertures (haut de l'aile) sont d'un beau noir lustré (parfois noirâtre), étroitement frangées de brun en plumage frais chez le mâle. Elles sont d'un gris-terne à noir-grisâtre, largement bordées de brun chez la femelle. Il existe cependant des «variétés» de chardonnerets à épaules verdâtres communément appelées «verdasses» ou «vert pignon».

Les «marrons» de la poitrine sont d'une coloration plus vive chez le mâle que chez la femelle.

Nous trouvons parfois deux à trois petites plumes jaunes à la poitrine du mâle, lesquelles font défaut à la poitrine de la femelle. Certains auteurs affirment que ces «sous-plumes», jaune-verdâtre, au niveau du «champignon blanc», permettent un sexage précoce vu leur absence chez la femelle.

Chez le mâle, la 3^{ème} grande couverture possède du jaune brillant débordant souvent du vexille externe sur l'interne. A sa 8^{ème} grande couverture, le jaune est généralement encore net sur les deux vexilles. A la 9^{ème} grande couverture, se retrouvent encore quelques traces de jaune.

A la troisième grande couverture de la femelle, le jaune, moins brillant que chez le mâle, ne déborde pas ou à peine sur le vexille interne. Le noir ne forme pas un angle aussi aigu que chez le mâle et n'est pas séparé du jaune d'une façon aussi rectiligne. Il déborde souvent sur le vexille interne au moins sous forme de petites taches noires. A la 8^{ème} grande couverture, le jaune est moins vif, un peu sale, moins étendu et généralement limité au vexille externe. La 9^{ème} grande couverture de la femelle est généralement dépourvue de jaune pur, elle est parfois verdâtre ou jaune sale.

Une autre caractéristique très probante, affirme L. Cuisinier ⁽²¹⁰⁾, se décèle lorsqu'on redresse avec un doigt les plumes noires de la nuque et du dessus de la tête et qu'on les rabat ensuite en les lissant : toute cette partie se reconstitue parfaitement noire chez le mâle et laisse des «trous» gris chez la femelle. De même source, nous notons que la plus longue des plumes sous-caudales porte, sur sa tige rigide, un mince trait longitudinal brun-noir chez le mâle seul. Enfin, certains sujets présentent, à l'arrière de la tête, entre la partie noire et la partie cendrée, une bande plus ou moins large d'un rouge canaque vif : c'est, constate L. Cuisinier, l'indice d'une pigmentation intense. Ces oiseaux sont fort recherchés pour les expositions ⁽²¹⁰⁾.

Enfin, pour différencier les sexes, J. Weedaeghe ⁽²²³⁾ contrairement à l'opinion générale, affirme qu'il se fie uniquement à la couleur des scapulaires, de teinte noire chez les mâles et brune chez les femelles. Il n'accorde aucune importance au masque, au jaune de l'aile, au blanc des joues, ni aux mouvements giratoires accompagnant les appels. Weedaeghe distinguerait, avec 95 % de certitude, le sexe des jeunes chardonnerets emplumés, toujours au nid. Il se baserait sur la couleur plus prononcée ou plus claire des scapulaires ! Matthew M. Vriends ⁽⁶¹³⁾ détermine le sexe de ses Chardonnerets en examinant les barbillons qui entourent leur rectum : ils seraient clairs chez la femelle et noirs chez le mâle. Je n'ai trouvé dans littérature aucune confirmation de ce critère.

Lothar Müller, de Dresde ⁽⁶⁹⁶⁾, en 1982, nous livre une très intéressante synthèse de la détermination du sexe chez le Chardonneret élégant, sur base des opinions d'ornithologues de son pays.

Le D^r Karl Ruzs (se référant à Rausch) n'affirme-t-il pas : «*Les femelles sont difficilement reconnaissables; en général, elles sont plus petites et plus pâles; au bec elles possèdent une moustache grise ou brune. Le rouge, très étroit à la tête, ne*

s'étend à peine que jusqu'aux yeux. Le bec est plus court. Les plumes de teinte jaune-vert, en dessous des taches brunes sur la poitrine manquent complètement. Les rémiges bâtardees sont gris ou brun (et pas noir comme chez le mâle. Même chez un jeune mâle, les plumes noires sont prédominantes) La tache sur la poitrine est plus petite et plus pâle, la partie centrale de la poitrine est dès lors plus large».

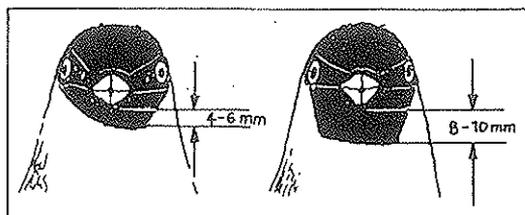
Karl Ruzs se réfère à Thienemann et constate encore ce qui suit : «Prenez l'oiseau en mains, tournez la poitrine vers le haut (la tête de l'oiseau vers le bas) : quand on écarte alors les plumes brunes sur la poitrine, la partie dégagée (NdIR des sous-plumes) a une couleur qui ressemble plus ou moins au vert-jaune, tandis que chez la femelle, il n'y a que du brun clair et pas de leur vert-jaune). (NdIR : nous avons déjà noté ce critère de détermination en cours de chapitre).

Sur près de 20 ans, Lothar Müller a examiné plus de 156 Chardonnerets, tant nicheurs que chanteurs, en couleurs et en plein nourrissage. Ses observations ont été réalisées d'une distance comprise entre 0,5 et 5 mètres. De plus, pendant une courte période, 42 Chardonnerets ont été observés en volière. Ces examens confirment que le rouge à la tête est bien plus important chez le mâle que chez la femelle. Mais ce plus est une notion toute relative. Müller s'est efforcé de préciser cette différence, sur base d'examens exhaustifs. C'est ainsi que le rouge à la gorge de la femelle est en forme d'arc (cfr figure n° 28) tandis que chez le mâle, le rouge s'étend sous forme d'un patron plus prononcé, en forme géométrique plus accentuée et de teinte mieux marquée (cfr figure n° 28). A ces considérations, il convient d'ajouter que la largeur de la couleur rouge sous le bec (la partie du masque sous le bec) ne fait que 4 à 6 mm chez la femelle pour 8 à 10 mm chez le mâle. La figure n° 28, inspirée des travaux de Lothar Müller (1982) ponctue ces valeurs.

Figure n° 28

A gauche : femelle

A droite : mâle



Le bec du mâle est plus fort et plus long que celui, plus conique, de la femelle. Les données biométriques le confirment à suffisance.

Données biométriques

Dans ma monographie sur les Sizerins (Ruelle ⁽⁵⁸⁾, 1991), j'ai mis l'accent sur la longueur et la hauteur du bec de neuf fringilles, sur base des travaux de Ian Newton ⁽²¹⁶⁾. Les données biométriques montrent que 79 chardonnerets mâles de la sous-espèce «britannica» possèdent un bec d'une longueur moyenne de 12,4 mm

(extrêmes 10,5 - 14 mm) tandis que celui de 38 femelles fait 11,3 mm de moyenne (extrêmes 9,5 - 12 mm). La hauteur du bec fait 7,5 mm en moyenne (extrêmes 7 - 8,5 mm) chez les mâles et 7 mm de moyenne chez les femelles (extrêmes 6,5 - 7,5 mm).

Le Chardonneret est le seul fringille capable d'atteindre les semences de la Cardère sauvage «*Dipsacus fullonum*». Le bec du mâle, plus long que celui de la femelle d'environ 1 millimètre, soit 9 % de la longueur totale, lui permet d'atteindre les graines d'autant plus facilement ⁽²¹⁾. C'est tellement évident que, lors des captures effectuées entre décembre et février, de 1961 à 1964, en Angleterre, Ian Newton avait dénombré 54 mâles parmi les 56 sujets capturés ! Je me propose d'évoquer ce mode de nourrissage particulier en cours d'étude.

Les mensurations alaires sont tout aussi suggestives. Le tableau des données biométriques permet à mon lecteur de s'en rendre compte. Un exemple, cité par Paul Géroudet ⁽²⁰⁵⁾, montre chez les mâles une longueur alaire de 76 à 84 mm pour 73 à 80 mm chez les femelles.

Distinction entre mâle adulte et mâle du 1^{er} hiver

Chez le mâle adulte, le masque se prolonge au-delà de l'œil et l'extrémité de la moustache.

Chez le mâle du 1^{er} hiver, le masque coupe l'œil comme chez la femelle mais la moustache ne se prolonge pas au-delà du masque.

Le mâle adulte possède de grandes couvertures externes jaunes comme les internes. Chez le mâle du 1^{er} hiver, elles sont couleur sable, contrastant avec les internes.

Distinction entre mâle et femelle juvéniles

F. Spitz («*in*» Cornwallis et Smith) affirme que l'on peut déterminer le sexe des jeunes oiseaux, qui n'ont pas encore acquis leur masque facial coloré, en examinant leurs 8^{ème} et 9^{ème} grandes couvertures (numérotées de façon ascendante). La 8^{ème} couverture a les deux vexilles externes jaune brillant chez les mâles juvéniles mais seulement jaune pâle sur le vexille externe des femelles. Par contre, la 9^{ème} couverture montre un peu de jaune brillant chez les mâles mais pas du tout ou très peu de jaune sale chez les femelles.

Les deux vexilles des 8^{èmes} grandes couvertures sont d'un jaune clair, ceux des 9^{èmes} sont d'un jaune pur chez les mâles juvéniles.

Les femelles juvéniles ne possèdent pas de jaune au vexille interne des 8^{èmes} grandes couvertures et du jaune pâle à leur vexille externe. Il n'y a pas de jaune ou tout au plus du jaune sale aux 9^{èmes} grandes couvertures. Le sexage n'est toutefois possible que lorsque sont muées les grandes couvertures les plus internes.

Les soies nasales sont d'un noir pur chez le mâle juvénile et gris chez les femelles juvéniles.

Chez le mâle juvénile, comme chez l'adulte, le masque rouge s'étend au-delà de l'œil mais coupe l'œil chez la femelle juvénile. Parfois, ce caractère est d'un emploi difficile. En effet, il faut se rappeler que le masque rouge est toujours divisé en deux par le cercle orbital. Chez les mâles, cependant, cette interruption est très étroite ⁽²¹⁸⁾.

Distinction entre adulte et juvénile

Beaucoup d'oiseaux du 1^{er} hiver conservent leur tête gris-brun jusque tard en novembre. De plus, les taches ovales des rectrices sont blanches chez les adultes mais de couleur chamois chez les oiseaux du premier hiver.

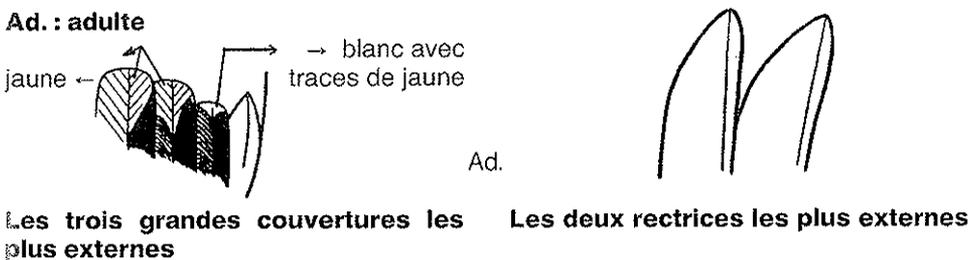
L'ossification crânienne, par l'examen d'un ornithologue averti, peut confirmer les critères de détermination entre les plumages des adultes et des juvéniles (Ndir : l'ossification crânienne est un changement pathologique des parties membraneuses, de tissus mous en os). Le crâne est complètement ossifié au début du mois de novembre ⁽²¹⁸⁾.

Les juvéniles de première année civile, ou ceux au printemps de leur seconde année civile, acquièrent le rouge et le noir de la tête dès août-septembre au cours de leur première année civile. A ce moment, leurs rectrices sont généralement usées mais encore fraîches. Leur forme diffère de celle des adultes. Souvent, de une à quatre grandes couvertures du dessus de l'aile ne sont pas muées. Les oiseaux de première année muent rarement toutes leurs grandes couvertures.

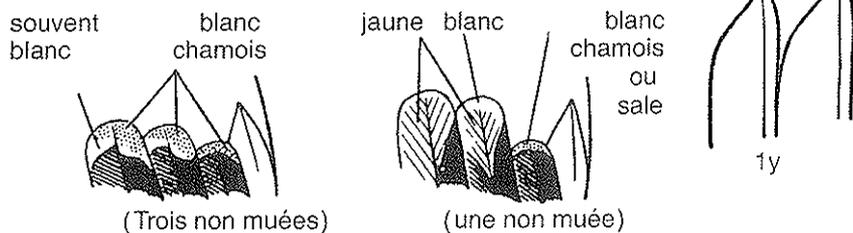
Tant les adultes que les juvéniles de première année civile possèdent les taches blanches à la pointe des rectrices et des tertiaires, teintées de chamois, surtout quand ces plumes sont fraîches. Les taches sur les plumes des juvéniles sont d'un chamois plus prononcé mais cette différence ne peut être considérée comme critère valable de détermination de l'âge. Les Chardonnerets, dotés de taches subterminales d'un blanc pur aux trois rectrices externes, sont bien des sujets adultes mais la plupart des adultes et des oiseaux de première année ne possèdent du blanc qu'aux deux paires externes de rectrices ⁽²¹⁹⁾.

Les rectrices externes sont pointues chez les juvéniles et arrondies chez les adultes.

Figure n° 3
Distinction entre formes adultes et juvéniles de 1^{ère} année civile
 (D'après Svensson, 1992)



1y : juvénile dans sa première année civile (né au cours de la saison de reproduction de cette année de calendrier).



Les trois grandes couvertures les plus externes Les deux rectrices les plus externes

Oisillons ou pulli

Les oisillons du Chardonneret possèdent un duvet long et gris foncé sur la tête et le dos. Les gaines cornées des rémiges sont de couleur bleu acier. Le gosier (cavité buccale) est pourpre en sa partie supérieure et rouge vif en sa partie inférieure, avec deux taches jaune pâle aux coins du bec. Leurs bourrelets commissuraux sont blanc crème.

La voix des oisillons se traduit par un fin «titititi». Après l'envol, les oisillons lancent des «dziz dziz» et «zuit-witt», «stig-liit». Leurs cris d'alarme sont des «tiz» et des «aa - i». (Sources bibliographiques du chapitre IX : 2 - 6 - 21 - 63 - 76 - 136 - 196 - 197 et 203 à 226).

L. Gonnissen ⁽²¹⁵⁾ a tout particulièrement étudié l'écho des couleurs chez les Chardonnerets européens et asiatiques. L'écho, dit-il, est «une réflexion du son par un obstacle qui le répercute une ou plusieurs fois de manière perceptible». L'écho des couleurs chez les animaux, tel que le définit Gonnissen, consiste en la répétition des mêmes séries de couleurs depuis l'avant jusqu'à l'arrière du corps et inversement. Dans un article passionnant, L. Gonnissen se propose d'utiliser l'écho des couleurs pour mieux comprendre le comportement des Chardonnerets.

Le miroir alaire n'est pas répété et ne fait pas partie de l'écho de couleurs, affirme Gonnissen. Je n'hésite pas à lui emprunter ces quelques lignes, destinées à caractériser cet écho chez les «Chardonnerets à tête noire» :

«Une caractéristique frappante chez les chardonnerets est leur masque rouge très finement bordé de noir autour du bec et un trait noir rejoint également l'œil. Cette couleur rouge et la ligne oculaire noire lui confère un air renfrogné. Le masque rouge trouve son écho dans le reflet brun rouge souvent présent autour de l'anus. Le véritable écho réside dans la répétition du noir et du blanc sur tout le corps. La pointe du bec est noire en-dehors de la saison de reproduction, le bec lui-même étant généralement blanchâtre. Le blanc du bec est suivi par le noir du sommet de la tête. Les joues et la gorge sont couvertes d'une bande blanche suivie d'une bande noire. Derrière le noir de la tête, dans la nuque, se trouve une toute petite tache blanche. Cette

succession de blanc et noir est répétée sur les flancs par les ailes noires et la région ventrale blanche ainsi que sur l'arrière du corps par le croupion blanc et la queue noire qui se termine à son tour par des points blancs à l'extrémité des caudales noires. Le croupion est certainement aussi frappant que le blanc de la tête. La forme de champignon blanc sur la poitrine se prolonge sur le ventre blanc et dans les sous-caudales blanches. Ensuite, on retrouve des caudales noires présentant des taches blanches uniquement sur les pennes externes de manière qu'entre ces taches apparaisse encore un peu de noir. Toutes les rémiges ont un point à leur extrémité afin de compléter l'écho entre le pôle antérieur et le pôle postérieur».

J'étudierai au chapitre X la nidification, l'incidence de cet écho de couleur sur la biologie de reproduction du Chardonneret élégant.

A.L.A. Middleton, le grand spécialiste australien du Chardonneret, a étudié son cycle de reproduction gonadique en Australie ⁽¹⁷⁹⁻³²⁹⁻³⁴²⁻⁵⁰¹⁻⁵¹³⁾. Entre décembre 1962 et février 1965, il a collecté (!) 307 mâles et 205 femelles. Tous les oiseaux furent pesés et un examen histologique effectué aux fins d'étude du cycle annuel de développement des testicules. Les ovaires ne furent pas examinés quant à leur histologie et le cycle ovarien fut évalué par mensuration des follicules ovariens les plus grands. Le changement saisonnier dans la pigmentation du bec et le développement de la plaque incubatrice s'avérèrent des critères fiables pour estimer sur le terrain la condition gonadique des oiseaux vivants.

Lors de son introduction en Australie, le Chardonneret élégant dut faire face à un nouvel environnement dans lequel les saisons étaient décalées de six mois par rapport à celles d'Europe. En s'adaptant à son nouvel environnement, le Chardonneret régla le déroulement de son cycle de reproduction de façon à ce que sa nidification se produise au cours du printemps et de l'été australiens.

Il m'a semblé particulièrement opportun de rapporter les conclusions de l'étude très poussée de Middleton.

Bien que la répartition méridionale du Chardonneret australien soit limitée par l'océan, écrivait Middleton en 1971, sa répartition australe (30° S - 43° S; Middleton, 1965) se range dans la distribution latitudinale de l'espèce en Europe (30° N - 62° N; Voous, 1960). Dans les deux continents toutefois, l'espèce ne se reproduit pas à moins de 30° de latitude, bien que, de toute évidence, des habitats favorables existent au-delà de celle-là. De ce fait, le Chardonneret élégant est une espèce typique de la zone tempérée, sujette aux facteurs d'environnement qui règlent les cycles de reproduction dans les régions tempérées.

L'importance du rôle joué par la photopériode lors de la régulation des cycles de reproduction a été amplement démontré ^(577 à 581). Comparé aux changements annuels de la photopériode près de Melbourne, le cycle de reproduction du chardonneret, et plus particulièrement son cycle testiculaire, sont en pleine synchronisation. En outre, le dépôt de lipides dans les tubules séminifères, au cours de la phase de régénération, suggère l'existence d'un mécanisme photo-réfractaire ⁽⁵⁸⁰⁾. Ainsi, le cycle de reproduction du Chardonneret, plus que probablement, est fondamentalement contrôlé par la photopériode ⁽⁵⁸⁰⁾.

Toutefois, comme l'a fait remarquer Marshall ⁽⁵⁸²⁾, l'adhérence rigide au contrôle

photopériodique du cycle de reproduction peut ne pas être toujours avantageux à l'espèce.

Le stock de chardonnerets introduits en Australie est originaire de Grande-Bretagne et peut-être aussi, en partie d'Allemagne ⁽⁵⁰¹⁾ de sorte que ces chardonnerets proviennent d'un environnement situé entre 48° et 58° de latitude nord, par opposition à leur nouvel environnement compris entre 30° et 43° de latitude sud. En Australie, le Chardonneret se reproduit entre septembre et janvier, équivalent à une période incluse entre mars et juillet pour l'Europe où l'espèce niche entre la fin avril et septembre ⁽⁷⁶⁻²⁷⁶⁾. Par comparaison, la reproduction, en Australie, se déroule plus tôt dans le cycle annuel qu'en Europe. Si le cycle gonadal est adapté à la photopériode, laquelle amorce la reproduction, d'autres facteurs, propres à l'environnement, avancent ou retardent l'époque de la reproduction.

Dans l'environnement de toute espèce sauvage, existent différents facteurs, lesquels subissent des changements en cours de saison. La température, la pluviosité et le cycle nyctéméral (distinct de la photopériode) fluctuent, suivant des prévisions déterminées, dans les régions tempérées. Les essences feuillues perdent leur feuillage en automne/hiver tandis que les autres plantes vasculaires fleurissent et montent en graines à des époques prévisibles de l'année. Ainsi, certains de ces facteurs, ou leur totalité, peuvent représenter autant de facteurs importants et immédiats de nature à influencer le déroulement du cycle gonadal du Chardonneret. Nous sommes de ce fait confrontés à un problème complexe.

En fin de compte, le cycle de reproduction du Chardonneret, en Australie, est fondamentalement semblable à celui de son parent européen. Toutefois, le Chardonneret a modifié le déroulement de son cycle pour faire face aux conditions d'environnement propres à l'Australie et, dans ce pays, se reproduit plus tôt dans l'année qu'en Europe. En ce qui concerne ses cycles gonadal et de reproduction, le Chardonneret a fait preuve d'une adaptation telle qu'il est devenu un membre bien établi de l'avifaune australienne, conclut Middleton. ^(72-342-501-560-577 à 599)

Étude des caractères sexuels secondaires chez le chardonneret australien

Pour l'étude de l'état des gonades d'un animal, il est nécessaire de le tuer, estimait Middleton ⁽³⁴²⁾. NdIR : ce qui n'est plus vrai actuellement. Toutefois, fort heureusement, un examen approfondi des caractères sexuels secondaires des Chardonnerets vivants peut nous procurer pas mal de données sur la condition de leurs gonades. La pigmentation du bec, entre autres, nous est d'un grand secours.

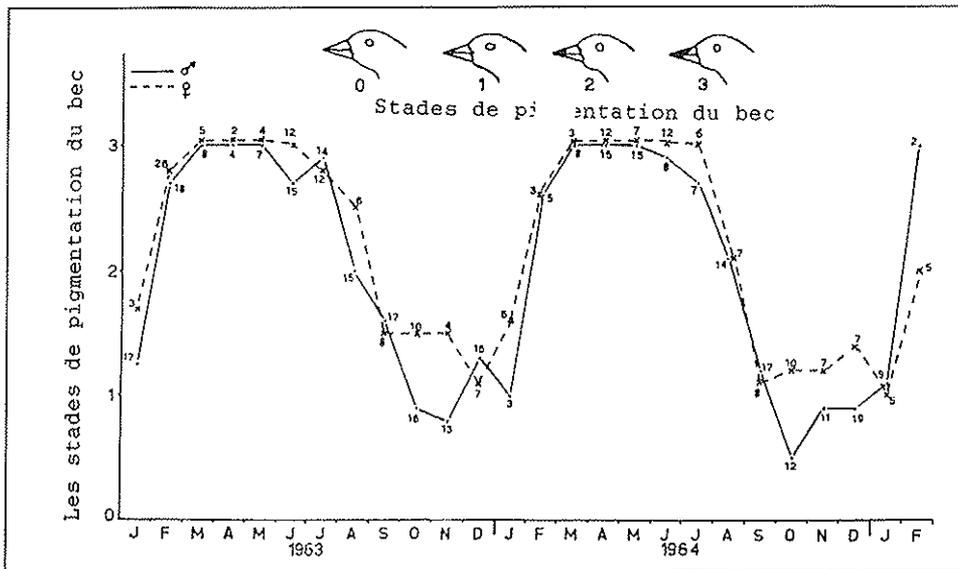
Pigmentation du bec

Witherby et al. ⁽⁵⁹³⁾ décrivent le bec du Chardonneret anglais comme étant « blanc rosâtre à extrémité noir-brun ». Sur base de son matériel d'étude, fait de 307 mâles et de 205 femelles, Middleton a noté que la pigmentation noire de l'extrémité du bec changeait suivant les saisons. Pour mieux suivre les différents stades de la pigmentation sur le graphique de la figure n° 25, Middleton a défini cette pigmentation sous forme de stades, numérotés de 0 à 3, avec la gradation suivante :

- Stade 0 : Bec complètement blanc.
- Stade 1 : Bec noir à l'extrémité de la mandibule supérieure, mandibule inférieure blanche
- Stade 2 : Bec noir aux extrémités des deux mandibules
- Stade 3 : Bec noir aux deux mandibules, pigmentation s'étendant le long du culmen et du gonyx.

Les variations saisonnières de la pigmentation du bec sont illustrées sur la figure n° 25. Middleton estime qu'il existe un rapport net entre la couleur du bec et la condition des gonades. Un bec blanc montre que l'oiseau est en condition de reproduction; un bec noir signifie l'inverse. Il est à noter que les variations de couleur étaient nettement plus marquées chez les mâles que chez les femelles. Witschi⁽⁵⁹⁴⁾, en 1961, a montré que le niveau d'androgènes génère la coloration noire du bec de plusieurs espèces. C'est probablement le cas aussi chez les Chardonnerets. Les changements de coloration, plus prononcés chez les mâles, n'auraient pas d'autre origine. Il ne fait donc pas de doute que la coloration du bec reflète la condition gonadique et est une caractéristique utile, sur le terrain, pour en déterminer l'état. Cette méthode a au moins le mérite de ne pas tuer des oiseaux pour déterminer l'état de maturation de leurs gonades.

Figure n° 25
Les stades de pigmentation du bec



Variation saisonnière dans la pigmentation du bec de Chardonnerets collectés près de Melbourne, de janvier 1963 à février 1965.

La ligne continue se rapporte à la pigmentation du bec des mâles, les tirets sont relatifs à celle du bec des femelles.

Les chiffres sont synonymes de l'échantillonnage des oiseaux examinés. (D'après Middleton, 1971).

Plaque incubatrice

Hinde ⁽⁵⁸³⁾, en 1967, a démontré la relation existant entre le développement de la plaque incubatrice, les phases du cycle de reproduction et la condition hormonale. Dans son étude sur les Chardonnerets australiens, Middleton a observé le premier développement complet de la plaque incubatrice les 10 octobre 1963 et 15 octobre 1964, et le dernier en date du 12 février 1964 et du 23 février 1965. Et tout naturellement, ces dates correspondent aux données relatives à la reproduction et au développement maximal des gonades. De cette façon, l'état ou l'aspect de la plaque incubatrice est aussi utile pour déterminer sur le terrain la condition de reproduction des femelles ⁽³⁴²⁾.

Variétés locales, noms régionaux, aberrations de plumage et mutations

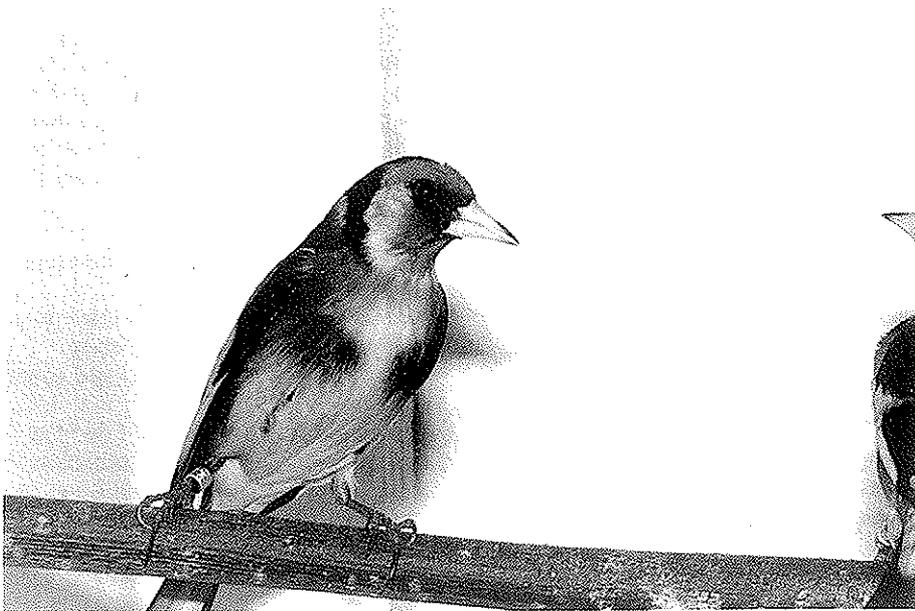
Avant de passer à la description des formes aberrantes de plumage chez le Chardonneret, d'ailleurs fort peu nombreuses, je souhaite développer ce que j'avais écrit en 1983 ⁽²¹⁾ sur base des travaux d'auteurs anciens ⁽⁴⁻⁶⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴⁾ à propos des variétés locales ou accidentelles du Chardonneret élégant. Je compléterai cette nomenclature par le résultat d'une enquête menée auprès de vieux tendeurs de chardonnerets.

Les oiseleurs orléanais, en 1767, distinguent quatre sortes de chardonnerets :

1. le «quatrain», qui n'a que quatre plumes blanches à la queue;
2. le «sizain», qui en a six (cet oiseau est nommé «royal» en Lorraine et dans la plupart des provinces de France, relate Quépat ⁽⁶⁾ et est les plus gros de tous;
3. le «vert-pré», qui a du vert au gros de l'aile (NdIR : remarquez l'analogie avec le français «Vert Pignon» et le wallon «Vert Pègnon»);
4. le chardonneret «charbonnier», qui a la barbe noire, c'est le plus petit de tous ⁽¹²⁾, Salerne ⁽¹²⁾, cité par Quépat ⁽⁶⁾, laisse de côté toutes les variétés complaisamment énumérées par Buffon, et dont en réalité, affirme-t-il, on rencontre fort rarement des spécimens, soit en captivité, soit à l'état sauvage. Tant Toussenei ⁽²²⁸⁾ que Blaze ⁽¹⁰⁾, d'ailleurs, estiment prudent et même nécessaire «de ne pas croire Buffon parole en matière d'ornithologie et de n'accepter la plupart de ses assertions qu'après les avoir soigneusement vérifiées». Quépat va même plus loin : «les omissions, les fautes, les erreurs de tous genres pullulent dans l'ornithologie de Buffon». Je laisse à ce naturaliste du siècle dernier la responsabilité de ses opinions tout en prévenant mon lecteur que les «variétés» rapportées, en ce début de chapitre, le sont à titre purement informatif et dialectologique. Mon lecteur est suffisamment averti en matière d'ornithologie que pour faire la part entre l'afabulation et la rigueur scientifique.

Buffon ⁽⁴⁾, en 1828, compte neuf variétés de chardonnerets, que nous citons avec les réserves d'usage :

1. Le «chardonneret à poitrine jaune», lequel a les côtés de la poitrine jaune, le tour du bec et les plumes d'un noir moins foncé. La femelle a les côtés de la poitrine jaune comme le mâle. Ce Chardonneret chanterait mieux que les autres.
2. Le «chardonneret à sourcils et front blancs». Chez cette «variété», décrite par Aldrovande ⁽²⁷⁾, affirme Buffon : «tout ce qui est ordinairement rouge autour du bec



Mutation jaune du Chardonneret élégant.

Cliché de D. et P. DAVIGNON.

et des yeux dans les oiseaux de cette espèce, était blanc dans celui-ci». Quépat ⁽⁶⁾ apporte à ce sujet une précision due à Degland et Gerbe ⁽²²⁹⁾ : «Le plumage du chardonneret est sujet à de nombreuses variations. On trouve des individus entièrement blancs ou couleurs isabelle, d'autre n'ont que la tête blanche; il en est qui l'ont noire ou marquée de raies oblongues; enfin il en existe dont la gorge est blanche. La captivité apporte souvent des changements dans le plumage du chardonneret. Il n'est pas rare d'en rencontrer chez lesquels le rouge passe à l'orange, ou au jaune, et d'autres qui sont complètement noirs».

3. Le «chardonneret à tête rayée de rouge et de jaune». Ce chardonneret a été trouvé en Amérique (?) constate très sérieusement Buffon, mais il y avait été porté ! «Le rouge de la tête et de la gorge de cette «sorte» était varié de quelques nuances de jaune, et aussi de la couleur noirâtre du fond des plumes, laquelle perçait en quelques endroits, à travers les belles couleurs de la superficie». ⁽⁴⁾
4. Le «chardonneret à capuchon noir» chez lequel se retrouve le rouge propre aux chardonnerets, mais par petites taches semées sur le front. Cet oiseau, remarque Buffon, a encore les ailes et la queue du chardonneret mais le dos et la poitrine sont d'un brun jaunâtre, le ventre et les cuisses d'un blanc assez pur. L'iris est jaunâtre, le bec et les pattes couleur chair. Ici encore a libre cours l'imagination de Buffon : «Albin avait appris «d'une personne digne de foi», que cet individu était né d'une femelle chardonneret fécondée par une alouette mâle... Albin ajoute, en conformation, que son métis avait quelque chose de l'alouette dans son ramage et dans ses manières» (The swallow gold-finch, le chardonneret tirant sur l'hirondelle - Albin, tome 3, pl. 70).

Parmi les variétés que nous possédons (au Musée sans doute), en 1873, écrit Quépat, se remarquent quelques «robes» pâles ou isabelles, plus ou moins ornées de rouge et deux cas de mélanisme partiel où ces teintes rouges sont remplacées par du noir profond. («Richesses ornithologiques du midi de la France», ou «Description méthodique de tous les oiseaux observés en Provence et dans les départements circonvoisins» par J.-B. Jaubert et Barthélemy Lapommeraye, Paris, Victor Masson, 1862).

5. Le «Chardonneret blanchâtre». Cet oiseau avait le plumage blanchâtre à l'exception du dessus de la tête et la gorge, d'un rouge comme chez le chardonneret ordinaire, la queue d'un cendré brun, les ailes de même couleur mais avec une bande d'un jaune terne (Aldrovande ⁽²⁷⁾, p. 801 et Willughby, Ornithol., p. 189, n° 4).
6. Le «chardonneret blanc» (Aldrovande, Ornithol., tome 2, p. 801 Willughby, p. 189, n° 3). Le Chardonneret blanc d'Aldrovande avait sur la tête le même rouge qu'ont les chardonnerets ordinaires, et de plus quelques pennes de l'aile bordées de jaune. Tout le reste du corps était blanc. Buffon décrit encore d'autres «chardonnerets blancs». Nous y reportons bien volontiers notre lecteur. Conrad Gessner ⁽²³⁰⁾, en 1557, avait entendu dire qu'on trouvait de tout blancs chardonnerets dans le pays de Grisons (Suisse). Quépat ⁽⁶⁾ fait mention d'un individu entièrement blanc, à l'exception de la tête, qui est rouge, et d'une partie des ailes qui est jaune.

7. Le «chardonneret noir». On en a vu plusieurs de cette couleur, affirme Buffon, dont un, devenu entièrement noir après avoir été longtemps en cage. Cet ornithologue donne la description de plusieurs sujets captifs sujets au mélanisme partiel ou total. Quépat a vu chez un de ses amis un chardonneret qu'il nourrissait en cage depuis vingt ans, dont toutes les parties ordinairement rouges étaient devenues d'un noir profond. Les parties du corps, jaunes au cours de la jeunesse de cet oiseau, avaient pris une teinte blanche. Ces altérations de plumage étaient dues au vieillissement et à la domesticité. Cette «carrière», d'une durée extraordinaire pour un chardonneret, se termina après une année de cécité ⁽²³²⁾.
8. Le «Chardonneret noir à tête orangée». (Aldrovande, Ornithol., tome 2, pages 801 à 803; Willughby, Ornithol., p. 189). (*Carduelis nigra icterocephalos* : le «Chardonneret noir à tête jaune», Brisson). «Aldrovande trouvait cet oiseau si différent du Chardonneret ordinaire qu'il le considérait du même genre mais pas de la même espèce. Il était plus gros que le chardonneret et aussi gros que le pinson. Ses yeux étaient plus grands à proportion; il avait le dessus du corps noirâtre, la tête de même couleur, excepté que sa partie antérieure, près du bec, était entourée d'une zone d'un orangé vif; la poitrine et les couvertures supérieures des ailes d'un noir verdâtre; le bord extérieur des plumes des ailes de même, avec une bande d'un jaune faible, et non d'un beau citron comme dans le chardonneret; le reste des plumes noir, varié de blanc; celles de la queue noire, la plus extérieure bordée de blanc à l'intérieur; le ventre d'un cendré brun». ⁽⁴⁾ Buffon ne le considérait pas comme une altération de couleur produite par l'état de captivité : l'oiseau avait été pris dans les environs de Ferrare (Italie) et envoyé à Aldrovande.
9. Le «Chardonneret métis».
- Buffon raconte encore l'existence d'un «Chardonneret à quatre raies» (*Fringilla lufensis*, Linné) propres aux contrées situées à l'ouest du Golfe de Botnie, en Mer Baltique. Le rapprochement de ce «chardonneret» avec le nôtre est difficilement acceptable.

Revenons un instant, si vous le voulez bien, à la nomenclature des variétés du chardonneret telles qu'elles sont décrites par les oiseleurs orléanais.

Baillly ⁽¹⁴⁾ (1853) réfute l'argumentation suivant laquelle le «Royal» possède six rectrices marquées d'une tache blanche presque ovoïde, car dit-il, après la mue, ce même oiseau, qualifié de «Royal» peut fort bien ne plus avoir que quatre rectrices marquées de la sorte. Quépat, quant à lui, pense que le «Royal» forme une variété à part qui diffère du chardonneret ordinaire non seulement par la queue mais aussi par des traits morphologiques (taille plus forte et plus élancée, bec plus allongé et plus effilé, couleurs plus vives surtout à la poitrine et à la tête). De plus, le «Royal» chante avec plus de force et d'entrain, et, en outre, il niche fréquemment dans les grosses haies ou buissons d'épines noires, ce qui arrive très rarement au chardonneret ordinaire, qui préfère les arbres fruitiers, affirme Quépat ⁽⁶⁾. F. Belon ⁽²³³⁾, en 1555, un des tout premiers pionniers de l'ornithologie, avait déjà fait cette remarque. Pour épuiser cette question délicate, je cite encore Quépat ⁽⁶⁾ : «J'ai pris au nid des chardonnerets que j'ai reconnu plus tard, à l'inspection de leur plumage, appartenir à la variété royale : or, à deux ans et même à un an et demi, les mâles avaient six plumes à la queue tachées de larges taches blanches ovoïdales, ce qui prouve que le nombre des plumes tachées de blanc ne dépend en aucune façon de l'âge du sujet». Dont acte.

Bechstein ⁽¹³⁾ relate que les oiseleurs (allemands ?) croient que les grands Chardonnerets, à peu près de la taille de la grande Linotte des vignes, forment au moins une race distincte, les «Chardonnerets des sapins», lesquels nichent toujours dans les forêts de ces arbres. Quant à ceux dont la grosseur ne dépasse pas celle d'un Rouge-gorge, continue Bechstein, il les nomme «Chardonnerets des vergers». Mais, déjà à cette époque, Bechstein considère ces différences comme imaginaires, car, dit-il, on rencontre des uns et des autres de toutes les tailles, des Chardonnerets des vergers forts grands et des chardonnerets des sapins ou des bois fort petits.

J'ajouterai que les variétés reconnues par Buffon sont confirmées par Bechstein.

Me basant sur les travaux de G. Smet ⁽²³⁵⁾, j'écris ce qui suit dès 1983 ⁽²¹⁾ :

«Beaucoup plus près de nous, G. Smet cite quelques variétés de chardonnerets :

- a) le «Charbonnier», qualifié comme plus petit de la bande, le plus répandu, le plus familier et aussi le moins beau;
- b) le «Févé», ainsi nommé d'après une tache blanche de la dimension d'une fève sur le cou à côté du rouge. Il a deux taches blanches sur les plumes de chaque côté de la queue;
- c) le «Sizain», dit «Sizelain», qualifié du plus majestueux, du plus indépendant et du plus sauvage des chardonnerets.

La thèse de Smet n'est pas sans rappeler les auteurs anciens. Il affirme que cette variété a trois plumes de chaque côté de la queue, tachées de blanc. C'est de ces six plumes que provient son nom. Il précise que lorsque cette variété a huit plumes tachées de blanc, on le nomme «huitain» et «quatrain» lorsqu'il en a quatre. Smet ajoute que l'oiseau est souvent «quatrain» pendant et après sa mue.

André Cougoureux, en France, a relevé, de 1935 à 1972, de nombreux cas d'aberration de plumage chez le Chardonneret élégant, à savoir mâles et femelles à gorge blanche, femelle isabelle et blanche, femelle en partie isabelle, mâle à gorge blanche et dessus de la tête blanc, mâles avec large bavette blanche ⁽¹⁶⁾.

Des noms régionaux caractérisent aussi le nord de l'Algérie, m'assure mon correspondant de Kolea, Gherrous Mustapha ⁽³⁴³⁾. Je vous livre à titre purement anecdotique et folklorique, avec les réserves d'usage :

- 1) le «cravaté» qui est noir, jaune, rouge, orange, suivant les taches de son cou.
- 2) le «poissoné», à cause de sa queue fourchue en forme de queue de poisson (!).
- 3) le «goudronné» (ou «charbonnier») dont la couleur est d'un noir très intense. Les bouts des ailes de cet oiseau ne sont pas tachetés de blanc. De plus, il possède 2 plumes tachetées de blanc de chaque côté de la queue. Le rouge de sa tête est foncé. Ces Chardonnerets sont généralement inféodés à la montagne.
- 4) le «bec croisé» (très rare) serait un chardonneret doté d'un bec semblable à celui des Beccroisés «Loxia sp.».
- 5) le «bec rose» dont le bec possède une couleur rose. Cet oiseau splendide a un port majestueux.
- 6) le «pygmée» n'a qu'une longueur de 10 centimètres et, de plus, il serait difficile à capturer.
- 7) le «double rouge», lequel possède des taches rouge-orange derrière la calotte noire de la tête. Très rare et très recherché, il serait le meilleur chanteur de tous

les chardonnerets et ne serait capturé qu'à concurrence d'un individu pour 30 mâles ordinaires.

A titre informatif les mâles dotés de vert à l'épaule sont qualifiés de «mâles trempés» en Algérie.

Enfin, parmi les Chardonnerets juvéniles, mon correspondant distinguerait :

- des juvéniles à «tête blanche»;
- des juvéniles à «tête marron»;
- des juvéniles à «tête noire» (!).

Tendeur depuis 1870, A.J. Etienne ⁽²³⁴⁾, de Namur, distingue plusieurs variétés de chardonnerets et en donne les caractères propres :

- a) Le plus beau chardonneret, à son avis, est le «Gros blanc», le plus grand, appelé communément «Chardonneret russe». Son rouge étant ordinairement orange, Etienne le dénomme «l'orangé».
- b) Le «Gros gorge» n'a pas autant de blanc. Le rouge de son masque est plus foncé, voire même grenat.
- c) Le «Prunier» est un peu plus petit. Il est bien allongé, très élégant et sans trop de blanc.
- d) Le «Noir» qui, dans le wallon namurois, a pour nom «Purnaly» est généralement plus foncé. A.J. Etienne a même trouvé des chardonnerets noirs dont le masque rouge était bariolé de noir. Le blanc des joues et du cou a un aspect nettement grisâtre.
- e) Le «Petit Ardennais» est le plus petit de tous les chardonnerets. Il est généralement bien en couleurs malgré que, même chez le mâle, le rouge déborde rarement l'œil. Pour distinguer les mâles, Etienne se base uniquement sur le noir de l'épaule.

Dans une étude publiée dans «Acta Ornithologica, Polska Aka», Jan Sokolowski ⁽²³⁵⁾ rapporte que les oisèleurs de Pologne distinguent trois sortes de chardonnerets en Europe Centrale :

- a) Les chardonnerets «de jardin», les plus petits, foncés, avec de petites taches blanches sur les rémiges ou rectrices et au chant médiocre.
- b) Ceux des «bois», plus grands et plus clairs avec de grandes taches aux rémiges et rectrices, et meilleurs chanteurs, habitants des régions boisées et des lisières.
- c) Enfin ceux de «montagne», au plumage vivement coloré et au chant encore plus beau (rapporté par Mayaud dans «Alauda» XXX - 4. 1962, p. 301).

EPI, dans notre revue, en 1969, (Journal des Tendeurs, Pinsonniers, Ornithologues, Canariculteurs) note que les amateurs de nos régions reconnaissent plusieurs variétés, à savoir :

- le «sixain», ou «royal» qui a 6 grandes taches blanches à la queue au lieu de quatre;
- le «vert pignon» qui présente une couverture verdâtre alors qu'elle est noire chez le mâle et grise chez la femelle;
- le «charbonnier», très rare, caractérisé par des tons foncés;
- le «spineux», chardonneret d'épine, plus petit et très abondant en saison de tenderie dans le sud-est du pays;

- le «gros prunier», imposant par la taille et remarquable par l'importance du blanc dans son plumage et ... sa rareté. Cette variété se voit en fin de tenderie.
- Le «cardinal» arborant une ligne blanche (3 à 4 mm de largeur) au travers de la tache rouge du menton.
- L'«impérial», assez gros et pourvu d'une ligne complète rouge dans la nuque.

Le même auteur cite encore plusieurs variantes de chants et notamment les «tchierli», «sislet», «sticheu», «burlivièviè», «viè-viè», rapportés sous forme d'onomatopées.

En 1983, j'écrivis ce qui suit sur les variétés de chardonnerets que connaissait feu mon oncle ⁽²¹⁾ :

«Enfin, j'ai gardé pour la bonne bouche, peut-être par excès de sentimentalité, la nomenclature des variétés que citait mon oncle, Valéry Begon, qui m'initia aux premiers rudiments de l'ornithologie et me fit passer des heures passionnantes en sa compagnie et en celle plus ardue, des auteurs grecs et latins. Sans garantie du respect de l'orthographe, je les livre à votre appréciation :

- Sibette;
- Vevié (voir la variante citée par Epi);
- Paulus;
- Vert Pègnon (cité à plusieurs reprises);
- Blanc Stchèrdègne (Gros blanc - Moyen et Petit blanc);
- Royal;
- Gros Tchèrdègne di Russie;
- Gros neur (exemplaire noir ?, très rare).

J'ajouterais que, au cours d'une vie bien remplie d'amateur d'oiseaux, mon oncle, réputé pour sa connaissance des indigènes, n'a jamais vu qu'un seul exemplaire de «Gros neur».

A ce sujet, sous les initiales «L.C.»; dans le *Bulletin mensuel de la Ligue Nationale Belge des Tendeurs et Amateurs d'Oiseaux*, en son édition de février 1924, j'ai relevé d'utiles précisions que je n'hésite pas à reproduire in extenso :

«Le vrai «gros chardonneret» est le «gros noir» de Sibérie parfois appelé chez nous «le russe». Il est de passage irrégulier dans nos contrées à l'époque des migrations et il est, de plus, très rare. Il y a une trentaine d'années, il était possible de s'en procurer chez nos marchands... La Russie ayant interdit l'exportation des oiseaux, ce magnifique «gros» est devenu pour ainsi dire introuvable. Ses caractéristiques étaient : corps un peu trapu et couleurs réellement éclatantes. Les tendeurs l'aimaient beaucoup car il entendait de très loin l'oiseau libre. Celui que nous désignons à présent sous la dénomination de «gros» est originaire du Centre et du Nord de la Russie d'où son appellation - exacte en somme - de russe. ⁽⁷³⁰⁾.

J'attire l'attention de mon lecteur sur la date de publication de cet extrait, soit en 1924 ! Je ne l'ai repris dans le contexte de mon étude qu'à titre purement informatif et anecdotique.

Bibliophile passionné et ami dévoué, Edmond Brocka, m'a fait parvenir un extrait du «*Bulletin mensuel de la Ligue Nationale Belge des Tendeurs et Amateurs*

d'Oiseaux», à Verviers n° 9, sixième année, septembre 1924, dans lequel j'ai trouvé d'intéressantes précisions sur les variétés de Chardonnerets que l'on trouve en Suisse, d'après l'œuvre de M. Von Burg ⁽⁷³¹⁾ :

«D'après Ghidini, la race la plus commune parmi les chardonnerets surtout au sud des Alpes, mais en partie aussi au pied septentrional de la chaîne, est celle des «sixains» (oiseaux ayant six taches au lieu de quatre, aux pennes de la queue).

On trouve parfois, d'après Von Burg, la forme altérée à gorge blanche.

Les chardonnerets des environs de Bâle et ceux du Nord du Jura, dit Von Burg, se distinguent par leur petite taille et ont un bec plus grêle et plus pointu.

Dans la région des lacs de l'ouest de la Suisse, on affirme que les chardonnerets hivernants ont les pattes noires et sont notablement plus petits que les indigènes.

Les oiseleurs du Jura distinguent trois variétés de chardonnerets qu'ils appellent :

- 1) Bergdistel; Längdistler; Gros de montagne dans le Jura Welche.
- 2) Chölerli; Schwerzeli; Carbonnier dans le Jura Welche.
- 3) Chiäi Rhiner, Chli Rhivagel; Petit du bas, dans le Jura Welche.

La première et la troisième variétés ont des pattes blanches, la deuxième a des pattes noires.

Dans la Suisse occidentale, on appelle le Chardonneret à gorge blanche, le Royal».

Le Chardonneret élégant est sujet à l'albinisme et l'isabellisme totalement ou partiellement mais ces plumages accidentels sont très généralement l'apanage des femelles ⁽⁷¹⁷⁾. Léon Cuisinier (1931) a observé quelques fois des sujets isabelle dans la nature mais n'a remarqué l'albinisme que chez des sujets âgés et captifs, aberration due vraisemblablement à la nourriture. De même, des cas de mélanisme, incontestablement provoqués par le chanvre, se trouvent aussi en captivité ⁽⁷¹⁷⁾.

Ce pionnier de l'élevage nous fait part d'une aberration du plumage assez fréquente, constituée par une petite bavette blanche qui marque la gorge du masque. Ces oiseaux sont qualifiés de *Chardonneret impérial* par des marchands peu scrupuleux qui les font payer plus cher.

La conclusion de Léon Cuisinier vaut d'être rapportée intégralement : *«Or il s'agit simplement d'une légère aberration trop peu importante pour distinguer l'oiseau en tant qu'aberration, mais suffisante toutefois pour que l'oiseau ne réponde plus au standard adopté du «Chardonneret élégant» et risque de n'être plus primé dans nos expositions».* Cette prise de position, rappelons-le, date de 1937, et met fin (provisoirement ?) à la nomenclature connue à ce jour, sauf erreurs ou omissions, des noms régionaux et aberrations de plumage du Chardonneret élégant.

Enfin, sur base d'informations sur le Chardonneret, œuvre de l'ornithologue O. Bernasek ⁽²⁰²⁾, j'écrivais en 1983 :

«O. Bernasek, ornithologue et éleveur averti, affirme que, de son temps, les amateurs

distinguaient deux races de chardonnerets : le chardonneret des bois et celui des jardins, et qu'il avait déjà observé des chardonnerets à huit pennes caudales et d'autres à six pennes. Nous supposons que l'auteur voulait évoquer les rectrices marquées de la tache blanche presque ovoïde. Bernasek note aussi que le D^r K. Russ signalait une autre sous-espèce, le «Chardonneret des Alpes», dans un vieux classique de la littérature ornithologique allemande. Il conclut que la littérature technique n'a pas conservé cette distinction et parle de races géographiques. Pour ma part, je partage entièrement son opinion et je constate, avec un certain regret, que les systématiseurs n'aient que très peu tenu compte du bon sens et de la logique avec laquelle nos vieux amateurs observaient la nature. Aussi, c'est à dessein que j'ai repris la nomenclature des variétés locales après la revue systématique des différentes sous-espèces. A la lecture de l'une et de l'autre, il est assez laborieux d'établir les comparaisons voulues ! (N.B. : Gérodet fait une brève allusion aux variétés «Sixain» et «Royal»).

Les travaux de Maurice Pomarède ont défini la «mutation comme un changement brutal dans l'hérédité, et par suite apparition d'un individu nouveau dans une lignée». Sur base des travaux d'éminents et amis ornithologues français, Maurice Pomarède, Jean-Michel Eytorf et Loïc-F. Hervouët ^(237 à 244), j'ai proposé à mon lecteur un dossier qui tente de définir le point de nos connaissances actuelles sur les aberrations et mutations et plus particulièrement celles propres au Bouvreuil pivoine ⁽³⁵⁾. J'y reporte volontiers mon lecteur.

La définition qu'en fait Loïc-F. Hervouët ⁽²³⁹⁻²⁴⁰⁾ me paraît plutôt séduisante :

«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». Maurice Pomarède ⁽²⁴²⁾ ne précise-t-il pas à ce sujet : «Toute anomalie de plumage ne correspond pas nécessairement à une mutation. Une mutation doit être héréditaire, ce qui n'est pas le cas de nombreuses anomalies qui disparaissent ou s'atténuent à la mue; on parle alors d'aberrations».

Les mutations du chardonneret sont, sans conteste à la fois peu spectaculaires et aussi les plus rares, affirme J.-M. Eytorf ⁽²⁴³⁾, lequel a pu admirer chez un éleveur belge une femelle agate de toute beauté. Chez cet oiseau, la dominance grise de l'oiseau permettait au masque rouge et aux miroirs alaires jaunes de ressortir magnifiquement. Des sujets isabelle, opale, albinos, albinos partiel, panaché ont également été observés. ⁽²⁴³⁾

Dans le numéro de janvier 1989 du «Journal des Oiseaux», le même éleveur français ⁽²⁴⁴⁾ présente un spécimen femelle partiellement blanc, non albinos. La parution de cette photo a intrigué pas mal d'éleveurs français, lesquels ont écrit à Maurice Pomarède ⁽²⁴⁵⁾, dont la réponse dans son «Courrier des lecteurs» mérite toute notre attention : «Chez ce chardonneret mutant, partiellement albinos, l'absence du masque et le fait que les miroirs alaires étaient orangés, ne pouvaient qu'entraîner quelques questions :

Généralement, les mutations concernent un caractère précis qui s'atténue ou disparaît. Or ici, on constate l'absence de pigmentation seulement dans la région antérieure du corps. Du noir est conservé aux ailes et à la queue. Cela permet de se de

mander si l'on est bien en présence d'une mutation. Peut-être y a-t-il eu simplement une carence pigmentaire survenue lors du développement embryonnaire. Il s'agirait alors d'une anomalie phénotypique et non d'une mutation. Renseignement pris auprès de M. Eytorff, auquel nous devons la photo, l'oiseau, qui est une femelle, n'a donné aucune descendance et est mort trois ans après sa capture. S'il s'agissait d'un mutant, il aurait dû être fertile. L'hybridation semble devoir être écartée, car on voit mal avec qui. En revanche, on connaît des anomalies phénotypiques chez le chardonneret, comme par exemple l'apparition d'un chardonneret noir à la suite d'une mue. Dans de tels cas, la stérilité semble la règle, et cela parce qu'il y a souvent des troubles endocriniens.

En ce qui concerne la couleur orange, il est étonnant que le jaune des ailes n'ait pas été conservé. Car le passage du jaune à l'orange en cette région témoignerait de l'acquisition d'un caractère nouveau et une mutation ajoutant de la couleur est beaucoup plus improbable qu'une mutation qui en retranche. Renseignement pris, l'oiseau avait bien été coloré artificiellement, avec d'autres, lors de sa captivité. Normalement, les miroirs alaires étaient jaunes; le problème posé par cette couleur est donc résolu.

Il n'en aurait pas été de même si l'oiseau avait été le résultat d'une hybridation chardonneret × canari. Dans ce cas, en effet, le facteur rouge peut être présent chez le canari, et il peut alors passer à l'hybride. Le canari à facteur rouge se reconnaît à sa couleur orangée en dehors de toute alimentation particulière; on sait qu'il doit sa propriété à une ascendance tarin. Le facteur rouge du canari provient très généralement du Tarin du Venezuela qui, comme on le sait, unit le noir au rouge vif... Il est donc possible à un gène de passer d'une espèce à une autre; c'est ce qui fait le grand intérêt de l'hybridation. Cependant comme la position d'un gène sur un chromosome et son environnement influent sur son action, on n'a pas exactement le même caractère. Ainsi, on n'a pas encore pu obtenir un canari naturellement rouge, et un caractère lié au sexe chez une espèce peut devenir libre chez une autre, ou non.»

Dans le «Journal des Oiseaux» du mois d'avril 1988, a été publiée la photo d'un chardonneret mélanique due à Francis Benaets, éleveur belge réputé pour ses mutations. Maurice Pomarède ⁽²⁴⁶⁾ a commenté ces photos. Chez le Chardonneret mélanique, dit-il, on voit que le rouge et le blanc de la tête sont remplacés par de la mélanine noire mais le reste du plumage est apparemment normal. Le plumage de cet oiseau n'appartient pas au mélanisme classique, caractérisé par une forte mélanisation relative à l'ensemble du plumage et souvent d'origine endocrinienne. Le mélanisme de ce chardonneret localisé à la tête, explique Pomarède, concerne des facteurs dont la mutation aurait permis l'extension de la mélanine et entraîné la disparition du masque coloré. Maurice Pomarède, se basant sur l'étude de divers oiseaux et notamment celle du Diamant de Gould, estime que la coloration de la tête dépend de facteurs dominants inhibant le déplot de mélanine. Beaucoup d'hybrides, issus du chardonneret, héritent de son masque, ce qui tend à prouver que celui-ci est dû à un facteur dominant dont l'action est complétée par celle d'un facteur relatif à la nature du caroténoïde. ⁽²⁴⁶⁾

La conclusion de Maurice Pomarède est que ce «Chardonneret à tête noire» est un mutant récessif par rapport au type normal. De ce fait, il deviendrait possible

de fixer ce type par des croisements appropriés, notamment par un croisement de retour.

Dans sa rubrique passionnante «Le Courrier des lecteurs» de juin-juillet 1992, notre excellent ami Maurice Pomarède se réfère aux travaux de Buffon en ce qui concerne la description du *Chardonneret noir*, dont j'ai parlé en cours de chapitre. Maurice Pomarède nous reporte à un article et à une photo parue dans *Italia Ornitologica*, en son numéro de février 1992. Outre cette revue, la photo du Chardonneret mélanique a fait l'objet de commentaires dans deux numéros d'*Uccelli* (708 à 711).

A cet égard, je laisse volontiers la parole à mon ami français à qui j'emprunte ses conclusions :

«L'oiseau est vraiment noir; la tête, le dos, les ailes, la poitrine, la queue sont entièrement noirs. le ventre est grisâtre. Une légère suffusion du brun semble cependant se manifester au niveau des joues : elle est très limitée. Fait remarquable, il n'y a aucune trace de la bande jaune des ailes, ni du masque rouge et blanc, il n'y a là que du noir et la pointe du bec est également noire.

Nous savons et l'hybridation le montre que le dépôt de mélanine est normalement inhibé au niveau du masque, par un gène dominant. Ici on voit que ce gène a perdu tout pouvoir; ce qui montre bien que la notion de dominance est relative : elle dépend des circonstances. Chez le chardonneret noir, le dépôt d'une abondante mélanine noire, est généralement dû à un trouble endocrinien concernant l'hypophyse, glande très importante qui intervient dans la mélanisation mais aussi dans la reproduction et la croissance. Il arrive que de tels sujets soient stériles. Une mutation pourrait être à l'origine d'un chardonneret noir mais cela est peu probable car la plupart de mutations ont pour effet de diluer ou de supprimer un pigment plutôt que de l'étendre ou de le renforcer».

Vu le manque de netteté du document, je n'ai pas jugé utile d'en demander l'autorisation de reproduction.

La lecture de deux études importantes, dues à la plume de Brian L. Sage (697-698) m'autorisent les réflexions suivantes :

- *il est bien connu que le plumage des oiseaux peut être assombri en noir ou brun foncé par un nourrissage sélectif. L'exemple typique est celui du Bouvreuil dont le plumage vire au noir lorsqu'il est nourri de graines de chanvre au contenu élevé en huile. Cependant, d'autres espèces peuvent en être affectées. C'est notamment le cas du Chardonneret élégant (Stevenson, 1866 (699)); du Grosbec casse-noyaux (Newman, 1855 (700)). Bannerman (1953) (701) fait état d'une nichée de cinq Chardonnerets, élevés par le Col. R.F.M. Meiklejohn en Estonie, dont le plumage était entièrement d'un noir de houille et demeura comme tel jusqu'à leur mue, où il redevint normal.*

Aux Iles Britanniques, l'albinisme a été recensé chez divers Fringilles dont le Chardonneret élégant et le Bouvreuil pivoine tandis que le mélanisme, à la date de parution des articles de Brian L. Sage (1962-1963), n'avait été noté que chez le seul Bouvreuil.

L'analyse de 3.134 cas d'albinisme enregistrés jusqu'à 1962, aux îles Britanniques, concernait 15 espèces de Fringilles sur les 33 présentes aux îles à cette date. Par contre, l'albinisme avait été noté chez 20 familles de Fringilles.

Bernasek (1976) *in* Dathe ⁽⁷⁰²⁾ fait état d'un couple de Chardonnerets au plumage leucistique, dotés de très peu de rouge au front.

Des oiseaux aberrants ont fait l'objet de description et d'étude dans les splendides revues de nos confrères italiens, *Uccelli* et *Italia Ornitologica* auxquelles nous reportons volontiers nos lecteurs familiers de la langue de Dante Alighieri ^(704 à 707).

Loïc F. Hervouët a publié en octobre 1989, dans le «Journal des Oiseaux» une remarquable photo d'une femelle chardonneret isabelle. Après un échange suivi d'une très aimable correspondance ⁽²⁴⁷⁾, cet éminent éleveur français m'a très obligeamment fait parvenir les négatifs de ce cliché, lequel figure en bonne place dans ma monographie. Mon ami français possédait cette femelle depuis sa naissance, en 1986 et, en juillet 1989, elle n'avait encore pu mener à bien une nichée. Chez cet oiseau, le noir du plumage a été remplacé par du brun et les extrémités des grandes plumes sont délavées, ce qui rappelle bien le canari isabelle, remarque Maurice Pomarède, lequel note que cet aspect ou phénotype correspond à la réunion de deux mutations liées au sexe. Si la probabilité d'une mutation est faible (1 cas sur 100.000 sujets, Maurice Pomarède, 1986), à plus forte raison, le cumul de deux mutations est exceptionnel dans la nature, sauf si les deux mutations sont liées, c'est-à-dire relevant du même chromosome. ⁽²⁴⁸⁾

Le croisement de cette femelle isabelle avec un chardonneret mâle normal doit donner des femelles isabelles et des mâles porteurs d'isabelle, postule Pomarède, lequel poursuit : «Par hybridation avec un mâle canari isabelle satiné, on peut espérer parvenir à des agates satinées qui, ayant conservé leurs caroténoïdes (masque rouge et barre jaune de l'aile) seront sans mélanine apparente et donc presque blancs».

Loïc F. Hervouët fait état de chardonnerets pastel, isabelle et blanc. Il avait réussi à élever des femelles pastel mais les a perdues en 1988 et ne possédait plus que des porteurs en 1989.

Un autre ami français, Arthur Brulez, le Plessis Robinson, m'a très chaleureusement envoyé de magnifiques clichés d'un couple de Chardonnerets en mutation blanche ⁽²⁴⁹⁾. Ces documents, mieux qu'un texte élaboré, vous montrent la beauté de ces chardonnerets d'élevage en mutation blanche. Chez le mâle manque le masque cramoyse, lequel est faiblement esquissé chez la femelle dont l'ensemble du plumage rappelle plutôt le chardonneret. Remarquez toutefois l'œil noir des deux sujets.

Enfin, Maurice Pomarède ⁽²⁴⁸⁾ relate qu'un chardonneret entièrement blanc aurait été capturé en Espagne, près de Barcelone, et présenté par l'éleveur José T. Caívo. Le rédacteur d'«Italia Ornitologica», qui rapporte ce fait en son numéro de mars 1989, affirme que l'œil est noir et qu'il subsiste quelques traces de mélanine au bec et sur les rémiges. Aucune précision n'est apportée sur le caroténoïde. Il paraît impensable, estime Pomarède, qu'une seule mutation ait pu supprimer toute pigmentation tout en conservant les yeux noirs. Pomarède conclut que la fertilité de certains

mâles hybrides «chardonneret × canari» devrait faire passer chez le chardonneret les différentes mutations présentes chez le canari ⁽²⁴⁸⁾.

Dans le n° 241 du «Journal des Oiseaux» ⁽⁶⁰⁶⁾, un de mes amis français, Maurice Pomarède, fait état de la publication, par Umberto Zingoni, dans le numéro d'octobre de la revue «Italie Ornitologica», de la photo d'un Chardonneret particulièrement remarquable. L'oiseau, dépourvu de mélanine, est blanc sauf aux rémiges secondaires, lesquelles ont conservé leur noir encadrant une bande d'un jaune vif. L'oiseau n'a conservé que quelques traces de mélanine à la mandibule supérieure du bec et aux rectrices latérales. Chez cet oiseau, à yeux noirs, le masque typique du Chardonneret fait défaut et le plumage est admirable par la symétrie des couleurs et le contraste du noir et du jaune sur la couleur blanche du reste du plumage. La symétrie remarquable du plumage, note Maurice Pomarède, montre que les gènes de localisation ont une répartition régulière sur les chromosomes et que, parmi ceux-ci, il en est qui commandent une région importante du corps, de façon symétrique. La conclusion de notre ami français ne manque pas d'intérêt : «Par ailleurs, le fait que le caroténoïde jaune des ailes déborde sur les rémiges primaires, comme chez l'oiseau sauvage, montre que caroténoïde et mélanine relèvent de gènes distincts; le caroténoïde peut disparaître sans que la mélanine soit affectée et inversément».

Trois éleveurs, Rudy Driesmans, Dick Den Hoed et Jean-Michel Eytorff ⁽⁵⁷⁰⁾, dès juin 1991, ont donné une description de trois magnifiques mutations, en espérant pouvoir les transférer aux sous-espèces à tête grise (groupe «caniceps»). Je rapporte leurs commentaires à ce sujet.

1. **Le satiné** : est la mutation qui frappe le plus notre imagination, depuis longtemps dans nos élevages. Elle a les yeux rouge foncé et se caractérise par une phaeomélanine complètement disparue et une eumélanine fortement réduite. Ces trois éleveurs ont déjà obtenu des jeunes sans aucun changement de couleur de sorte que le mode de transmission d'hérédité ne nous est pas encore connu à la date de rédaction de l'article.
2. **Le facteur pastel** : dans cette mutation, à hérédité liée au sexe, de douces teintes pastel ont remplacé les couleurs fortes, riches en contrastes. La forte réduction d'eumélanine de cette mutation fait en sorte que les rémiges, les rectrices et le dessin de la tête arborent une très douce couleur grise. Le masque se teinte d'orange. Le duvet gris est tout aussi typique de cette mutation mais varie d'un sujet à l'autre. D'un seul et même couple, affirment nos trois auteurs précités, sont issus des jeunes allant du gris «clair le plus extra» au gris le plus foncé. La dia parue dans «Le Monde des Oiseaux», 46^{ème} année, juin 1991, illustre un magnifique exemplaire de cette mutation. La seule différence, avec les jeunes Chardonnerets ordinaires, à peu plus foncée un jour à peine après l'éclosion, est la couleur chair de la peau chez les pastels. Le plumage juvénile de ces Chardonnerets ressort totalement gris argenté, tranchant sur les miroirs jaunes, un vrai régal pour l'œil, affirment nos trois éleveurs.
3. **La mutation agate** : chez cette mutation, déjà bien représentée et à hérédité également liée au sexe, la phaeomélanine s'est encore éclaircie au point de devenir une très douce teinte isabelle. L'eumélanine, par contre, est restée stable. Tant que ces oiseaux n'ont pas acquis leur plumage d'adulte, la mutation agate ne se

différence guère du plumage ordinaire.

Je remercie vivement le Conseil d'Administration de l'Association Ornithologique de Belgique ainsi que les auteurs précités de m'avoir permis l'accès à leurs travaux.

Je ne voudrais pas clore ce chapitre - le sujet est loin d'être épuisé cependant - sans rapporter les considérations d'un auteur « anonyme » dont je ne possède qu'une photo-copie partielle de l'œuvre, sans sources bibliographiques. Que l'auteur de ces lignes consacrées aux « modification et anomalie de coloration » ne m'en veuille pas de faire référence à ses travaux sans le citer mais qu'il comprenne que je ne puis ignorer son œuvre !

L'examen microscopique des colorants du plumage du chardonneret élégant, affirme cet auteur, permet d'isoler les composantes suivantes :

- «- le caroténoïde jaune ou xanthophyle, comme chez le canari.
- le caroténoïde rouge, ou canthaxantine, qu'on observe également chez le Tarin rouge du Vénézuëla (*Carduelis cucullata*).
- les bâtonnets d'eumélanine noire.
- les grains brun-rouge de phaeomélanine.»

C'est ainsi que diverses mutations peuvent se produire dans le plumage du chardonneret élégant :

- «- absence totale de caroténoïdes jaune et rouge : le chardonneret porte un masque et un miroir alaire blanc.
- absence de caroténoïde rouge : la coloration rouge primitive du masque vire au jaune et les miroirs alaires perdent leur nuance orangée.
- en cas de non formation du caroténoïde jaune, le chardonneret élégant arbore un masque d'un rouge ardent et des miroirs alaires blancs à reflet rouge.
- en l'absence d'eumélanine, l'oiseau adopte une coloration crème.
- sans phaeomélanine, il est entièrement gris.
- si les plumes ne contiennent ni eumélanine, ni phaeomélanine, l'oiseau à plumage blanc porte un masque rouge.»

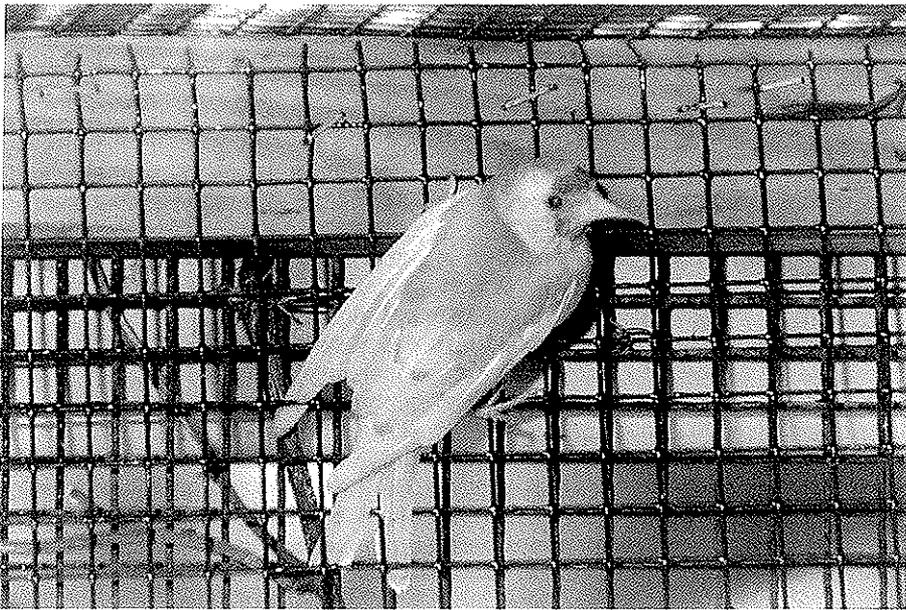
Cet auteur conclut que le Chardonneret élégant ne porte aucune couleur structurale comparable à la coloration verte du Verdier d'Europe, chez lequel on a déjà pu constater diverses mutations de coloris.

Loïc F. Hervouët ⁽⁶¹⁴⁻⁶¹⁵⁾ m'a fait l'honneur et le plaisir de rédiger une petite synthèse sur les mutations du chardonneret. Je laisse volontiers la parole à ce grand spécialiste français que je cite in extenso et remercie vivement de son aide si précieuse :

«Les mutations de couleurs du chardonneret ne doivent pas être confondues avec les aberrations.

Ces dernières se caractérisent par la non transmission héréditaire, c'est-à-dire qu'un sujet présentant une aberration de plumage ne la transmet pas à ses descendants.

Toutes les expériences que nous avons faites, par exemple en croisant un



Chardonneret isabelle, femelle.

Cliché de Loïc F. HERVOUËT.

chardonneret partiellement blanc avec sa fille ou sa petite fille, se sont soldées par la même constatation : les issus étaient normaux, ce qui montrait que l'aberration n'était ni dominante, ni récessive, ni liée au sexe. Il existe cependant une exception à la règle : lorsque le mâle et la femelle présentent la **même** aberration, celle-ci se retrouve **parfois** chez les issus. C'est le cas d'une des aberrations les plus fréquentes, celle qui se manifeste par une tache blanche sous le bec, interrompant le collier rouge. Parmi les autres aberrations, citons : la poitrine rouge brique, la tête gris foncé ou noire, le corps presque entièrement noir ou blanc. Dans ces cas, le jaune des ailes subsiste, ainsi que le rouge de la tête, encore qu'il se réduise souvent à quelques taches. Dans le cas du corps blanc, on observe toujours des yeux foncés et surtout quelques plumes noires, ces deux caractéristiques distinguent l'aberration de l'albinisme.

Examinons maintenant le cas des mutations en précisant que, dans l'état actuel des choses, leur mode de transmission n'est toujours pas parfaitement connu.

Il existe trois mutations principales : le pastel, l'isabelle (ou brun) et l'albinisme.

Dans la mutation pastel, qui est la plus fréquente et la mieux maîtrisée actuellement, les teintes du chardonneret sont voilées. C'est une mutation liée au sexe :

♂ pastel	× ♀ pastel	= tous les issus pastels.
♂ pastel	× ♀ normale	= ♂ porteurs ou normaux, ♀ pastel.
♂ normal	× ♀ pastel	= ♂ porteur, ♀ normale.
♂ porteur	× ♀ pastel	= ♂ pastel ou porteur, ♀ pastel (exceptionnellement ♀ normale).
♂ porteur	× ♀ normale	= ♂ porteurs ou normaux, ♀ pastel ou normales.

Entre les différents issus, il n'est guère possible de donner des pourcentages, au moins au niveau de nos élevages, en raison du petit nombre de cas observés. L'expérience nous a montré que, dans ce domaine, la chance présidait en maîtresse. La mutation pastel est facilement repérable au nid car les jeunes pastels sont entièrement ivoires jusqu'à la mue (sauf la bande alaire qui reste jaune).

La mutation isabelle (ou brune) est extrêmement rare et encore mal contrôlée. Elle semble liée au sexe. C'est une mutation ravissante car le rouge est entièrement présent sur le masque, en contraste avec la couleur isabelle du cou et du manteau. Notons que cette couleur peut être plus ou moins diluée, allant du brun clair au brun crème. Il n'est pas impossible qu'elle trouve sa source dans un mimétisme. Le mimétisme (sable clair) aurait, en effet, été observé à plusieurs reprises dans le sud algérien, ou des chardonnerets isabelles se reproduiraient dans les oasis. Mais précisons qu'il s'agit d'une simple hypothèse que nous n'avons pu vérifier sur place.

La mutation albinos est plus connue et n'est pas moins attractive que la précédente : les yeux sont rouges et le corps entièrement blanc, à l'exception de la bande jaune des ailes qui subsiste de façon souvent atténuée. Cette mutation est probablement récessive.

Le principal problème qui concerne les mutations du chardonneret est celui de la reproduction : non seulement les mutants, ou les « porteurs » d'aberrations sont

d'une santé fragile, tout particulièrement, mais ils sont souvent difficiles à apparier à leurs congénères, sauf peut-être dans le cas du pastel qui trouve généralement son conjoint. C'est ainsi qu'un isabelle (et, plus encore un albinos) peut rester plusieurs années dans une volière sans être acceptée par un autre chardonneret du sexe opposé. Certains éleveurs ont cherché à tourner la difficulté en colorant artificiellement le plumage, ou en donnant des excitants. Mais ces artifices ne réussissent pas souvent et nous avons constaté que les oiseaux restaient parfois longtemps sans reproduire.

Actuellement (année 1991), plusieurs éleveurs semblent avoir réussi à fixer des souches; les plus avancés dans ce domaine étant certainement les Belges et les Hollandais (notamment Monsieur RASKIN, de Kertenboos, ainsi que Messieurs DEN HOED et DRIESMANS, qui viennent de publier une très intéressante communication sur le sujet dans «Le Monde des Oiseaux» (Ndlr : j'ai fait état de cette communication sous le n° de rubrique bibliographique n° 570, en cours de chapitre).

En Angleterre, un certain nombre d'éleveurs possèdent des chardonnerets mutants, mais nous connaissons mal leurs résultats. Il semble, du reste, que ces oiseaux soient davantage destinés aux expositions qu'à l'élevage. A cet égard, nous avons eu l'occasion d'admirer une photo publiée dans «Cage and Aviary Birds» sous la dénomination «non melanistic Goldfinch». Il s'agit d'un chardonneret dont les ailes et la queue sont brunes, le masque rouge et la nuque gris pâle. Il n'était pas précisé s'il s'agissait d'une aberration ou d'une mutation.

Quoi qu'il en soit, l'intérêt qui se manifeste depuis plusieurs années pour les mutations du chardonneret, les souches qui sont en train de se constituer chez les éleveurs, devraient nous apporter de nombreuses précisions sur les modes de transmission des couleurs et, probablement, de nouvelles mutations; car, lorsque les éleveurs auront réussi à fixer celles qui existent, ils pourront les croiser entre elles, ouvrant, ainsi la boîte de Pandore !»

Loïc F. Hervouët, 4 juillet 91.

A l'heure de mettre sous presse ma monographie, me parviennent des documents importants, repris dans la bibliographie sous les n°s 744 à 751. A l'intention du lecteur intéressé, je vais m'efforcer d'en rapporter la synthèse :

- Un éleveur italien, Corrado Rella, a recueilli une nichée de Chardonnerets dans la nature. Il a eu la surprise d'y découvrir un oiseau noir ou plus exactement à dominante noire; masque noir avec du gris aux joues, ailes et queue noires avec du gris dans l'ensemble du plumage, mise à part une bande claire sur les ailes. Maurice Pomarède, mon ami français, apporte d'utiles précisions au sujet de cette forme : *«Cette anomalie semble correspondre à un cas de mélanisme, c'est-à-dire une mélanisation anormale d'origine hormonale. Cependant l'absence de masque coloré montre qu'il y a inactivation ou presque du facteur génétique qui permet normalement le dépôt du caroténoïde rouge et la présence du collier rouge et la présence du collier blanc. On peut y voir une confirmation du fait que chez divers passereaux, caroténoïdes et mélanine sont en opposition.»* (744).
- Un éleveur de Toulouse, N. Bouderradji, possède un chardonneret à tête complètement blanche, le reste du corps étant pratiquement inchangé. Il s'agit d'un cas

d'albinisme partiel mais on est en présence d'une anomalie qui concerne la localisation des pigments du plumage, commente Maurice Pomarède. ⁽⁷⁴⁵⁾.

- Un très intéressant article, paru dans *Italia Ornitologica* de mai 1992, fait état d'un certain nombre d'indigènes mutants présents à la foire expérimentale des indigènes mutants, tenue à Rimini (Italie) ⁽⁷⁴⁶⁾. Un chardonneret entièrement blanc a été obtenu par un éleveur italien, P. Grigorutti. Il est entièrement blanc, sauf aux extrémités de quelques rémiges internes où l'on observe des taches d'un noir franc, et sur la marge des ailes où perce un jaune dilué. L'œil est rougeâtre, commente Maurice Pomarède. ⁽⁷⁴⁶⁾.
- Paolo Gregorutti, dans *Italia Ornitologica* de mai 1993, à l'aide de clichés très suggestifs et d'un texte très élaboré, présente les caractéristiques des mutations brune, agate, isabelle, pastel et albino. J'y reporte volontiers le lecteur familier de la langue de Dante Alighieri. ⁽⁷⁵⁰⁾
- Mes amis hutois et éleveurs très avertis, Denise et Pierrot Davignon, ont obtenu deux chardonnerets mutants, dont un sujet jaune et un autre brun. Le premier oiseau, une femelle, fut capturée en 1990 le long de la frontière allemande, encore libre de tenderie à cette époque. Accouplée à un mâle aux couleurs normales pour l'espèce, cette femelle donna naissance en 1992 à 4 jeunes dont 3 de couleur normale et un sujet mutant jaune qui, à l'envol s'avéra être un mâle. En 1993, au 25 juin, mes amis ont pu élever 2 jeunes sujets jaunes et la femelle couve encore à cette date. L'expérience de mes amis les autorise à dire qu'ils étaient en présence d'une mutation jaune à caractère dominant. Un autre chardonneret, mutant brun femelle, capturée en 1991, fut accouplée à un mâle aux couleurs normales mais l'élevage n'a rien donné en 1992 ni en 1993. Mes amis estiment que le facteur brun serait lié au sexe mais sujet à confirmation. Des clichés illustrant ces mutations m'ont très aimablement été procurés par mes amis hutois que je remercie chaleureusement.
- Enfin, un article fondamental a été publié par mon ami Maurice Pomarède, lequel fait autorité en la matière, dans le bulletin n° 35 de l'Amicale Internationale Ornithologique, Montpellier, 1993, sous le titre *Mutations communes au canari et aux indigènes* (751). J'en rapport ici de larges extraits, en guise de conclusion provisoire à nos connaissances actuelles sur les mutations. Je remercie vivement mon ami français de m'avoir donné accès à ses travaux éminents :

Mutation agate : Cette mutation, signalée dès 1709 par Hervieux De Chanteloup, se reconnaît à deux particularités :

une mélanisation moins importante (noir des plumes remplacé par du gris et le brun également très dilué); un retard dans le dépôt de mélanine. La mutation agate est due à un facteur agate, récessif et lié au sexe. Ce facteur est généralement désigné par 'rb' (= réduction du brun, car le brun est très dilué et donc peu apparent). Le Chardonneret agate se présente avec du gris aux grandes plumes et un manteau crémeux.

Le brun : Cette mutation, également très ancienne, est caractérisées par le remplacement du noir par du brun. Elle est due à un facteur brun, récessif et lié au sexe. Ce facteur est généralement désigné par 'n' (absence du noir, le

- facteur non muté 'n+' provoquant la présence du noir). Le remplacement du noir par du brun est dû à l'absence de la polymérisation qui rend la mélanine plus compacte. La mélanine est alors plus simple, plus diffuse : elle est brune et non pas noire. Le Chardonneret brun voit le noir de ses grandes plumes et du masque remplacé par un brun foncé, le manteau est brun dilué.

L'isabelle : Lorsque la mutation brune se produit chez un oiseau ayant du gris et non du noir, le plumage devient brun dilué et l'oiseau est souvent appelé isabelle, au lieu de brun. Cette mutation existe chez le Chardonneret. Elle correspond à une dilution du brun. Un mutant ne peut être appelé isabelle que s'il existe un mutant d'un brun plus foncé.

Le pastel : Cette mutation provoque une dilution et un étalement de la mélanine. Le noir devient gris et le brun devient beige (= brun dilué). Cette mutation, liée au sexe, est apparue chez le Chardonneret élégant. Un oiseau brun-pastel ressemble à l'oiseau isabelle, mais dans le premier cas, le brun dilué est plus uni et plus étendu, les stries dorsales sont très peu apparentes.

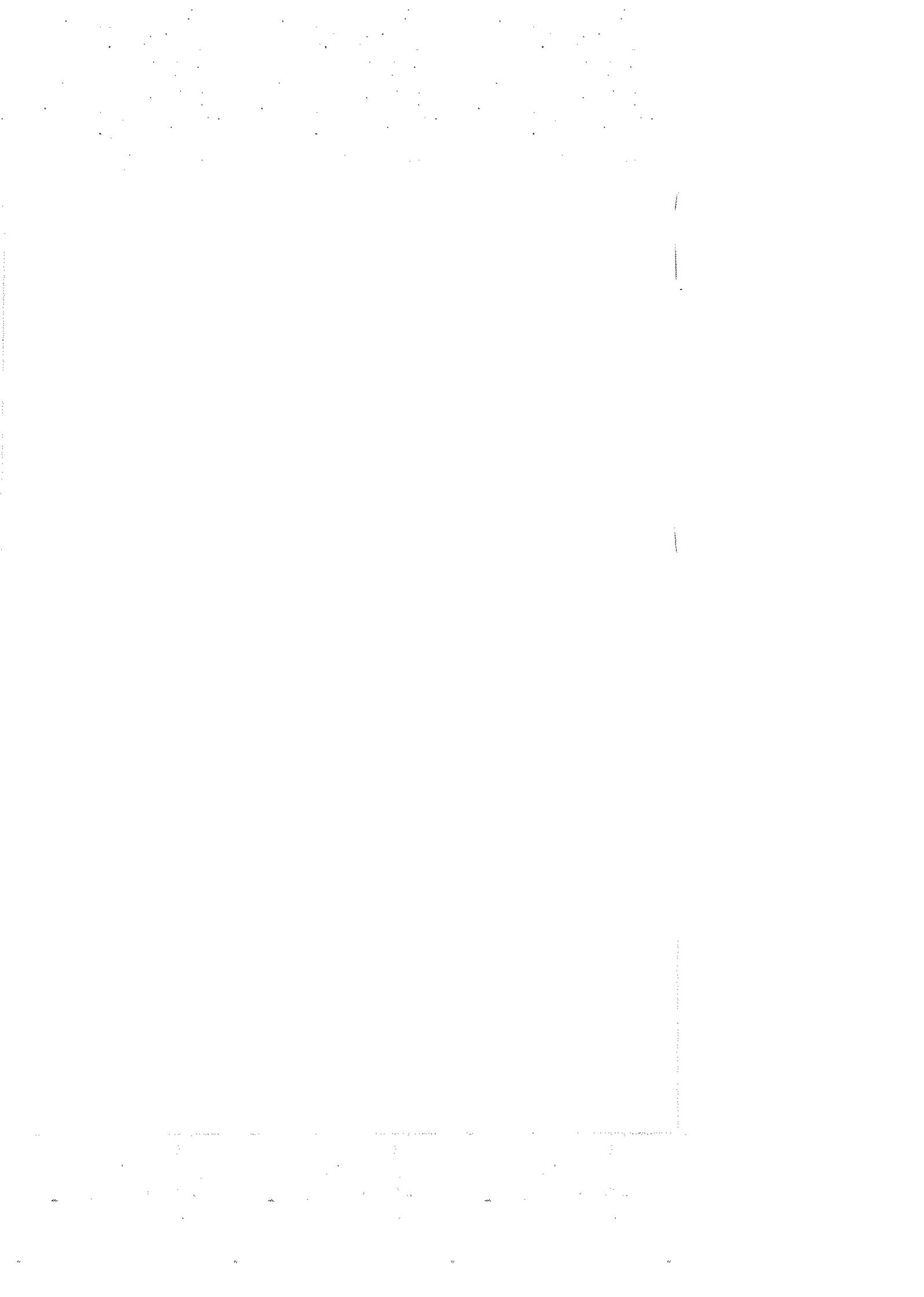
Le satiné : Cette mutation freine considérablement la mélanisation. La mélanine n'est plus apparente et l'œil devient rougeâtre. Cette mutation est liée au sexe. Elle est apparue chez le Chardonneret.

Mon ami français fait aussi remarquer qu'il existe chez les oiseaux **trois mutations qui, chez une espèce sans caroténoïde, peuvent donner un plumage blanc** :

- la mutation satiné, liée au sexe.
- la mutation albino non liée au sexe.
- la mutation blanc récessif, non liée au sexe.

Maurice Pomarède affirme que cette dernière mutation est à l'origine des oiseaux blancs à yeux noirs. Dans les trois cas, dit-il, le caroténoïde reste présent car ces mutations ne concernent que la mélanine. C'est ainsi qu'il existe des chardonnerets presque entièrement blancs.

A l'issue de ce chapitre, j'ai parfaitement conscience de m'être répété à plusieurs reprises mais j'ai eu comme souci majeur de rapporter aussi fidèlement que possible les résultats obtenus à ce jour par nos éleveurs avertis. Eu égard aux progrès actuels dans notre connaissance de la génétique appliquée, ces conclusions ne seront forcément que provisoires... en raison de l'intérêt que nos éleveurs portent à cette science, laquelle nous réserve encore pas mal d'heureuses surprises, et c'est très bien ainsi.



Le Chardonneret élégant dans le folkore, les légendes, les dictons, les proverbes

Chez le Chardonneret élégant, tout comme chez le Tarin des aulnes «*Carduelis spinus*» et les Sizerins «*Acanthis spp.*», la coordination entre les pattes et le bec est particulièrement remarquable lorsque l'oiseau se nourrit, écrivais-je en 1983 ⁽²¹⁾. Le Chardonneret place la nourriture sous ses doigts et la coince contre le support pendant qu'il la travaille à coups de bec ⁽⁷⁶⁻²⁶⁰⁾. Ce comportement de nourrissage était autrefois exploité par l'Homme pour se distraire. Une pratique de ce genre s'observait en Angleterre dès le XVI^{ème} siècle au point de qualifier l'oiseau de «draw-water» (littéralement «puise de l'eau» ⁽⁷⁶⁾). Nous avons aussi appris l'existence en Hollande de cages spéciales, les «putterskooien» spécialement aménagées pour forcer l'oiseau à faire face à ses besoins en boisson et en nourriture en hissant un petit seau au moyen d'une ficelle et d'une poulie. Grzimek ⁽²⁶⁰⁾ note qu'on procurait à l'oiseau, dans un seau ou un godet, de la nourriture adéquate et de la boisson. L'oiseau saisissait alors l'extrémité du fil et le tirait, retenant le bout du fil ainsi attrapé sous la patte et prenant un nouvel élan du bec pour attraper le morceau désiré. Thorpe ⁽²⁶¹⁾, en 1956, écrivait que les Chardonnerets étaient tellement qualifiés pour ce tour qu'on les a mis durant des siècles dans des cages construites de façon particulière, dans lesquelles l'oiseau ne pouvait survivre que s'il tirait et maintenait deux ficelles. La ficelle de l'un des côtés était fixée à un petit chariot rempli de nourriture, placé sur un plan incliné. L'autre ficelle soutenait un dé à coudre contenant de l'eau. Au XVI^{ème} siècle, cette manière de garder les chardonnerets était tellement en vogue qu'on les appelait «créateurs» dans deux ou trois langues européennes. ⁽²⁶¹⁾

Un des pionniers de l'ornithologie, J.-M. Bechstein ⁽²⁶²⁾, dès 1795, rapporte que le Chardonneret apprend avec peine à répéter des airs de flageolet, ou le chant des autres oiseaux et que sur ce point il est fort inférieur à la Linotte mélodieuse ou au Bouvreuil pivoine, mais admirable pour sa docilité. On a vu, poursuit cet auteur, des Chardonnerets mettre le feu à des petits canons et faire le mort. Vêtus d'un habit approprié, on apprend au Chardonneret à tirer leur boire et leur manger à la chaîne ou la poulie. Ce processus consiste à le vêtir d'une petite bande cuir doux de 4 mm de largeur, percée de quatre ouvertures par lesquelles on fait passer les ailes et les pattes. Les deux bouts réunis sous le ventre sont maintenus par un anneau, auquel est attachée la chaîne qui porte les petits vases du boire et du manger. Lorsque l'oiseau veut l'un ou l'autre, poursuit Bechstein, il tire la chaîne avec son bec, l'arrête à mesure sous ses pattes et parvient ainsi à son but. Mais, si les petits seaux sont portés par une seule poulie, en faisant monter l'un, l'oiseau fait automatiquement descendre l'autre et ne peut ainsi jouir de l'un ou de l'autre que tour à tour ... ⁽²⁶²⁾

Buffon ⁽⁴⁾ fait état d'une légère variante : dans sa solitude, l'oiseau prend plaisir à se regarder dans le miroir de sa galère, croyant voir un autre oiseau de son espèce. Ce besoin de société, chez le Chardonneret, irait de pair avec ceux de première nécessité : on le voit souvent prendre son chènevis, grain à grain, et aller le manger au miroir, croyant sans doute le manger en compagnie.

Bechstein ⁽²⁶²⁾ a aussi vu des chardonnerets et des tarins placés dans différentes cages aux augets desquelles on avait fixé de petits timbres, de manière à ce que l'oiseau ne puisse prendre sa graine sans faire sonner les timbres, ce qui formait des accords et un petit carillon assez agréable.

Le même auteur décrit encore la façon de dresser le chardonneret à sortir et rentrer, sans risque de le perdre, plus facilement que la Linotte mélodieuse. La méthode consiste à appâter les chardonnerets au moyen d'un appelant, pas trop accoutumé à la chaleur de la chambre, de graines de chènevis et d'un bouquet de capitules de chardon. Je reporte mon aimable lecteur à l'œuvre de Bechstein pour la description complète de ce dressage.

Julien Salmon ⁽⁷³²⁾ abonde dans les sens des auteurs précités «*Certains amateurs mettent à profit leur docilité en leur apprenant différents exercices, entres autres à faire le mort dans la main, à se tenir cramponné à un bâton qu'on fait tourner, etc...*»

Simon Stirrup ⁽²⁶³⁾ décrit avec amples détails d'autres tours accomplis par des Fringilles, en Chine, et met en valeur l'habileté d'espèces telles que le Sizerin flammé boréal, le Beccroisé des sapin, le Gros-bec casse-noyaux, le Gros-bec du Japon, le Verdier de Chine.

Le Chardonneret, rapporte Quépat ⁽⁶⁾, supporte facilement la captivité, soit qu'on l'ait enlevé tout jeune au nid, soit qu'on l'ait pris au filet quand il est adulte.

Doux, familier, caressant, il est très gai et chante presque toute l'année sans se soucier de la belle ou de la mauvaise saison.

La verve de Nérée Quépat, à qui j'emprunte ces lignes ne se tarit pas d'éloges sur le chardonneret. Jugez plutôt :

«Sa docilité et son intelligence permettent de lui apprendre à exécuter une multitude de petits tours d'adresse très amusants.

Ainsi, on peut apprendre à un chardonneret à faire partir un petit canon ou un pétard au moyen d'une mèche allumée qu'il tient dans son bec.

On le dresse aussi à monter sur une échelle minuscule et à en descendre, à se balancer par les pattes ou le bec à un petit trapèze, ce qu'il exécute avec beaucoup d'habileté et de grâce.

Nous avons même vu un chardonneret tirer des cartes dans un jeu, en ayant

soin de toujours les retourner du bon côté; il faisait ainsi une sorte de partie tantôt avec son maître, tantôt avec un oiseau dressé comme lui.

Le chardonneret s'habitue également à vivre sur une galère au lieu d'être renfermé dans une cage.

La galère est une sorte de perchoir garni d'un anneau mobile qui court d'un bout à l'autre, et auquel est fixé une petite chaînette très légère; cette chaînette sert à attacher l'oiseau revêtu d'un corselet.

Le corselet est un petit appareil formé de quatre minces lanières de peau cousues ensemble à chaque extrémité et que l'on passe d'une certaine façon sous les ailes et entre les pattes de l'oiseau, qui conserve ainsi la liberté absolue de ses mouvements.

A la partie inférieure du corselet, qui se trouve sous le ventre, est fixé un anneau qui sert à attacher le prisonnier à la chaînette de la galère (Les corselets doivent être confectionnés à partir de peau très fine et très souple comme celle des vieux gants, par exemple).

Ainsi attaché, l'oiseau va et vient sur son perchoir mais ne peut s'envoler.

Au lieu de mettre son eau et sa nourriture à sa portée immédiate, on les met dans deux petits seaux pendus à une chaînette rivée au perchoir, et l'oiseau, pressé par le besoin, apprend vite à monter et à descendre adroitement ses deux seaux en s'aidant de son bec et de ses pattes (Quépat précise que, dans certaines galères, les seaux sont remplacés par un petit chariot qui roule sur un plan légèrement incliné et que l'oiseau tire à lui comme les seaux).

Il est bon d'ajouter que les sujets les plus intelligents sont seuls susceptibles de recevoir une telle éducation. C'est au dresseur qu'il appartient de discerner les aptitudes de ses élèves et d'en tirer le meilleur parti.

Quoique je connaisse la plupart des moyens qu'on emploie pour dresser de la sorte les oiseaux, je me garderai bien de les dévoiler, de peur de nuire aux oiseleurs, qui font de cette spécialité leur principal gagne pain.»

Parmi les dresseurs d'oiseaux de Paris, Quépat cite le nom d'un certain Jean Bouisson, homme au talent extrême, ainsi que M^{me} Van der Mersch, surnommée «la fée aux oiseaux». Outre le chardonneret, ces dresseurs emmenaient dans leur petite ménagerie des tarins, pinsons, serins et donnaient des représentations à domicile.

Cette description, due à la plume de Nérée Quépat, complète de façon exhaustive la nomenclature des tours qu'on faisait exécuter autrefois aux chardonnerets.

Maurice Maringue ⁽⁵²⁵⁾ fait remonter ces coutumes à la Rome Antique où des dresseurs d'oiseaux apprenaient à des Chardonnerets à se servir de leurs pattes et de leur bec comme le font les perroquets et à déplacer de petits objets. Une jolie Romaine, Donace, nous apprend encore mon ami philologue, eut un chardonneret assez familier pour quitter librement sa cage, aller et venir dans les arbres entourant sa

maison, y rencontrer ses congénères sauvages. Ce Chardonneret revenait ensuite chez sa maîtresse, ce qui semble étonnant, conclut Maurice Maringue.

Dans une étude consacrée aux «Fabuleux oiseaux, de la préhistoire à nos jours», Jean-Jacques Barloy et Pierre Civet ⁽²⁶⁴⁾ expliquent l'origine de la tache rouge ornant chaque côté de la tête du Chardonneret. Ils rapportent que le petit passereau, voyant le Christ souffrir sous sa couronne d'épines, tenta d'extraire les pointes aiguës qui mortifiaient la tête du fils de Dieu. Eclaboussé par ce sang précieux, le Chardonneret reçut en partage, pour lui et ses descendants, de conserver cette couleur rutilante qui, avec le reste de son éclatant plumage roux, jaune et noir, en fait un des plus jolis oiseaux de nos pays. Les mêmes auteurs notent encore que dans de nombreux tableaux représentant «La Vierge à l'Enfant», l'Enfant-Jésus tient dans sa main un Chardonneret ou encore le reçoit de Saint Jean-Baptiste.

Dans «L'Ornithologue» de septembre-octobre 1986 ⁽²⁶⁵⁾, Edmond Brocka a fait une analyse poétique de la rencontre avec «Dieu» et «l'Archange Gabriel» de notre Chardonneret élégant et de la façon dont lui furent conférés plumage et ramage.

Un des noms allemands du Chardonneret, «Distelfink» a pour origine «Distel», nom dans la langue de Goethe du chardon «*Carduus sp.*». Ses noms français, italien, anglais et même son nom scientifique n'ont pas d'autre source. Nous trouvons des diminutifs comme «Disteli» en Suisse alémanique. «Dischel», «Dissele» ainsi que «Disserle» sont d'usage courant en Alsace. Une ancienne variante «Distelzwî» remonte au 11^{ème} siècle. «Zwî» est une abréviation de «Zwînder». «Zwîgen», verbe semblable à «tirer», «arracher» voire «cueillir», est familier à la Suisse, l'Alsace et la Souabe ⁽²⁵²⁾. Le mot d'emprunt «Stieglitz», d'origine slave, s'est largement répandu à partir du slovène dès le 12^{ème} siècle. Le témoignage le plus ancien de ce mot, dans les langues germaniques, nous est rapporté par Albertus Von Bollstaedt (Albert le Grand, 1206 - 1280) dans son œuvre «*De animalibus*», parue vers l'an 1250. Contrairement à l'opinion de Suolathi ⁽²⁵²⁾, Naumann ⁽²⁵³⁾ ne fait pas remonter au slovène les vocables allemands «Stieglitz», «Stichlitz», «Stechlitz» ainsi que les danois et norvégien «Stillids», les suédois «Steglitz», «Stiglits» mais, au contraire, affirme-t-il, ils dérivent du cri sonore de l'oiseau, lequel est transcrit par l'onomatopée «Steglitz» ou «stichlit».

Déjà, dans les langues latines, existent des noms topographiques issus du vocable «Chardonneret» ou de la même racine. Ainsi, en 1139, «Grangia Chardinetti» et, en 1209, il y a un «Chardinetto», nous apprennent E. et L. Gattiker. Eugène Roland ⁽²⁵⁵⁾, en 1915, relevait dans la toponymie française des noms comme «Bois du Chardonnet», «Landes des Chardonnerets», «Le Chardonnet», «La Chardonnière». J'ai noté dans le «Grand Atlas Routier» de Solar (1986) pas mal de noms issus du vocable «chardon» qui, par extension, donne «Chardonneret» et ses dérivés. En France, un nid de Chardonneret dans un jardin apporte chance à la maisonnée et la fille de la maison se mariera bientôt. ⁽²⁵⁵⁾

Gessner ⁽²³⁰⁾ cite Kiranides, lequel affirme que la chair du Chardonneret donne la colique et la grippe intestinale à celui qui la consomme.

Comme le Beccroisé des sapins, «*Loxia curvirostra*», le Chardonneret élégant

s'attire les maladies. Si la phtisie atteint un malade alité dans une chambre, la maladie se dirigera vers l'oiseau.

Les veilleurs de nuit de la ville d'Augsbourg et les soldats de la municipalité de Königsberg (actuellement Kaliningrad), autrefois, étaient honorés de se voir appeler «Chardonnerets» eu égard à leur uniforme bariolé. De même, les policiers de 1915, en France, avaient pour noms «Chardonnerets» à cause de leur uniforme barriolé. Dans plusieurs villages savoyards, les habitats étaient dénommés «Chardonnerets» parce qu'ils arboraient des cravates et des gilets bariolés. ⁽²⁵⁵⁾

En raison de la livrée du Chardonneret, de son charme et de sa gentillesse, comparables à un enfant ou à un «petit poisson», relate Eugène Rolland, les amoureux, en France, qualifiaient leur petite amie de «petit Chardonneret» ⁽²⁵⁵⁾. Les vieux noms français «Cadoureux» et «Cardina» qualifient familièrement un enfant dont ils comparent le bavardage joyeux au chant confus, gazouillé du Chardonneret ⁽²⁵⁵⁾. Dans le canton de Berne, le chant du Chardonneret se transcrit par l'onomatopée «Zitig birli, zitig birli», ⁽²⁵⁴⁻²⁵⁸⁾

Helmut Carl ⁽²⁵⁹⁾ confirme l'origine slave du terme allemand «Stieglitz» qu'il rend par l'onomatopée «stechlic, stechlec», empruntée à la langue tchécoslovaque.

Caractères de terrain

Habitudes du Chardonneret élégant

«Au mois d'octobre, les chardonnerets se réunissent en troupes assez nombreuses et dans lesquelles figurent indifféremment jeunes et vieux, mâles et femelles. Rien de plus joli, de plus gracieux, de plus pittoresque que de voir ces petits coquins posés sur un plant de salade ou une touffe de chicorée sauvage; à quelques pas, on dirait un buisson vivant; ces oiseaux se balançant mollement sur les tiges, inclinant tantôt à droite, tantôt à gauche, au gré du vent et des lois de l'équilibre, ressemblant à autant de fleurs éclatantes.

S'approche-t-on un peu trop près, la troupe s'envole sans effroi et va se poser tout près de là. Il m'est arrivé souvent de leur faire parcourir de la sorte des centaines de mètres sans qu'ils parussent intimidés.

Comme la plupart des oiseaux, les chardonnerets contractent facilement des habitudes. Ainsi, lorsqu'un endroit leur convient, lorsqu'ils y trouvent à portée le manger, le boire, un abri, ils y demeurent souvent fort longtemps et y prennent leurs quartiers d'hiver»

Nérée Quépat, 1873.

Le jaune vif au bord des ailes foncées, le brun roux du manteau, les trois couleurs ornant la fine tête : rouge cramoisi en disque autour du bec de corne rosée, blanc pur aux joues, noir du chaperon, confèrent à notre chardonneret élégant un plumage bariolé qui, ajouté à son vol onduleux et plein d'entrain, lui permettraient, si besoin en était, de rivaliser en charme et en distinction avec pas mal d'oiseaux exotiques. D'élégant, il mérite certes le vocable : le noir, le blanc, le rouge, distribués avec un goût exquis sur sa tête et sur ses ailes, sur son dos et sa queue, font du chardonneret un petit abrégé des merveilles de la nature.

Le vol onduleux, tangué, capricieux, ponctué de cris clairs, liquides, tintants, permet à l'oiseau de mettre en valeur sa barre alaire jaune qu'il fait vibrer dans la lumière. Contrairement à d'autres oiseaux, quand le chardonneret veut se poser à même le sol, sur un buisson ou un arbre, il ne pique pas brusquement une tête et ne se laisse pas tomber presque verticalement. Il abaisse graduellement son vol, par étages ou paliers.

Élégant, gracieux, l'oiseau pousse la coquetterie jusqu'à faire preuve de ces qualités jusque dans la moindre des attitudes de sa vie quotidienne : le vol, le chant, le

nourrissage, la parade nuptiale élaborée que nous évoquerons en cours d'étude.

Nous avons vu que, chez le Chardonneret, la coordination entre les pattes et le bec, est particulièrement remarquable lorsque l'oiseau se nourrit. Cette dextérité lui a valu, autrefois, d'être dressé à exécuter pas mal de tours (Cf. chapitre VI).

Le spectacle d'un chardonneret mâle posé et occupé à se nourrir des graines de la Cardère sauvage ne compte-t-il pas parmi les plus beaux que « Dame Nature » peut encore nous offrir ? Sans faire preuve de l'agilité d'espèces proches telles que Tarins et Sizerins, le Chardonneret n'en est pas moins très apte à se nourrir de façon acrobatique dans les aulnes ou les bouleaux, les chardons lorsqu'est passé le temps de la récolte des plantes adventices. De même, la cueillette des graines de Pissenlit « *Taraxacum* sp. » ne vaut-elle pas la peine qu'on s'y attarde un instant ? Une femelle grimpe le long de la tige du Pissenlit jusqu'à ce qu'elle soit courbée horizontalement. A chaque mouvement, elle pince la tige, au-dessus de ses pattes, sans la couper, cou complètement tendu. Elle atteint ainsi la tête de la plante, la tige repliée en son point affaibli. Finalement, elle grimpe sur la tête de la plante et s'y nourrit. La femelle semble particulièrement apte à exécuter cette manœuvre tandis que le mâle ne mange que les graines accessibles et se montre moins agile que sa compagne. ⁽²⁶⁶⁾

Cependant, malgré toute leur dextérité, des chardonnerets s'empalent parfois sur les piquants des plantes ou restent accrochés parmi les bractées crochues d'involucres des bardanes ou autres plantes épineuses ⁽²⁶⁷⁾. Habiles à se servir de leurs pattes, les chardonnerets apprennent à écarter les obstacles pour s'emparer de nourriture cachée. ⁽²²¹⁾

L'habitat et les biotopes favorisés du Chardonneret ont fait l'objet de description exhaustive, nous n'y reviendrons pas. L'instinct grégaire du Chardonneret le fait se reproduire en petites colonies lâches. De même, des groupes familiaux, tout juste après la reproduction, ainsi que des bandes plus nombreuses se rassemblent à la recherche de nourriture tant en automne qu'en hiver, vagabondant parmi les sources potentielles de nourriture, chardons, bardanes, plantes adventices, parmi les terrains vagues ou laissés en friche.

Le grégarisme se manifeste même aux dortoirs. C'est ainsi qu'un dortoir de plus de 100 sujets fut observé, en plein cœur de Londres, de décembre 1964 à mars 1965, avec un dernier décompte de 13 oiseaux le 6 avril 1965. Un maximum de 105 chardonnerets fut compté sur des platanes « *Platanus acerifolia* ». Les oiseaux se présentaient à partir de 15 heures 30 au dortoir après avoir passé la journée ailleurs. Exposés à la lumière de l'éclairage public, certains chardonnerets étaient même perchés à moins de 5 mètres du bus desservant cette avenue. Aucun record précédent n'avait été publié à ce sujet. ⁽²⁷⁹⁾

Sauer ⁽²⁶⁸⁾ a étudié tout particulièrement le Chardonneret en Europe centrale. L'espèce y hiverne partout où elle trouve suffisamment de graines dans les chaumes (qui dépassent éventuellement du tapis de neige). En revanche, affirme cet auteur, le Chardonneret souffre beaucoup des intempéries et tout spécialement la grêle et la glace. En ces régions, les Chardonnerets passent les nuits d'hiver, abrités dans les branches touffues et, le matin, ils partent à la recherche de nourriture. Le reste de la journée se passe à rêvasser à la cime d'un arbre, à faire un brin de toilette et pousser de

temps à autre leur chansonnette, y compris les femelles⁽¹⁶⁸⁾. L'heure de midi est consacrée aux ablutions. Les oiseaux passent le reste de la journée, jusqu'au crépuscule, en quête de nourriture.

Paul Géroudet⁽²⁰⁵⁾ a dépeint les caractères de terrain du chardonneret en des termes si poétiques, mais rigoureusement scientifiques, que je ne résiste pas à l'envie de lui emprunter ces quelques lignes :

« Sous le soleil d'août, l'année tourne : la saison de croissance est achevée, celle de la maturité commence. Les bandes de passereaux qui hantent déjà les champs jaunis et les herbes folles des lisières annoncent le temps des graines. Au bord du chemin, une végétation désordonnée foisonne, envahie par la poussière : grandes armoises rigides, ombellifères, chardons élancés ou chicorées aux corolles d'azur. Depuis quelques jours, une floraison nouvelle décore les plantes poudreuses, une floraison d'oiseaux bariolés, les chardonnerets. Ils s'affairent dès le matin à picorer les semences que leur offre ce terrain délaissé. A tout instant, comme pour se dégourdir, leur essaim s'envole avec une explosion d'appels cliquetants, et c'est un nuage d'ailes noir et or qui danse au-dessus des champs; mais ils reviennent bien vite à leur festin d'akènes plumeuses et de graines encore molles.

L'élégance est affaire de goût et d'aucuns trouveront que le Chardonneret porte une livrée clinquante, un travesti de carnaval avec un masque de clown, sans parler de la queue trop courte et du bec trop fort. Certes, nous n'avons guère d'oiseaux aussi panachés et colorés, mais il faut remarquer que ce bariolage si curieux camoufle assez bien les formes et ne paraît pas nuire à la sécurité du chardonneret, au contraire. Sinon il aurait disparu depuis longtemps ou aurait appris à se cacher mieux qu'il ne le fait. »

Comme l'a très bien écrit M.L. Vidal de Fonseca, une forte personnalité se cache derrière le masque de velours rouge du chardonneret, dans lequel brillent deux yeux noirs d'une acuité surprenante. Il semblerait que le regard profond du chardonneret vous jauge, vous scrute et sait déceler en vous les moindres nuances. Pourtant, conclut cet auteur, le chardonneret sait rester digne et fier dans le bonheur comme dans le malheur.

Le Chardonneret possède au plus haut degré le don de sympathie, relate Jacques Delamain⁽²⁶⁹⁾. Notre oiseau, déjà charmant par sa force et sa couleur, s'attroupe régulièrement à l'automne avec la jolie Linotte mélodieuse, à laquelle il reste si étroitement uni que, même au printemps, après la formation des couples, des individus de l'une et de l'autre espèce volent ensemble comme s'ils étaient appariés. Plus tard dans l'année, c'est avec le Tarin des aulnes, plus agile, qu'il exploite les cônes de l'aulne. Il est moins bon gymnaste que le Tarin et n'est pas capable, comme lui de s'accrocher la tête en bas aux minces tiges pour visiter les chatons. Tous deux, cependant, mêlent leur voix dans un chœur de notes gaies.

Les Chardonnerets sont bien souvent associés aux petits lutins jaunes que sont les Serins cini, à la recherche de nourriture à même le sol.

Par ses attributs, à nul autre pareil, tête tricolore avec masque rouge cramoisicanaque, ces bijoux de couleur vive, jaune et vermillon, s'enlèvent sur du noir et du brun, ce sont nos chardonnerets, bijoux ailés d'aspect exotique parmi la grisaille de nos climats.

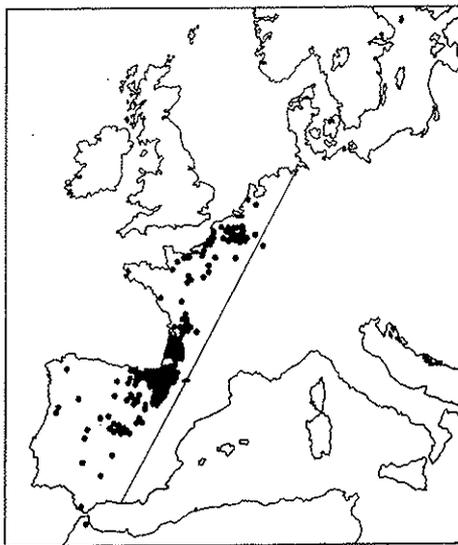
De plus, le Chardonneret, dans la nature, aime vivre dans les espaces ouverts, jamais dissimulé dans la frondaison des arbres où il se faufile dans les branches supérieures de ses essences préférées plutôt que de poser à même le sol où il évolue de façon gauche. Sans posséder les talents d'acrobate des Tarins, Mésanges ou Sizerins, autres gymnastes ailés, le Chardonneret n'en fait pas moins preuve de talents innés de funambule, lesquels ajoutés à la beauté de son plumage en font un des inestimables fleurons de notre avifaune.

Migrations chez le Chardonneret élégant

Hivernage

La population des îles Britanniques, nous l'avons vu, compte près de 300.000 couples nicheurs⁽³¹⁾, dont près de 100.000 oiseaux hivernent tant en Angleterre qu'en Irlande⁽²⁷³⁻²⁷⁴⁾. Les reprises effectuées sur le continent sont reportées sur la carte n° 10. Elles sont situées pratiquement toutes à l'ouest d'une ligne orientée sud-sud-ouest, à travers les Pays-Bas, la Belgique, la France et la Péninsule Ibérique. La plus grande distance parcourue par un chardonneret d'origine britannique est de l'ordre de quelque 2.000 kilomètres mais, même à la moitié de l'hiver, toutes les reprises proviennent de localités situées sur la route de migration habituelle à l'espèce, y compris le Royaume-Uni. Ceci implique que le trajet migratoire effectué varie fortement d'un chardonneret à l'autre. Le baguement, en outre, a prouvé que certains chardonnerets peuvent atteindre le continent, une année donnée, et hiverner en Grande-Bretagne l'année suivante ou vice-versa. A en juger par le «Sex-ratio» (proportion relative des sexes dans une population animale) en Angleterre, lors de l'hiver, les chardonnerets femelles sont les plus nombreuses à se livrer à la migration.

Carte n° 10



La carte n° 10, inspirée des travaux de Newton ⁽⁷⁶⁾, montre les zones continentales d'hivernage des chardonnerets britanniques telles qu'elles ont été définies par les reprises du baguement. La ligne indique les limites orientales des quartiers d'hiver. Seule figure sur la carte la répartition des lieux de reprises et non leurs nombres.

Le retour de migration, au printemps, est plus faible et moins marqué, en raison de la mortalité hivernale, et moins étalé dans le temps que la migration d'automne. La plupart des chardonnerets regagnent les Iles Britanniques entre la mi-avril et le début de mai. La Péninsule Ibérique, entre autres, est le lieu d'hivernage de nombreux chardonnerets britanniques mais elle accueille aussi pas mal de chardonnerets d'origine continentale, nous l'avons appris en cours d'étude.

L'analyse des mouvements des chardonnerets, en Grande-Bretagne, demande une étude complémentaire, laquelle ne pourra être menée à bien que grâce aux reprises d'oiseaux bagués ⁽⁷⁶⁾. En effet, certains chardonnerets hivernent en Irlande comme le suggèrent les mouvements vers l'ouest, observés chaque année au-dessus de l'île Saltee, en Mer d'Irlande, ainsi qu'une reprise d'oiseau bagué. Cette analyse fait penser à deux tendances directionnelles de migration chez les chardonnerets anglais dont la plus grande partie, en automne, volent vers le sud-sud-est et les autres vers l'ouest. En second lieu, certains mouvements vers le sud sont enregistrés chez les chardonnerets anglais au cours de chutes de température hivernale mais, à l'heure actuelle, il ne nous est pas encore possible de déterminer jusqu'à quel point ces oiseaux suivent la même route que les migrants automnaux. Tertio, des chardonnerets atteignent la côte orientale d'Angleterre, certains automnes, mais le baguement n'a pas encore mis en évidence l'origine continentale de ces chardonnerets quoique, affirme Newton ⁽⁷⁶⁾, ces oiseaux se rattachent bien à la forme nominale «*Carduelis c. carduelis*». Ils sont, en moyenne de plumage plus pâle et possèdent des joues plus blanches que les chardonnerets britanniques mais ne peuvent toutefois s'en distinguer sur le terrain.

Différentes populations de Fringilles, hivernant dans la même région, réagissent de façon différente aux mêmes conditions d'environnement. Celles qui incitent les chardonnerets britanniques à quitter l'Espagne, chaque printemps, poussent les chardonnerets locaux à se reproduire. Il en est de même pour les Pinsons scandinaves ainsi que pour les Pinsons locaux qui hivernent en Grande-Bretagne. En outre, des expériences ont montré que, tandis que les Pinsons migrants accumulent des réserves de graisse, en réponse à des durées de jour prolongées de façon artificielle, les oiseaux sédentaires ne le font pas ⁽²⁷⁵⁾. Ces différences peuvent s'adapter aux états physiologiques naturels et permettent aux oiseaux de chaque population soit d'arriver à leur état de migration ou à leur bonne condition de reproduction aux dates les plus adaptées à la latitude à laquelle ils se reproduisent.

J'ai évoqué (Ruelle, 1991 ⁽⁵⁸⁾), la longue traversée maritime, de l'ordre de quelque 500 kilomètres, effectuée par des Sizerins groenlandais pour atteindre l'Islande et celle plus longue encore pour les quelques 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 ⁽²⁷²⁾. 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 kilomètres) et de la Mer d'Irlande (30 à 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 à 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. ⁽⁵⁸⁾

A ce stade de l'étude, il est primordial de ne pas perdre de vue l'importance capitale que revêtent les réserves de graisse pour les oiseaux migrateurs. Celles-ci sont en fait le «carburant» grâce auquel les oiseaux peuvent se livrer à des performances migratoires phénoménales pour des êtres vivants de quelques dizaines de grammes. Lors de ma monographie consacrée aux Sizerins ⁽⁵⁸⁾, j'ai écrit ce qui suit :

«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'apparition 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 produit 9,2 kilocalories 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 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 ⁽⁷⁶⁾. Les réserves de graisse sont principalement déposées dans des cellules pré-existantes mais, au fur et à mesure de leur accumulation, plus de cellules se forment pour les contenir. Les oiseaux choisissent le type de graisse qu'ils stockent. Ainsi, chez le Junco ardoisé «Junco hyemalis», petit granivore américain, plus des 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. 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 linoléique, soit trois fois autant

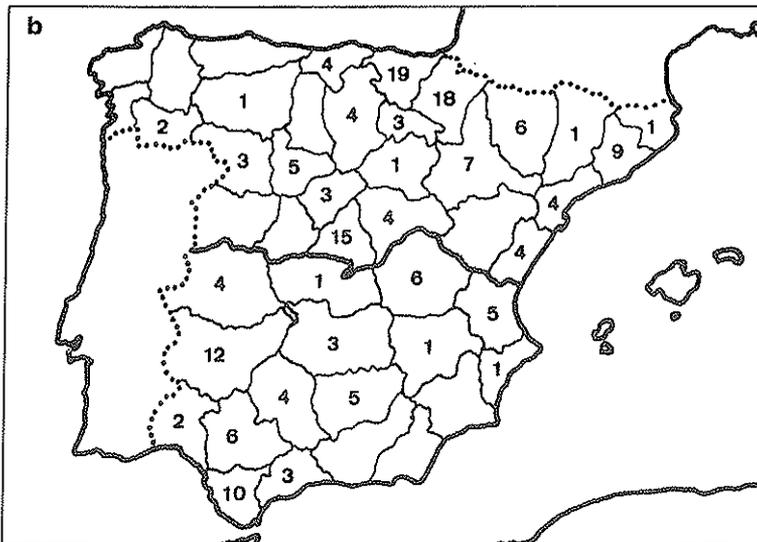
que leurs congénères captifs ne se trouvant pas en état de migration, et deux fois autant que les Sizerins sauvages en pleine reproduction ⁽⁵⁸⁾».

Les Chardonnerets et Linottes mélodieuses anglaises, qui hivernent au sud et au sud-ouest du Royaume-Uni, commencent leur migration en volant vers l'est ou le sud-est, atteignant ainsi le continent par la route maritime la plus courte. Ils évitent de ce fait le risque de franchir la Baie de Biscaye. Plus tard, ils doivent rectifier leur itinéraire et changer de direction au-dessus de la France. Il semble raisonnable de supposer que ce changement de direction, généré par le choix de la route la plus sûre, puis la correction de la direction normale de migration, fassent partie du patrimoine génétique de l'espèce. Les oiseaux, qui voyagent par les routes les moins sûres, sont éliminés à long terme, par la loi de la sélection naturelle.

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 ⁽²⁷⁰⁾ 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 effectuât 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 kilomètres. Les chardonnerets anglais quittent l'Angleterre en automne et accomplissent un parcours plus court, lequel leur prend autant de temps car les reprises de baguement montrent que ces oiseaux atteignent l'Espagne, en moyenne un mois plus tard que leur propre traversée de la Belgique. Ces Chardonnerets ne parcourent leurs 1.200 kilomètres de trajet qu'à une moyenne quotidienne de 40 kilomètres. Ces chiffres peuvent se comparer au parcours quotidien des Sizerins flammés que ceux-ci, à la moyenne de 70 - 100 Km par jour, effectuent en automne pour parcourir les 1.000 à 1.500 kilomètres séparant la Fennoscandie du centre de la Russie. ⁽²⁷¹⁾

L'observation de la migration des Fringilles est particulièrement favorable le long des sites côtiers. Je pense au Déroit de Gibraltar, aux Alpes et Pyrénées, au Bosphore, à Eilat, à l'observatoire suédois de Falsterbo où près de 500.000 Pinsons des arbres peuvent être dénombrés en une seule matinée. Tout qui souhaite interpréter ses observations, ne doit pas perdre de vue que, les nombres et les directions suivies par les oiseaux aperçus dans le champ de jumelles de faible puissance, ne sont pas du tout représentatifs de l'ampleur de la migration passant hors de portée de ces instruments. C'est ainsi que les observations visuelles de Chardonnerets et Linottes, effectuées sur la côte de l'East Anglia ont été comparées à celles décelées par radar au cours de la même période ⁽²⁷²⁾. A partir d'observations visuelles uniquement, Axell et al. ⁽²⁷³⁾ pouvaient seulement conclure que ces fringilles descendaient vers le littoral méridional en automne surtout par vent opposé du nord et vice-versa et que, les quelque oiseaux migrants par vent du sud apparemment favorable, effectuaient une rétro-migration en direction du nord et de leur zone de reproduction. Toutefois, le radar révéla que, en altitude et sur un large front, des mouvements vers le sud, vraisemblablement le principal flux migratoire, se produisent par vent arrière ou très faible vent debout. En cas de vent arrière, le flux migratoire s'effectue en altitude, sur un large front et, dès que les

La partie «b» concerne plus spécialement les reprises hivernales par province.
 La ligne en caractère gras montre la division employée pour une analyse selon les sexes, soit pour des reprises de 166 mâles et 77 femelles.

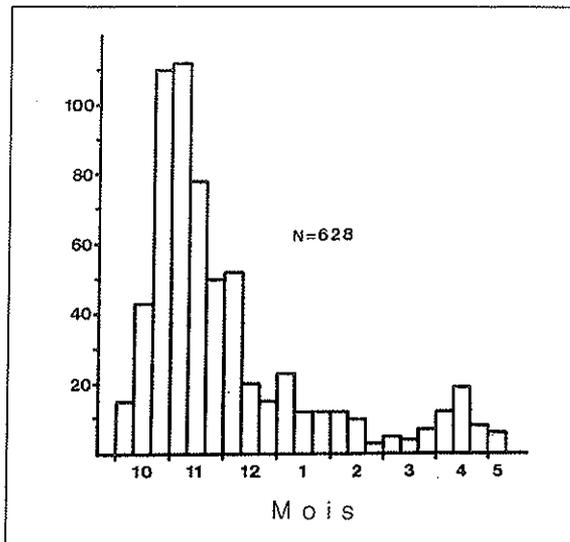


- a Reprises par province espagnoles de Chardonnerets bagués en Europe.
- b Reprises hivernales par province de Chardonnerets bagués en Europe. La ligne en caractères gras montre la division employée pour une analyse selon les sexes.

(D'après Asensio, 1986).

Figure n° 4
 (D'après Asensio (290))

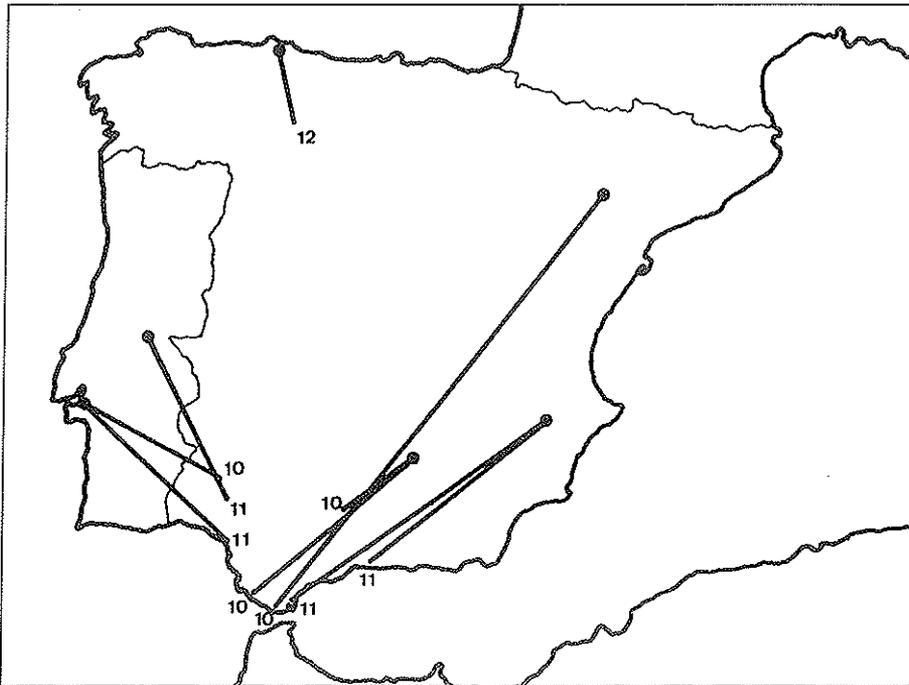
Dates de reprise en Espagne
 de Chardonnerets
 bagués en Europe,
 par groupes de 10 jours.



La figure n° 4 indique les dates de reprises en Espagne de Chardonnerets bagués en Europe, par groupes de 10 jours.

Le passage postnuptial, à travers la Péninsule Ibérique, est fort marqué en octobre et en novembre. Les captures sont encore élevées dans la première décade de décembre : 33 % des reprises, considérées comme hivernales, correspondent aux dix premiers jours de décembre, date de passage marqué par le Déroit de Gibraltar.

Carte n° 12



Reprises des Chardonnerets nicheurs d'Espagne avec trajets de vol supérieurs à 50 kilomètres. Les cercles noirs sont autant de captures au cours de la saison de reproduction. Les nombres sont le reflet des mois de capture en cours de migration ou en hiver. Les reprises primaires et secondaires ne figurent pas sur cette carte.

(D'après Asension, 1986).

Bernis⁽²⁹¹⁾ considère les Chardonnerets espagnols comme sédentaires et quelque peu erratiques. La carte n° 12 montre comment les oiseaux indigènes se dirigent vers l'extrémité méridionale de la péninsule au cours des mois de migration post-nuptiale. Il est probable que, dans de nombreux cas, des Chardonnerets survolent le Déroit de Gibraltar et vont hiverner en Afrique. Une reprise d'un Chardonneret, bagué à la fin du mois d'août en province de Badajoz, fut effectuée en hiver dans la province de Mèknes, au Maroc. Asension⁽²⁹²⁾ a défini comme partiellement migratrices les populations ibériques de Chardonnerets.

Le tableau n° 4, dressé d'après les travaux d'Asension ⁽²⁹⁰⁾ a pour légende :

- (A) Chardonnerets bagués dans les pays européens, avec reprises en Espagne ainsi que les nombres d'oiseaux bagués par les stations de baguement respectives, au cours des périodes concernées.
- (B) Nombres de reprises en Espagne, en fonction du chiffre correspondant d'oiseaux bagués. Les chiffres entre parenthèses sont le reflet des nombres de Chardonnerets repris en Espagne mais bagués au cours de leur saison de reproduction.

Tableau n° 4

Pays du baguement (Centre de baguement entre parenthèses)	A		B
	Nbre d'ois. bagués	Période	Reprises en Espagne
U.R.S.S. (Matsalu)	334	(1970-1983)	-
U.R.S.S. (Moscou)	7.129	(1925-1982)	1
All. Ouest (Helgoland)	53.154	(1909-1983)	-
All. Ouest (Radolfzell)	51.938	(1947-1981)	105 (8)
All. Est (Hiddensee)	28.264	(1964-1979)	67 (17)
Tchécoslovaquie (Prgue)	44.262	(1934-1977)	10 (2)
Angleterre (Londres)	84.834	(1909-1980)	175 (49)
Hollande (Arnhem)	13.276	(1911-1983)	4
Belgique (Bruxelles)	15.642	(1960-1971)	48 (4)
Suisse (Sempach)	3.802	(1975-1978)	76 (9)
Autriche (bagues de la station de Radolfzell)	-	-	3
Yougoslavie (Ljubljana)	65.246	(1926-1983)	1
Italie (Bologne)	16.801	(1975-1980)	6
France (Paris)	43.008	(1956-1970)	257 (6)
Espagne (Madrid)	26.160	(1957-1982)	-
TOTAL			753 (17)

Tableau dressé d'après les travaux d'Asensio ⁽²⁹⁰⁾ suivant la banque de données d'Euring, «Le Gerfaut», le bulletin français du C.R.B.P.O. (Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux).

En résumé de l'étude de Asensio ⁽²⁹⁰⁾ sur la migration des Chardonnerets, d'après les reprises du baguement, précisons que les chardonnerets européens atteignent la Péninsule Ibérique du début à la fin du mois d'octobre et au cours de la première quinzaine de novembre. Ces Chardonnerets sont originaires d'Angleterre, d'Allemagne, de Suisse et de Belgique. Les oiseaux qui migrent en Espagne les premiers appartiennent aux populations nicheuses les plus proches de la péninsule, puis successivement se présentent les Chardonnerets d'origine plus lointaine.

En Espagne, les Chardonnerets femelles (Cfr carte n° 11 (b)) vont hiverner proportionnellement plus loin vers le sud que leurs mâles.

à suivre...

verse le Déroit de Gibraltar. Une partie de la population ibérique migre aussi vers des quartiers d'hiver africains.

L'éthologie de la migration et le rythme circannuel des chardonnerets du sud-ouest de l'Allemagne a été étudiée sur la base d'observations recueillies sur le terrain, d'après les données du baguement et des expériences de laboratoire (mesures de l'activité) (Erich Glück - 1982). Jahresperiodik und Zug südwestdeutscher Stieglitze (*Carduelis carduelis*) - Freilandbeobachtungen, Ringfundauswertungen und Zugaktivitätsuntersuchungen. Die Vogelwarte 31 : 395-422). Le résumé du susdit article me fournit une excellente occasion de vous faire part des recherches de l'auteur :

a) Recherches sur le terrain :

1. Au cours d'une période de 7 ans, les chardonnerets allemands revinrent à leur canton de reproduction, situé par 48°36' N et 9°38' E) en moyenne en date du 20 avril (extrême 5.4/1.5). L'auteur remarqua que la date d'arrivée au canton de reproduction dépendait de la nourriture disponible (Pins divers; Pas d'âne ou Tussilage). Au cours de leur retour vers leur canton, les chardonnerets se nourrissent surtout dans les jachères et les forêts de pins.

2. Le Chardonneret fait preuve d'une longue période d'activité de reproduction. La durée totale de la période de ponte, chez la population étudiée, était de 117 jours.

3. Les troupes postnuptiales se composent tant de jeunes oiseaux que de familles entières. Dans leurs groupes, les chardonnerets utilisent divers cris, dont les cris de ralliement (le *chlü*); des appels pour maintenir le contact avec leurs congénères (le *stiglitt*); ainsi que des cris pour attirer d'autres Chardonnerets.

4. La migration des Chardonnerets se fait uniquement de jour. La direction moyenne de la migration automnale est orientée sud-ouest (222° N). Des facteurs externes exercent leur influence sur le comportement migratoire. Ainsi, par vent fort, les oiseaux se guident d'après les repères naturels tels que les arbres sur les rives d'une petite rivière. Le manque de nourriture semble être un facteur de nature à générer la migration.

5. Glück émet l'hypothèse des modalités de la migration propre aux Chardonnerets. Ceux-ci migreraient suivant une «*forme de cascade*», d'un point de nourrissage repéré par des congénères à un autre.

b) Analyse de la migration d'après les données du baguement :

6. Les données du baguement montrent une direction de migration orientée sud-ouest. Les lieux du baguement et de reprise, analysées statistiquement, indiquent que les distances parcourues sont plus grandes au cours de l'hiver (d'octobre à mars) qu'en toute autre période de l'année.

7. Les directions moyennes, calculées pour chaque mois entre les lieux de baguement et de reprise, démontrent une direction statistiquement significative de migration vers le sud-ouest pour les mois compris entre octobre et mars et, pour la saison de reproduction, soit le mois de juin, une direction de migration vers le nord.

8. La vitesse moyenne de migration de 28 Chardonnerets était de 34 + /- 23 km par jour (maximum : 98 km par jour).

9. La plupart des Chardonnerets contrôlés par baguement hivernent en Espagne (suivant des coordonnées géographiques moyennes de 46°38' N/8°07' E en septembre; de 43°36' N/3°57' E en octobre; de 39°39' N/0.50' O en novembre et 41°31' N / 0°02' E en décembre). La limite méridionale de la zone d'hivernage est atteinte en novembre.

10. En moyenne, les Chardonnerets étudiés par Glück ne vivaient que 13 mois. Le plus vieil oiseau bagué et repris avait au moins 8 ans.

c) Activité diurne et circannuelle chez des chardonnerets encagés

11. Le modèle d'activités quotidiennes notées chez des Chardonnerets encagés change de structure et d'intensité au cours des périodes correspondant aux migrations d'automne et de printemps. Les oiseaux ne se mettent en mouvement que pendant le jour.

12. En automne, le cycle de luminosité décroissante induit chez les Chardonnerets une activité croissante de locomotion. Cette observation, bien en rapport avec l'augmentation de l'activité locomotrice enregistrée au printemps, démontre l'absence de relation simplement linéaire entre la période de luminosité et l'augmentation de l'activité. L'augmentation calculée de l'activité en automne et au printemps est considérée comme l'activité migratoire (*Zugunruhe* = *activité migratoire*). Il y a encore un dépassement d'activité en juin, lequel montre une migration estivale dans la mesure où il existe aussi une migration vers le nord, comme l'indiquent les reprises d'oiseaux bagués.

13. Le poids des oiseaux examinés atteint son maximum en octobre en même temps que l'activité maximale dans la locomotion des oiseaux.

14. L'activité locomotrice des Chardonnerets, mesurée sous des conditions naturelles, fait preuve d'une forte corrélation avec la température ambiante. Les basses températures ont une certaine influence sur l'activité locomotrice. Celle-ci décroît avec le début de la mue postnuptiale.

Des mouvements «aberrants» de migration sont plus communs en automne qu'au printemps et se produisent autant sur un large front terrestre que le long de la côte. Ils sont peut-être liés à l'état physiologique des oiseaux eux-mêmes, comme nous l'avons vu plus spécialement pour le Pinson des arbres.

En général, tous les Fringilles volent progressivement plus bas au fur et à mesure qu'augmente la vitesse du vent, et par vent opposé plutôt que par vent arrière. Aussi, plus les oiseaux volent bas, plus ils sont enclins à suivre le littoral et à contourner les collines plutôt qu'à les survoler.

La carte n° 10, relative aux reprises de chardonnerets bagués, suggère que ces reprises proviennent d'une partie relativement limitée d'Europe et des mêmes régions, année après année. Nous savons aussi que, chez les chardonnerets anglais la tendance est manifeste à retourner, d'année en année, dans la même zone de reproduction. Par contre, cette tendance est moins forte d'hiverner dans la même région, d'une année à l'autre, tout en conservant toutefois la même direction restreinte vers les lieux d'hivernage.

Nous avons appris que le Chardonneret s'aventure plus volontiers dans le Sahara que la Linotte mélodieuse⁽¹⁸⁶⁾. Si les Chardonnerets anglais font surtout l'objet de reprises en Belgique, France et Espagne⁽²⁸⁰⁻²⁸¹⁾ (Cfr carte n° 10), un chardonneret bagué comme juvénile le 11 août 1964 à Kirby-le-Soken (51°52' N / 1°13' E) fut repris le 15 décembre 1965 à Ceuta (nord-ouest de l'Afrique) par 35°53' N et 5°19' O. C'est la première reprise en Afrique d'un chardonneret anglais. Notre «Journal des Tendeurs, Pinsonniers, Ornithologues, Canariculteurs», dans ses numéros d'avril 1966 et de janvier 1969, fait état de recaptures d'oiseaux bagués par la Station Ornithologique de

baguement d'Helgoland (Allemagne de l'Ouest). Par contre, un Chardonneret (quelle sous-espèce), porteur d'une bague de la Station de baguement russe de Rybatchii, bagué le 11 octobre 1968, fut repris à Basse-Bodeux le 12 novembre 1968, après avoir parcouru 1.180 kilomètres en plus ou moins 32 jours. De même un chardonneret, bagué à Kaunas, en Lithuanie, le 18 mars 1980, a été retrouvé mourant à Cusset, dans l'Allier (France) le 2 février 1982. ⁽¹⁰⁴⁾

Parmi les reprises en Belgique de chardonnerets bagués à l'étranger, j'ai relevé d'intéressants parcours migratoires :

- 1 sujet, bagué en date du 1/11/64, à Montecaprica au Portugal, par 38°39' N / 9°12' O, a été repris le 26/11/66 à Bastogne par 50°00' N / 5° 43' E, soit à 1.720 km vers le Nord Est.
- 1 sujet, bagué le 24/4/62 à Fuenterrabia, en Espagne, par 43°21' N / 1°48' O, fut repris le 7/1/62 à Loncée par 50°33' N / 4° 44' E, soit à 960 km vers le Nord Est.
- 1 Chardonneret, bagué le 22/11/59 à Mindelo, au Portugal, par 41°19' N / 8°41' O, fut repris le 9/11/61 à Chaumont par 50°15' N / 4°36' E, soit à 1.450 km vers le Nord Ouest. (Le Gerfaut 1963; 1967; 1970; cfr bibliographie).
- 1 Chardonneret mâle adulte, bagué le 25/9/60 à Rybatchii, en U.R.S.S., par 55°11' N / 20°49' E, fut repris le 3/10/61 à Retie par 51°16' N / 5°05' E, soit à 1.125 km vers l'O.S.O.
- 1 Chardonneret mâle juvénile, bagué le 10/7/61 à Rybatchii, en U.R.S.S. (cfr coordonnées ci-dessus), fut repris le 8/10/61 à Robertville par 50°27' N / 6°08' E, soit à 1.125 km vers l'O.S.O.
- 1 Chardonneret, bagué au nid le 25/7/62, à Helsinki, en Finlande, par 60°10' N / 24°55' E, fut repris le 5/11/62 à Tintigny par 49°41' N / 5°32' E, soit à 1.690 km vers le S.O. ⁽⁷¹⁴⁻⁷¹⁵⁻⁷¹⁶⁾.

Parmi les Chardonnerets bagués en Allemagne, de nombreux individus ont fait l'objet de reprises en Suisse (Bâle); en Belgique (Martelange, Florenville, Liège); en France (Moselle, Tarn-et-Garonne; Corrèze; Tarn; Vaucluse; Ardèche; Gard; Haute-Garonne; Jura; Hérault; Gers; Drôme; Loire; Côte-d'Or; Yonne); en Espagne, avec des distances parcourues de l'ordre de 1.100, 1.750, 1.620, 1.350, 930, 1.180, 1.400, 1.020, 1.060, 1.070, 1.540, 1.570, 1.710, 1.770, 1.860, 1.980, 2.190, 1.800, 2.070, 2.200 et une direction de migration orientée vers le sud-ouest; au Portugal (distance parcourue de 1.640 km vers le sud-ouest); en Italie (direction principale de migration orientée vers le S.S.O.); en Pologne; en Tchécoslovaquie; en Yougoslavie; en Grèce ⁽⁷¹²⁾.

Une reprise intéressante, à plus d'un titre, fut celle effectuée le 23 octobre 1963 à Les Bulles (Province de Luxembourg) par Gaston Rousseau de Maroux (Trembleur), d'un chardonneret femelle muni d'une bague portant l'inscription « Mus. Zool. U.N.I.V., Porto - Portugal 6639 B ». Cet oiseau avait été bagué à Mindelo, Vila do Condé, au Portugal, en date de 7 novembre 1959. Migrant dans la direction nord-est, il avait parcouru une distance de près de 1.425 km. ⁽²⁸⁶⁾ Je pense, pour ma part, que ce chardonneret appartenait à la forme nominale « carduelis » et qu'il avait hiverné au Portugal, était revenu à son lieu de reproduction puis repartait à nouveau vers ses quartiers d'hiver.

Pour la description de la migration propre à chaque sous-espèce, mon lecteur se reportera utilement au chapitre III; il y apprendra notamment, et entre autres, que le chardonneret élégant de la forme nominale a été observé en migration printanière à

l'altitude de 3.554 mètres dans les Alpes du Valais et qu'il atteint régulièrement l'Afrique du Nord, la Libye ⁽²⁸²⁾, lors de son hivernage et, mieux encore, s'aventure régulièrement dans le Sahara.

Plusieurs millions de Passereaux passent par le Col d'Orgambideska, (Pyrénées Atlantiques, Haute Soule), le gros des effectifs étant assuré par les Pinsons des arbres et du Nord, les Linottes, les Chardonnerets. ⁽²⁸³⁾

La migration de printemps a été observée au Cap Bon (Tunisie par J.-M. Thiollay) ⁽²⁸⁴⁾ en 1975. Le détroit situé entre la Tunisie et la Sicile, comme ceux de Gibraltar et du Bosphore constitue un point de passage privilégié pour les oiseaux planeurs (Cigognes, Rapaces) en Méditerranée, constate Thiollay. Le Cap Bon situé à l'extrémité de la presqu'île du même nom, voit aussi un important passage de Passereaux dont l'auteur n'a saisi qu'une fraction dans le temps et dans l'espace. Néanmoins, au cours de 20 journées d'observation étalée du 26 mars au 14 avril 1975, et par conditions climatiques parfois peu clémentes (5 jours de vents de tempête sur les 20 journées d'observation) pas moins de 840 chardonnerets ont été dénombrés, ce qui prouve amplement que le chardonneret hiverne de façon régulière en Afrique du Nord.

Mon correspondant algérien, Gherrous Mustapha, de Kolea, confirme la présence de Chardonnerets migrateurs dans la région. On les trouve par centaines, m'affirme-t-il, dans les champs de choux-fleurs ainsi que sur les graines de l'Ortie «*Urtica sp.*», laquelle constitue leur principale nourriture à cette période de l'année. Les Chardonnerets se régalaient aussi des graines de platanes «*Platanus sp.*». Les plus grandes concentrations se retrouvent en novembre mais, dès le mois d'avril, à la disparition des orties, succède le départ des Chardonnerets qui, vers les hauts plateaux des régions internes de l'Algérie, qui vers leurs cantons de reproduction d'Europe.

Glück ⁽²⁸⁵⁾ a décrit ses expériences sur le migrateur diurne qu'est le Chardonneret élégant. Il obtint une mesure de l'agitation migratoire de l'oiseau en calculant tout d'abord une ligne de régression de l'activité de la longueur du jour. La ligne de base obtenue par cette régression pouvait alors être soustraite des niveaux mesurés de l'activité. Les excès d'activité saisonniers coïncident avec les périodes normales de migration de l'espèce et sont vraisemblablement le reflet «d'agitation migratoire». R. Robin Baker ⁽²⁸⁶⁾ qui fait état de ces travaux, estime que nous posséderons bientôt des informations sur les «programmes innés» des migrateurs diurnes.

Géroudet ⁽²⁰⁵⁾ confirme que des chardonnerets suisses ont été repris dans le Midi de la France (Bouches-du-Rhône, Hérault, Pyrénées orientales), en Espagne (Saragosse, Malaga) et en Italie du Nord.

Les Chardonnerets belges sont sédentaires pour environ un tiers ⁽⁸²⁾. De nombreux chardonnerets étrangers transitent par la Belgique, principalement dans les cantons de l'Est. Sur base de 225 reprises de baguage, Lippens et Wille ⁽⁸²⁾, en 1972, estiment que ces migrateurs sont originaires d'Allemagne pour environ 58 % ; de Grande-Bretagne (sous-espèce «*britannica*») pour environ 18 % ; de Hollande pour 17 % ; de France pour 4 % ; d'U.R.S.S. pour 1 %. Enfin, la Pologne, la Suède, le Danemark et la Finlande ont vu un seul oiseau de leur pays passer en migration par notre pays ⁽²¹⁾.

Les migrateurs, après leur passage chez nous, hivernent surtout en France (les 48 %), en Espagne (33 %), en Allemagne (12 %), au Portugal (6 %) et en Italie (1 cas à 640 kilomètres vers le sud-est). Les distances maximales parcourues par des migrants furent de l'ordre de 1.690 kilomètres (Finlande) et 1.770 kilomètres (Espagne). (Le Gerfaut 1963 : 575 et 1969 : 344).⁽²¹⁾

Je souhaiterais clore ce chapitre par les conclusions que j'ai rédigées sur la migration dans ma monographie sur les Sizerins⁽⁵⁸⁾ :

«En conclusion à ces considérations sur la migration, notons que celle 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 des graisses 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.

À 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⁽²⁷⁷⁾. 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 Chardonneret élégant, les Linottes mélodieuse et à bec jaune».

L'hivernage du Chardonneret élégant en France a été plus particulièrement mis en évidence par les travaux de J.-C. Tombal⁽⁶⁶³⁾, D. Yeatman-Berthelot et G. Jarry⁽⁶⁶⁴⁾. L'analyse de très nombreuses données d'oiseaux bagués permet de faire plusieurs constatations sur leur répartition hivernale, affirment Yeatman-Berthelot et Jarry (in litt.). C'est ainsi que de nombreux nicheurs indigènes de toute la moitié ouest du pays migrent vers le sud et passent en majorité les cols basques en octobre pour hiverner en Espagne principalement. Certains individus atteignent le Maroc. Se joignent à ces Chardonnerets des congénères originaires du quart nord-ouest de la France comme en témoignent deux reprises en Espagne de Chardonnerets bagués dans le Doubs et le Bas-Rhin. Des échanges avec les régions proches (Allier - Aveyron, Essonne-Val de

Marne) sont constatés de même qu'avec la Grande-Bretagne dont les Chardonnerets nicheurs se répandent abondamment et très largement des Pays-Bas à l'Espagne, à l'ouest d'une ligne passant en France par Verdun et Toulouse ⁽⁷⁶⁾. Inversement, le quart sud-ouest et le sillon Rhodanien servent aussi de lieux d'hivernage aux Chardonnerets orientaux, originaires d'U.R.S.S. et d'Allemagne. Beaucoup plus rarement, en fait deux fois en vingt ans, des Chardonnerets bagués près de Gênes, en Italie, ont été repris deux ou quatorze mois plus tard dans le Var et l'Ariège.

Les travaux des ornithologues français concordent parfaitement avec ceux du nord de l'Europe en ce qu'ils prouvent un hivernage vers l'Espagne et le bassin Méditerranéen des populations de Chardonnerets du Nord de l'Europe.

Le Chardonneret élégant recherche des quartiers d'hiver dont la douceur du climat permet un renouvellement presque continu de leurs plantes nourricières, principalement des Composées. Lorsque ses ressources habituelles sont épuisées, vers la fin de l'hiver, le Chardonneret se rabat alors sur les semences d'aulnes, de bouleaux, platanes, épicéas, mélèzes ou pins avant de picorer, à l'occasion, les jeunes pousses végétales ⁽²⁰⁵⁾. Pas du tout coutumier de la fréquentation des mangeoires, par temps de neige ou grands froids il trouve encore sa subsistance sur les plantes élevées qui restent accessibles. De plus, la vague de froid de janvier 1979 l'a bien mis en évidence, la mobilité habituelle du Chardonneret lui permet d'atteindre de nouvelles ressources en cas d'épuisement des précédentes ⁽⁶⁶³⁾.

Parfois isolé, parfois mêlé aux tarins et linottes, le Chardonneret se réunit le plus souvent en bandes monospécifiques, dès l'automne, de plusieurs centaines d'individus. Ces bandes se fractionnent lorsque les ressources alimentaires se raréfient ⁽²⁷³⁾. Il n'est pas rare que ces bandes, très mobiles, parcourent des distances importantes pour exploiter un même site alimentaire plusieurs jours de suite tout en se réfugiant, la nuit venue, au même dortoir élevé comme par exemple dans un grand chêne toujours doté de ses feuilles mortes ⁽²⁰⁵⁾.

C'est au sein de ces troupes hivernales que se forment les couples, conclut Dosithee Berthelot ⁽⁶⁶⁴⁾.

Voix - Chant

Parade nuptiale du Chardonneret élégant

Les cris et chants d'oiseaux ont été transcrits de tous les temps sous forme d'onomatopées, son imitatif de la chose qu'il signifie. Tout récemment, les ornithologues ont utilisé le sonogramme, spectre de l'énergie sonore d'un son en fonction du temps et de la fréquence, pour décrire les cris et chants d'une manière plus technique. Dans l'étude de la voix et du chant des Chardonnerets, je me servirai donc des travaux de Bergmann et Helb⁽²⁸⁸⁾ mais réserverai une large part aux différentes onomatopées à l'aide desquelles les ornithologues de terrain ont rendu cris et chants et plus spécialement Hinde⁽²⁸⁹⁾, Conder⁽²⁷⁶⁾ et d'autres, puisque aussi bien ces onomatopées, encore largement utilisées, ont rendu de grands services aux ornithologues dans leur transcription des cris et chants de nos oiseaux.

Avant d'analyser en profondeur les travaux des ornithologues précités, j'aimerais faire une petite synthèse de la transcription des cris et chants tels qu'ils sont rendus dans la littérature sous forme d'onomatopées.

Le Chardonneret prolonge la phrase simple et la rompt en un récit musical assez confus mais spontané, ingénu et ponctué de fraîches exclamations.⁽²⁶⁹⁾

Le chant du Chardonneret élégant, tel que le décrit mon excellent ami français, Jacques Faivre, est un gazouillis cristallin, entrecoupé de roulades et de sons métalliques, en strophes plus ou moins longues. Il est surtout l'apanage du mâle mais les femelles gazouillent parfois un peu. L'oiseau chante à découvert, perché sur un fil électrique ou au sommet d'une branche élevée⁽²⁰⁹⁾. Le chant est tour à tour qualifié de strophe sonore de longueur très variable consistant essentiellement en des cris entremêlés de «Fink» et d'un court babillage; de babil agréable mais peu sonore, fait de «tswit-witt witt», répété et intégré à d'autres motifs; de gazouillis vivace, entrecoupé de temps à autre d'appels et de «tserr»; de «très mélodieux», composé de trilles, de gazouillis liquides, de notes roulées avec variation sur les cris entremêlés; de rapide, liquide, grêle «tswitt-witt-witt» (Nouvelle-Zélande); de notes de vol grêles ou notes de contact «swit-swit-wit», suivi d'un doux, plaintif et nasal «tsu-ee» et d'un chant fait de sons grêles rappelant les notes du Canari.

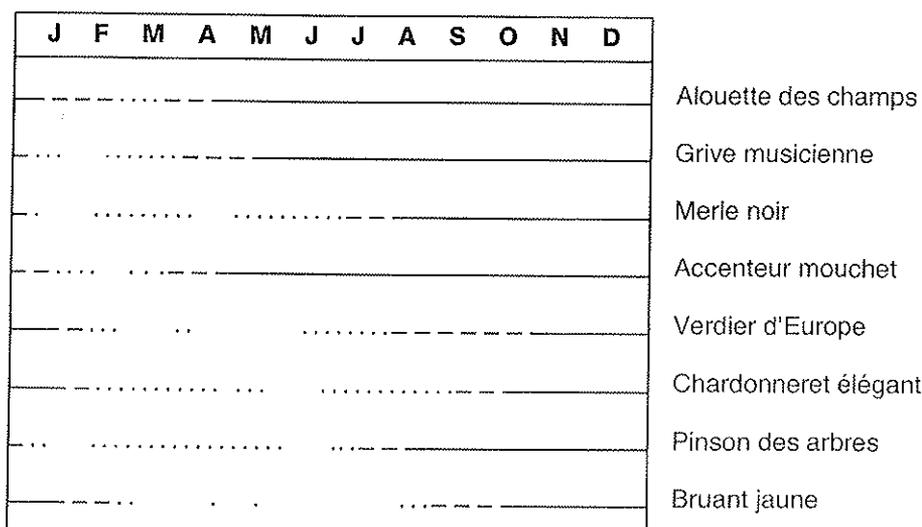
Le chant est une sorte de babil agréable et peu sonore où se mêlent les cris, les trilles et les roulades en un débit assez rapide. Les strophes du chant, de longueur inégale, imitent parfois de courtes phrases d'autres espèces et enchaînent des motifs

répétitifs sur des tonalités aiguës. Ce gazouillis est interrompu par instants et la strophe commence souvent par de petits cris, se poursuit par différents trilles et se termine par des éléments un peu nasillards, constatent Bossus et Roché. ⁽⁷⁵⁶⁾

Le Chardonneret élégant, espèce anthropophile et thermophile, chante souvent au voisinage des habitations et recherche les arbres espacés, les terrains cultivés ou incultes, les pinèdes bien ensoleillées comme c'est le cas sur la Costa Brava, en Espagne. Le mâle chante, perché bien en vue ou abrité dans la pinède, ou en vol papillonnant. Les chœurs de plusieurs chanteurs sont fréquents et la femelle chante aussi à l'occasion.

A titre de comparaison, voici un diagramme du chant de plusieurs espèces européennes introduites en Nouvelle-Zélande. Ces chants ont été recensés par Falla et al. ⁽³³⁾, aux environs d'Auckland, dans l'île du Nord.

Figure n° 23
Chant de huit espèces européennes introduites en Nouvelle-Zélande, près d'Auckland



Légende :

Ligne continue : la plupart des adultes sont en plein chant.

Tirets : certains mâles sont en plein chant, d'autres accordent leur chant ou celui-ci diminue d'intensité.

Pointillés : chant incomplet de quelques mâles ou tentatives de chant chez de jeunes oiseaux.

Le cri d'appel, en Russie, est un «Tsi-i-vit», lequel se termine par un trille irrégulier. En vol, l'espèce lance un gazouillis incessant, rendu par l'onomatopée «pit - po - pit» «pit - po - pit». Au cours des querelles, un cri de jacasserie «re - re - re - re» se fait entendre. ⁽⁷³⁾

Le chant consiste en exclamations retentissantes en decrescendo et de sons sifflés, durs, pétillants (Prompton, 1949, « *in* » Dement'ev) et de cliquetis, de carillons composés de une, deux ou trois parties, connues sous l'onomatopée « veretenki ». De rares spécimens possèdent un chant rappelant une sonnerie de cloches (Shamov, 1919; « *in* » Dement'ev ⁽⁷³⁾).

Dans le nord algérien, m'affirme mon correspondant local ⁽³⁴³⁾, le Chardonneret se reproduit en petites colonies d'une superficie de 3 à 9 hectares. Ces chardonnerets ont un chant très long, constitué de notes musicales doubles, triples et même quadruples, et répétées dans l'ordre. Leurs cris d'appel, en vol, se traduisent par des « Tipi - tipi » ou des « Tink - tink » lesquels évoquent le tintement d'une cloche.

Je laisse volontiers la parole à ce poète de la nature qu'était Nérée Quépat ⁽⁶⁾ en 1873 :

« Cet oiseau chante surtout avec un grand entrain, une admirable gentillesse. Perché au sommet d'un arbre, ou à l'extrémité d'une branche, le corps frétilant, le cou légèrement tendu, il lance ses trilles et ses gammes aussi joliment que le plus aimable ténor d'opéra-comique... Le chant du chardonneret, dont quelques notes rappellent vaguement certains passages du chant du serin, et même du roitelet, est si bizarre qu'il est bien difficile pour ne pas dire impossible de la rendre au moyen d'une onomatopée. Le Chardonneret occupe un rang distingué parmi les musiciens ailés. Son chant cependant est plutôt remarquable par son originalité, sa vivacité que par sa variété et son éclat.

Les chardonnerets adultes (mâles et femelles) ont deux cris d'appel fort différents. Le premier est une sorte de « ti tit, ti tit, ti ti tit, ti tit ... » (lecteurs, j'onomatope, pardon !), aigu, sec, rapide, perçant, qu'ils lancent d'ordinaire quand ils sont perchés et qu'un des leurs vient à passer en l'air non loin d'eux. Leur second cri d'appel est assez facile à bien imiter avec les lèvres. Ils le font entendre surtout lorsqu'ils volent ou lorsqu'on les débusque à l'improviste d'un buisson ou d'une touffe de chardons; ce cri est d'ailleurs celui qu'ils emploient le plus souvent en automne. »

Le Chardonneret élégant possède une qualité de voix rare : un pur cristal, relate M.-L. Vidal de Fonseca ⁽²¹¹⁾. On ne se lasse jamais de l'entendre car sa fluidité est une baume pour l'oreille la plus musicale.

Son répertoire est plus varié qu'on ne le pense : il comprend, entre autres, une modulation spéciale pour annoncer la pluie, un chant d'allégresse au soleil, des confidences amoureuses d'une grande pudeur... Le Chardonneret élégant, affirme encore cet auteur, est un sujet extrêmement doué qui s'adapte vite à notre musique humaine. Vidal de Fonseca avait recueilli, dans l'herbe d'un talus, un chardonneret en bien mauvais état. Soigné par ce naturaliste, ce chardonneret aimait que son protecteur lui chante une berceuse qu'il accompagnait de fioritures extraordinaires ! ⁽²¹¹⁾

Pour Len Howard ⁽²⁹³⁾, musicologue qui rend les oiseaux très familiers, le chant du chardonneret peut passer pour son propre portrait mis en musique : il est plein de charme et d'éclats joyeux mêlés à des tons discrets d'un mouvement léger, spontané et allègre. Contrairement à la Grive musicienne, au Merle noir ou à la Fauvette à tête noire, lesquels chantent la tête tournée vers le ciel et ne cherchent pas à mettre en valeur leur

plumage, le chardonneret expose bien son plumage barriolé quand, d'un perchoir bien en vue, il délimite son territoire. L'analyse qu'en a faite Edmond Brocka⁽²⁹⁴⁾ dans «L'Ornithologue» rapporte que le chardonneret courbe profondément le corps, tourne la tête pour faire admirer le beau rouge cramoisi de son masque. Chantant toujours, il se retourne sur son perchoir et étend légèrement ses ailes de telle façon qu'on en aperçoive les rayures d'or pendant qu'il développe jusqu'à un éclat convenable les trilles de son chant.

Plusieurs auteurs, consultés dans la littérature, ont assimilé le chant du Chardonneret à une impression de bonheur. C'est un oiseau qui, au vol ou perché, ponctue ses moindres mouvements de cris ou de son chant. Len Howard a transcrit le chant joyeux et spontané du chardonneret par l'onomatopée anglaise «Wait a bit ! Wait a bit» (Littéralement : Attends un peu ! Attends un peu !).

Je laisse à mon ami Edmond le soin de décrire à profusion le chant du chardonneret :

« De jeunes oiseaux, appelés «Caboche grises», s'exercent bientôt à chanter; leur ton est plutôt grinçant et mal balancé au début; mais ils travaillent avec acharnement, haut perchés dans quelque coin calme, affirmant la qualité de leur air et y ajoutant progressivement des notes nouvelles.

Il arrive parfois qu'un groupe de chardonnerets chantent à plusieurs voix. Ils semblent avoir une autre idée du chant concentré que les Linottes. Chaque oiseau accentue son phrasé, des phonèmes et sa cadence de telle façon que les diverses voix ressortent clairement en contrepoint. Ce chant à plusieurs voix semble être voulu; il est différent de celui qu'ils produisent lorsqu'ils becquettent les chardons au cœur du pâturage. Lorsque j'écoute ce chant à plusieurs voix, un oiseau lance la phrase suivante, usuelle chez les chardonnerets, d'une manière remarquable :

«Glissando Glissando».

Cette phrase se détachait sur les passages de notes vives et les trilles des autres. Les membres de la chorale avaient appris la valeur des pauses courtes après les cadences, ce qui est la preuve la plus sûre qu'ils font bien de la musique ensemble, d'un commun accord.»

Le cri typique est généralement rendu par les onomatopées suivantes «Stieglitz», «stiegli», «sticlitt» ou «didelitt», liquide et souvent répété, parfois un doux «èh-i» anxieux. Dès 1983, j'écrivis⁽²¹⁾ ce qui suit : «Géroudet estime que le chant est moins une mélodie qu'un babil animé, composé des cris répétés et de leurs variations, avec l'adjonction de roulades et de trilles, le tout enchaîné rapidement sur une tonalité aiguë et en strophes de longueur inégale, d'une grande diversité. Le mâle chante, perché, ou en vol papillonnant mais son vol nuptial n'a pas l'ampleur de celui du Verdier d'Europe ou du Serin cini.»

Lors d'un séjour sur la Costa Brava, en Espagne, du 16 au 30 juillet dernier, j'ai passé le plus clair de mon temps à l'ombre sur une grande terrasse du 3^{ème} étage d'un immeuble surplombant des pins *Pinus canariensis*, auxquels le Chardonneret semble très attaché. Cette espèce, très prodigue de ses cris, accompagne tous ses fréquents déplacements d'appels clairs et tintants. Que ce soit en solitaire ou en petits groupes familiaux ou autres, ces cris caractéristiques et incessants, sorte de cliquetis métalliques, ajoutés à l'éclat des *alles d'or*, évitent toute confusion avec d'autres espèces. Au

ont déjà préparé le nid. Suivant l'évolution de la ponte, j'enlève les oeufs et je les remplace par des oeufs en plastique. Après la ponte du quatrième oeuf, je remets la totalité dans le nid.

La femelle couve et élève seule ses petits, après sept jours de couvain, je mire les oeufs à l'aide d'un stylo-lampe pour voir s'ils sont fécondés.

CTFH : Comment pratiquez-vous ?

J'utilise un programmeur de lumière, pour rallonger les jours en passant à 16 heures de lumière par jour, et un programmeur pour une veilleuse, la nuit. J'utilise un chauffage d'appoint pour garder une température constante de 18°C durant l'élevage.

Pour l'élevage, je possède une batterie d'élevage d'une trentaine de cages Soullier avec des fontaines et des nids en plastique extérieurs, remplis de charpie, et des mangeoires intérieures. Le fait d'avoir des mangeoires intérieures permet d'avoir des canaris moins craintifs.

Je commence l'élevage fin février, cinq semaines avant le début je traite mon élevage à l'ERYTAVICOL, pendant cinq jours. C'est le seul médicament que j'utilise. Comme vitamines, je donne du NEKTONE avant l'élevage et du NEIJONS, une fois par semaine.

Pour la nourriture, les femelles reçoivent pendant la couvée de l'alpiste; Puis à la naissance des petits, du mélange d'élevage avec de la pâtée composée de CEDE MORBIDO, de QUIKO 2000 et un oeuf dur entier, et à partir du quatrième jour, de la navette germée accompagnée d'une feuille de salade de temps à autre. Dès que les jeunes sortent du nid, ils reçoivent de la navette concassée à l'aide d'un moulin électrique en plus de l'alimentation existante. Ils sont sevrés vers le 27ème jour, lorsqu'ils commencent à manger sans l'aide de leur mère. Lors du sevrage, la nourriture des jeunes se compose de la navette concassée, de l'alpiste et de la pâtée sans oeuf.

La vigilance est indispensable pendant la période d'élevage pour prévenir des différents problèmes qui peuvent survenir durant cette période.

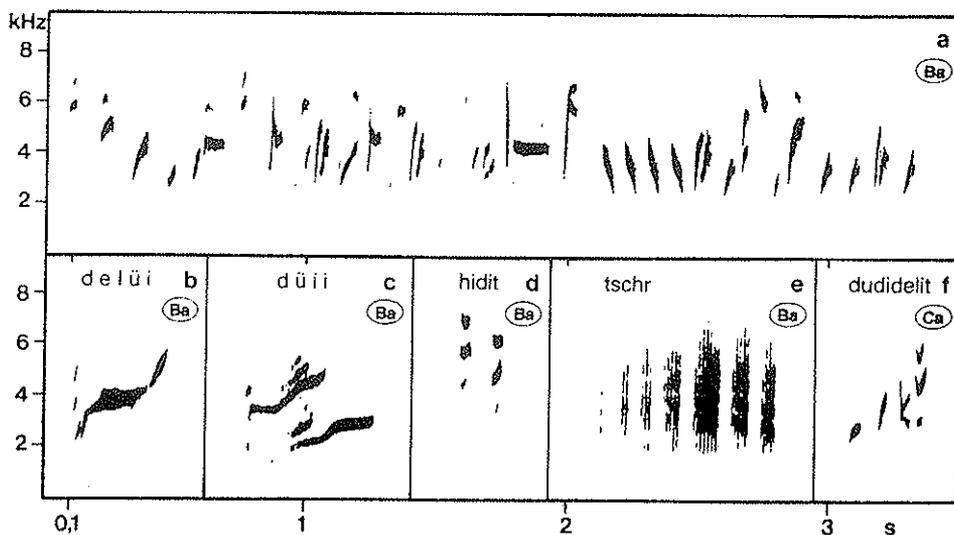
cœur de cette petite quinzaine, le Chardonneret espagnol est très rarement resté plus d'une heure sans se faire entendre.

La littérature, en matière de transcription des cris du Chardonneret élégant, est très prolifique : le cri est qualifié de babil liquide «switt-witt-switt»; un «tillit» gazouillé; d'un rapide et liquide «tswitt-witt-witt»; d'un typique «sticlitt» ou «didelitt» souvent répété; «tswitt-ouitt-ouitt-ouitt»; d'un cri d'appel clair, saccadé à trois syllabes et parfaitement traduit par l'une de ses appellations allemandes du Chardonneret «Stieglitz» (209).

Au chapitre II de la présente étude, mon lecteur se rendra aisément compte que bon nombre de noms allemands, danois, norvégiens, suédois, finlandais, hongrois, roumains sont probablement d'origine onomatopéique.

Le cri d'appel des jeunes chardonnerets, tour à tour appelés «Grisets», «Vardans», «Cabochoes grises» est une sorte de piaulement traînant assez mal timbré, mais qui s'entend néanmoins de loin (6). Ce cri, du reste, contient tous les éléments du cri d'appel du chardonneret adulte, mais il est beaucoup plus lent, mal timbré et moins sec, que Quépat transcrit par «Ti pit pit, ti pit, pit, pit, ti pit, pit, ti pit...». D'autres auteurs le reproduisent ainsi «Bzibiz, bizibiz, bizibibibi» en Savoie (14); «Ziflit, Ziflit» (295) en Scandinavie; «Bzibiz, bzibiz» (9) dans le Gard. Dès mon enfance, mon oncle, Valéry Begon, m'a appris à le reproduire comme suit : «Bizibitt, bizibitt».

Figure n° 10



La figure n° 10 illustre le chant et le cri d'appel tels qu'ils sont interprétés scientifiquement par le sonogramme. (D'après Bergmann et Helb, 1982).

Légende : Ba = Baléares.
Ca = Canaries.

Le chant et le cri d'appel, tels qu'ils sont interprétés scientifiquement par le sonogramme, sont repris à la figure n° 10, inspirée des travaux de Bergmann et Helb⁽²⁶⁸⁾. Je vais m'efforcer d'en expliquer les différentes transcriptions.

Le chant

Le chant est surtout un couplet, en partie continu. Les strophes, émises sur un rythme pressé, commencent souvent par un rapide cri d'appel «Stieglitz», distinctif et typique de l'espèce, lié à un trille varié [petit (a) de la figure n° 10] et étiré sur sa fin en un élément, par exemple «ziär» proche d'un cri analogue chez le Tarin des aulnes «*Carduelis spinus*». Les strophes sont séparées de courts intervalles. Le chant, émis dans la cime des arbres, est souvent le fait de plusieurs individus chantant en commun en dehors de la saison de reproduction.

Le cri d'appel

Le cri d'appel, très joyeux, souvent entendu en vol, est pur et retentissant. Il est fait d'éléments variables, assemblés l'un à l'autre, par exemple «dudidelit» [partie (f) de la figure n° 10] mais aussi «stieglitz», «didudide», «didud» et un «dud» léger, d'une intensité plus faible. Les partenaires d'un couple préfèrent ces motifs. Un cri aigu «hidit» [partie (d) de la figure n° 10] ou «zidid» se fait aussi entendre. Dérangé au sol ou par un prédateur ailé, le Chardonneret lance un nasal et fort hésitant «wäi». Les cris d'alarme figurent aussi aux parties (b) et (c) de la figure n° 10 mais plus court que chez certains autres Fringilles. Un cri d'agression, envers des espèces proches, se transcrit par un grinçant «tschr» ou «trr» [partie (e) de la figure n° 10]. Les juvéniles, déjà aptes au vol, lancent en permanence des «di - wetwet».

Notes complémentaires relatives au chant des Fringilles

Il est difficile de se rendre compte des degrés de l'audition et de ses caractéristiques du fait du petit nombre de mesures objectives. C'est ainsi que celles effectuées chez le Bouvreuil pivoine montrent que la courbe traduisant la réponse de cet oiseau est assez comparable à celle de l'Homme, bien que décalée, avec un maximum entre 2.000 et 4.000 hertz (cycles par seconde), et que la sensibilité décroît rapidement de part et d'autre de cette valeur⁽³⁵⁾.

Dans leur ensemble, les oiseaux présentent un maximum d'acuité auditive pour des sons compris entre 2.000 et 4.000 hertz. L'éthologiste russe M.M. Zablotskaja a démontré que la fréquence fondamentale de la plupart des cris rentrent dans la gamme de 2,9 à 3,7 kHz chez «*Carduelis caniceps*» et de 1,9 à 2,7 kHz chez «*Carduelis carduelis*»⁽³²²⁾. La fréquence plus élevée des cris de la première sous-espèce est en moyenne supérieure de 1,8 kHz par rapport à la seconde. Les cris adéquats des deux espèces diffèrent dans leur fréquence fondamentale, la largeur générale des caractéristiques du spectre temporel et dans le type de modulation de fréquence. L'existence de différences nettes dans les cris des sous-espèces de Chardonnerets, «*Carduelis sp.*», spécialement dans le chef des cris liés aux cycles de reproduction, met un obstacle au rapprochement de sous-espèces étroitement apparentées et joue en faveur de

leur isolement reproducteur et de leur divergence complémentaire. Malgré cela, nous l'avons vu, certaines sous-espèces s'hybrident entre elles.

Le professeur Antun Cvitanić, de l'Université de Split, en Yougoslavie, m'a très aimablement fait part de ses expériences intéressantes consistant à faire entendre à des Chardonnerets juvéniles et captifs un chant enregistré «in natura», particulièrement peu commun et très rare chez cette espèce ⁽³²³⁾.

A la fin de juin et au début de juillet 1973, parmi les différentes populations de Chardonnerets des environs de Split, Solin et Čapljina, le professeur et son collègue ont capturé 50 Chardonnerets juvéniles. Chaque oiseau a été isolé dans une cage séparée, couverte de satin noir. Pendant 7 mois, à raison de 6 heures par jour et en trois séquences de 2 heures, ces chardonnerets ont été soumis à la repasse d'un chant très rare de l'espèce, enregistré dans la nature. L'expérience débuta au milieu de juillet 1973 et prit fin à la mi-avril 1974. En plus d'un mélange de graines, ces oiseaux ont reçu des semences de «Senecio sp.» (Séneçon sp.), «Lactuca sp.» (Laitue sp.), «Taraxacum sp.» (Pissenlit sp.) et «Parietaria» (Pariétaire sp.).

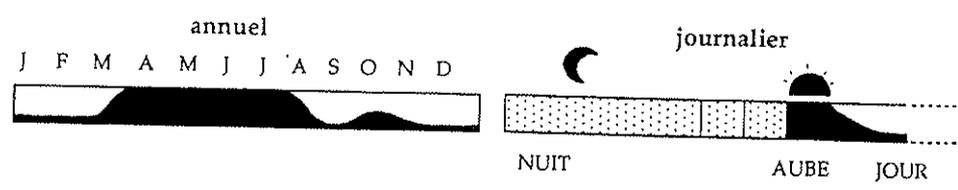
Les résultats ont été les suivants : 8 oiseaux ont accepté complètement le chant repassé, six spécimens l'ont fait de façon imparfaite, 22 oiseaux de façon partielle. Dix Chardonnerets juvéniles ont refusé d'imiter le chant et 4 d'entre eux ont péri en cours d'expérience.

Les auteurs concluent que les caractères du chant, chez le Chardonneret élégant, dépendent d'une particularité héréditaire et d'une tendance individuelle à l'imitation de chants de l'espèce entendus dans la nature.

Bossus et Roché ⁽⁷⁵⁶⁾ ont tout particulièrement étudié le chant des oiseaux. Par une aimable correspondance en date du 4 août, Jean C. Roché, grand technicien de l'étude et de l'enregistrement du chant des oiseaux, m'a très aimablement autorisé à reproduire le cycle du chant du chardonneret, extrait de son œuvre. Je le remercie vivement pour son aide.

Figure n° 29

Cycle du chant



L'ornithologue anglais J.-P. Conder ⁽²⁷⁶⁾, au cours «d'une villégiature forcée» dans les stalags allemands, a eu tout «le loisir» d'étudier le Chardonneret élégant à Eichstatt, en Bavière. Ses observations ont été plus spécialement concentrées sur trois couples, dénommés «B», «M» et «E» pour la facilité de l'étude. Le couple «B» a bénéficié de 325 heures d'observation, à raison de 37 1/2 heures pour l'édification du nid, 114 1/2 heures pour l'incubation et 173 heures pour les soins aux poussins, leur sortie du nid. Les couples «M» et «E» ont été étudiés, sous les mêmes rapports à raison de 158 1/4 heures (16 3/4, 57 et 84 1/2) et 101 1/4 heures (à savoir de 13 1/4, 31 1/2 et 56 heures).

Le camp, situé dans la vallée de la rivière Altmühl, avait une largeur d'environ 1.600 mètres. Les collines, au nord du camp, étaient couvertes d'herbe grossière, de lilas, de ronces et de nombreux arbres. Les collines, au sud du camp, étaient plantées de feuillus, le reste du camp était fait de terre arable. Une douzaine de bâtiments de dimensions variées étaient groupés le long de la route du camp ou près de sa limite orientale. A l'opposé et entre les bâtiments se trouvaient une série de tilleuls avec quelques érables, platanes, cerisiers, bouleaux et frênes. Le long de la limite méridionale du camp, il y avait encore une avenue de tilleuls. Le reste du camp se composait d'un terrain de football, un terrain de parade et un potager.

Les observations de Conder débutèrent le 3 septembre 1942 à son arrivée au camp, où il dénombra près de 60 chardonnerets dont une grande proportion de juvéniles. Ce nombre s'amenuisa par après et, de novembre à la fin de mars, Conder ne put observer qu'un ou deux sujets.

Du 15 avril 1943 au 10 mai, les observations se multiplièrent et il y eut bientôt 8 couples nicheurs. Au moment de son départ du camp, le 30 juillet, 14 couples et 17 nids peuplaient le site du camp, soit une densité de 1,1 couple à l'acre (Ndlr : l'acre est une ancienne mesure de superficie encore en usage en Grande-Bretagne où elle vaut 40 ares et demi). Seuls les arbres du camp se prêtaient à la reproduction du Chardonneret. La densité de la population humaine était d'environ 100 personnes à l'acre et, à l'exception des journées à temps humide, le camp était très actif, le calme n'y régnant qu'avant 8 heures.

A titre de comparaison et comme base de travail dans la transcription du vocabulaire du Chardonneret continental, Conder s'est inspiré des travaux du «Handbook» de Witherby ⁽²⁹⁶⁾ où le registre vocal du Chardonneret britannique a fait l'objet d'études exhaustives. Je me baserai, à mon tour, sur les travaux de Conder pour donner à mon lecteur une transcription aussi complète que possible sous forme d'onomatopées, des émissions vocales du Chardonneret élégant, forme continentale, «Carduelis c. carduelis».

Cris d'appel

L'alphabet

Les voyelles suivantes, faisant partie du patrimoine vocal du Chardonneret anglais, ont aussi été entendues chez le Chardonneret bavarois : «u» comme dans «duck»; «a» comme dans «crake»; «aw» de «hawk»; «ee» comme dans «creeper»;

«i» de «tit»; «o» comme dans «scoter»; «ah» comme dans «brahma»; «er» comme dans la seconde syllabe de «creeper»; «air» comme dans «pair», le tout prononcé à l'anglaise; et enfin «ü» comme dans le français «u». Les consonnes, moins faciles à distinguer, semblaient correspondre à «t», «w», «y» et à un double «l». Par ce système, constate Conder, il est pratiquement impossible d'établir la différence de tonalité entre les cris des oiseaux anglais et continentaux mais il lui semblait que les notes lancées par les Chardonnerets bavarois étaient d'une tonalité moins dure et plus musicale que celles du Chardonneret britannique.

Notes de communication

Les notes de communication les plus communes, bi-syllabiques et propres aux couples «B» et «M» étaient «teetut», «teetü», «tittut», «titee», «titü», «tüttee», «tütü», «tuttee» et «tutti», avec l'accent sur chaque syllabe. Les deux notes de communication tri-syllabiques les plus communes, avec accent sur les première et troisième syllabes, étaient «tütitee» et «tütitü». Une note d'une seule syllabe «ti» devint comme après le début de l'incubation chez la femelle et fut émise par le mâle tout juste avant de regagner le nid.

Fonction des notes de communication

Il existe deux stades auxquels la rapidité et l'urgence de ces notes sont lancées. Tout d'abord, émises de façon lente et calme, elles semblent «faire la conversation» ou empreintes d'une valeur dans le maintien des liens du couple. C'est ainsi que le couple «B» passa plus d'une heure dans les arbres proches du nid par un après-midi humide, en période de construction du nid et lança constamment ces notes calmement et lentement. Tout au long de cette heure, le couple voltigea de branche en branche et n'abandonna jamais le couvert des arbres. En second lieu, lorsque les notes sont lancées de façon plus urgente, plus vive, elles semblent dénoter une impulsion de s'envoler, à des degrés variables d'intensité correspondant aux différents degrés d'urgence des cris. Le mâle a l'habitude d'appeler lorsque la femelle bâtit son nid. Elle se perche près de son mâle dès qu'elle quitte le nid et le degré d'émission des cris du mâle augmente considérablement surtout si la femelle ne s'envole pas tout de suite. Tout pareillement, les cris du mâle furent particulièrement urgents quand les oisillons, prêts à quitter le nid, retardaient leur sortie en raison de la présence d'observateurs. En vol, ces notes étaient nettes et semblaient accompagner automatiquement le vol bien qu'elles variaient en urgence, en cas de changement d'impulsion, par exemple l'atterrissage. Parfois ces cris de vol se transformaient en chant.

Notes territoriales et d'agitation générale

Les notes bi-syllabiques, accompagnant l'action de pivoter, sont surtout d'ordre territorial et plus variées que les notes de communication. Elles s'en différencient par une pause bien définie entre les syllabes. Les cris les plus communs sont transcrits comme suit : «wee», «wee ee», «weeyü», «wā», «wā ee», «wāya», «wā air», «wāhi», «mah hi», «wair», «wairhi», «wairyü», «wühee», «wüyü», «tüleep», «yüwee», «tūwit» et «tsiwā».

Notes d'agression

Une note dure, étirée, est souvent employée de façon agressive. Elle est lancée contre d'autres Chardonnerets quand la colère s'avère être l'émotion dominante. Les Chardonnerets se servent de cette note en cas de courtes poursuites et de lutte frontale et l'accompagnent souvent des notes de communication et territoriales, plus communes. Cette note fut émise une fois par un adulte lorsqu'un juvénile se posa à même le dos. L'adulte sembla surpris et exprima sa colère.

Notes d'anxiété

Une autre note uni-syllabique «whü», semblable à celle émise par le Bouvreuil pivoine, «Pyrrhula pyrrhula», est lancée en cas de présence de chats à proximité du nid.

Notes de crainte

Traduite par «Titt wittit», avec chaque syllabe accentuée très staccato, elle semble exprimer une crainte extrême. Elle ne fut entendue que deux fois, la première lorsque la femelle fut chassée de son nid par des hommes tout proches des branches de l'arbre porteur, la seconde fois lorsqu'un chat se mêla à la foule observant les jeunes en train de sortir du nid.

Notes sexuelles

Une note «ti», changeant de tonalité et passant de «tee» à «tü», répétée deux fois la seconde, possède une propriété sexuelle. La femelle s'en sert dans ses postures de contact sexuel avant et au cours de la copulation, au cours du nourrissage d'imitation, «mock-feeding» des anglophones, et durant le nourrissage réel. Au cours de ce dernier nourrissage, la note baissait de tonalité quand le mâle s'approchait du nid et augmentait à nouveau dès que le mâle quittait le nid. Cette note était fréquemment employée par la femelle en présence du mâle, dans le territoire même, mais peu fréquemment par le mâle.

Fréquences de l'emploi des cris d'appel

Il semble que certains cris d'appel prédominent sur une période de 3 ou 4 jours et puis ensuite le Chardonneret les supprime de l'usage général. Ainsi, au cours de l'édification du nid, la note «teetut» fut entendue très fréquemment mais, plus tard, elle fut remplacée par «tûtee». Le sixième jour, «tûtitee» fut notée pour la première fois et augmenta en fréquence au point de devenir aussi commune que «tûtee». La même tendance se marqua dans les notes territoriales et d'excitation générale.

Chaque couple possédait son propre vocabulaire, partie intégrante du registre vocal général, propre à l'espèce. Ainsi, «tûtee» était une des notes les plus communes du répertoire du couple «B» et «tutti» faisait office de contre partie chez le couple «M».

Cris du juvénile

Les juvéniles du couple «B» crièrent pour la première fois à l'âge de 10 jours, ceux du couple «M» à 11 jours. Au cours de leurs deux premiers jours d'appel, les deux nichées firent entendre une note aiguë «ee ee». La première note de deux syllabes fut entendue, le troisième jour d'appel; la première syllabe était d'habitude forte, suivie d'un faible «ter» ou «to». Ce fut aussi la première occasion où les consonnes furent perçues, lesquelles se traduisaient par un son plutôt vif et détonnant comme «tzee», «stee», «cheeter», «peeter». Le quatrième jour, deux autres voyelles sont entendues «zittu». La première note tri-syllabique «peetoto» ne se fit pas entendre avant le septième jour d'appel. Dans tous les cas, la première syllabe était accentuée et les cris étaient rudes, comparés à ceux des adultes. Ces cris étaient lancés par les oisillons dès que les parents s'approchaient du nid, au cours des deux premiers jours d'appel mais, le troisième jour, les jeunes réagissaient en criant à tout son sourd. Les juvéniles conservèrent leur voix de jeunes oiseaux au moins jusqu'au mois d'août.

Territoire

Chez les Carduelinés, la formation du couple a lieu au sein des troupes hivernales, en Grande-Bretagne, aux alentours de la mi-février. Elle n'est pas aussi nette que chez le Pinson des arbres puisque les rapports entre deux oiseaux se développent sur plusieurs jours ou semaines et ne sont pas marqués d'un événement particulier. Chez les Carduelinés, les signes avant-coureurs de l'approche de la reproduction sont une augmentation de l'agressivité des mâles entre eux, une plus grande fréquence des menaces, attaques de supplantation et des poursuites.

Dès qu'un couple a choisi le site du nid, mâle et femelle défendent les alentours contre toute intrusion d'autres espèces bien que la construction du nid ne débute qu'un ou deux jours après. Le mâle défend son territoire en se mettant bien en évidence, perché au sommet des buissons et chante à l'occasion mais n'adopte encore aucune posture spéciale. Cette attitude seule suffit à décourager la plupart de ses rivaux mais, si l'un d'eux s'approche de trop près, le titulaire du territoire vole à sa rencontre et chante de façon retentissante. Si ceci ne dissuade pas l'intrus, le propriétaire du territoire attaque. Les Chardonnerets européens et nord-américains sont particulièrement agressifs à cette période et parfois se livrent à de violentes disputes et culbutes au cours desquelles les antagonistes se lancent force coups de bec et de griffes jusqu'à ce que l'un d'entre eux cesse le combat et s'avoue vaincu, par la fuite. Après une bataille, le possesseur du territoire retourne à son perchoir et chante ou se livre à un vol de parade au-dessus de sa zone de reproduction. Les deux sexes défendent leur territoire mais le mâle attaque de plus loin que sa femelle et, tandis que le mâle ne s'en prend qu'à d'autres mâles, la femelle agresse les intrus des deux sexes.

La taille moyenne du territoire chez les Carduelinés ne peut s'estimer par un simple décompte des couples d'une région donnée car, même dans un habitat d'aspect uniforme, des intervalles séparent souvent les territoires des couples voisins. De plus, la surface du territoire ne peut être évaluée par la seule mesure de la distance entre les nids en raison du fait que, le territoire défendu se réduit après la ponte des œufs, permettant de ce fait à deux couples de nicher plus près l'un de l'autre s'ils se reproduisent à des dates légèrement différentes plutôt que d'avoir niché ensemble. Chez quelques

espèces, la plupart américaines, la surface du territoire a été calculée lorsque sa défense était la plus forte, par l'observation des querelles entre mâles voisins ou leur réponse à la présence d'oiseaux empaillés ou de maquettes placées à différentes distances de leur nid. C'est ainsi que Newton ⁽⁷⁶⁾ cite les exemples ci-après de la superficie de quelques Carduelinés, reprise au tableau n° 4.

Tableau n° 4

Nom scientifique	Noms français	Superficie moyenne du territoire (en m ²)
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	240 mètres
Carduelis tristis	Chardonneret jaune ou Tarin triste	250 mètres
Carduelis psaltria	Chardonneret mineur ou Tarin à dos noir	680 mètres
Carduelis lawrencei	Chardonneret de Lawrence ou Tarin de Lawrence	310 mètres
Carpodacus mexicanus	Roselin du Mexique	64 mètres

(D'après divers auteurs ^(76 - 297 - 298)).

Les Carduelinés défendent manifestement des territoires beaucoup plus petits que le Pinson des arbres (Fringilliné), soit quelques centaines de mètres carrés comparés aux plusieurs milliers de mètres carrés du Pinson des arbres. A titre de comparaison, près de 30 couples de Chardonneret élégant pourraient se reproduire simultanément dans le territoire d'une superficie moyenne occupé par un Pinson des arbres. Ces Chardonnerets devraient toutefois se procurer leur nourriture en dehors de cette zone.

D'autre part, bien qu'un couple de Chardonnerets puisse défendre un territoire d'environ 240 mètres carrés, au début de leur cycle de reproduction, ce territoire se réduit à moins de 12 mètres carrés après la ponte, ce qui explique comment deux, voire trois couples peuvent nicher dans le même arbre de grande taille ^(276 - 299).

G.P. Mignone, éleveur génois renommé, a eu l'idée de mettre dans la même volière 5 mâles de chardonnerets et une seule femelle afin d'étudier leur reproduction. L'expérience est rapportée et commentée par mon ami Maurice Pomarède ^(735 - 736 - 737), auquel j'emprunte ces quelques lignes :

«Quatre mâles au moins ont fait la cour à la femelle, qui a construit seule le nid où elle a pondu 3 œufs qu'elle a couvés, les mâles restant à proximité. Dès la naissance, les mâles ont participé au nourrissage; 3 d'entre eux étant très actifs. Lorsque les jeunes ont quitté le nid, leur nourrissage a continué. La femelle avait construit un second nid où elle a pondu 5 œufs. Le même comportement s'est reproduit avec les jeunes et il en a été de même pour la troisième nichée. Une femelle se partageant entre plusieurs mâles, c'est un cas de polyandrie...»

... Chez d'autres passereaux, il arrive qu'un mâle couvre plusieurs femelles, ou qu'une femelle s'unisse à plusieurs mâles, un par nichée et successivement. Mais la polyandrie observée par G.P. Mignone est vraiment exceptionnelle; comme l'élevage a été un grand succès, on peut dire qu'elle est favorable à l'espèce. Les conditions de l'expérience ne sont pas naturelles, mais nous voyons qu'elles ont fait apparaître un comportement nouveau. Cela montre que les oiseaux ont une faculté d'adaptation remarquable, faculté qui a probablement joué un très grand rôle dans l'évolution des comportements.»

Dans la nature, la polyandrie tout comme la polygynie, formes de polygamie, sont fréquemment observées chez certaines espèces comme par exemple chez l'Accenteur mouchet *Prunella modularis*.

Etablissement du territoire

Les Chardonnerets élégants, à Eichstatt, apparemment accouplés à leur arrivée sur leur zone de reproduction, établissent leur territoire dès leur choix du site. C'est ainsi que des couples, à la recherche d'un site favorable, traversaient régulièrement les territoires déjà occupés par d'autres Chardonnerets. Il ne semble pas y avoir, parmi les Passeriformes, d'autres exemples d'espèces qui délimitent leur territoire après avoir porté leur choix sur le site du nid.

Fonction du territoire

A Eichstatt, le territoire servait de lieu d'accouplement et de reproduction. Leur nourriture était recherchée en dehors du camp et les Chardonnerets volaient régulièrement en dehors des limites du camp, à sa recherche. A l'occasion, ils se désaltéraient et se baignaient dans les flaques d'eau du camp. Toutefois, au cours des périodes de temps chaud et sec, les Chardonnerets se rendaient régulièrement à la rivière. Toutes les parades sexuelles de contact avaient lieu dans les limites du territoire, bien que, au cours de leur saison de reproduction les Chardonnerets d'Eichstatt errassent largement.

Superficie du territoire

La superficie du territoire chez le Chardonneret bavarois est en fonction de la sexualité individuelle des couples ainsi que du stade du cycle de reproduction. Ce n'est pas nécessairement les Chardonnerets, chantant le plus souvent ou faisant preuve de la plus grande diversité de parades sexuelles ou agonistiques, qui étaient titulaires du plus grand territoire, mais leur superficie augmentait puis diminuait tout au long de la saison de reproduction. Les parades sexuelles de contact se déroulaient au cours de la période de construction du nid, quand la superficie du territoire était la plus grande, d'environ 250 mètres carrés. Après la ponte des œufs, la superficie s'amenuisait au point de ne plus être que de 10 mètres carrés environ.

Durée du maintien du territoire

Le territoire n'était défendu qu'au cours de la reproduction. Dès leur sortie du nid,

les juvéniles abandonnaient le territoire pour se réunir en troupes et n'y étaient plus jamais revus. Dès que les jeunes du couple «B» furent sortis du nid, celui-ci avait les bords tellement aplatis qu'il ressemblait plutôt à une plate-forme impropre à recevoir une seconde couvée.

Maintien des troupes en cours de reproduction

Il est évident que l'impulsion sociale, présente chez les Chardonnerets bavarois tout au long de la saison de reproduction, les affectait sous deux formes. Tout d'abord, les territoires montraient une grande tendance au regroupement. Deux couples, à Eichstatt, avaient leur nid situé dans le même arbre, de 4,60 à 6,10 m l'un de l'autre, de même que deux autres nids; un autre groupe de trois nids était localisé dans une zone d'environ 125 mètres carrés. La distance entre ces groupes respectifs était de moins de 137 mètres. Walpole-Bond ⁽²⁹⁹⁾, en 1938, a décrit la reproduction dans le même arbre de trois couples de Chardonnerets britanniques. En second lieu, les mâles non appariés se réunissaient en troupes et se remisaient à un dortoir commun. Une fois, le mâle du couple «B» fut observé en train de quitter une bande, venir au nid pour y nourrir sa femelle. Le dortoir commun était situé dans l'avenue des tilleuls à la limite méridionale du camp. Trois ou quatre mâles s'y faisaient entendre dans la seconde moitié de mai mais, dès la fin de juin, 8 mâles y étaient présents. En septembre 1942, près de 50 Chardonnerets s'y attroupaient en compagnie de Verdiers, Pinsons des arbres, Moineaux domestique et friquet.

Discussion sur le comportement territorial chez les Carduelinés

Chez les membres du genre «Carduelis», le comportement territorial est peu spécialisé. Les parades territoriales et agonistiques peuvent à peine être qualifiées d'élaborées. Souvent les batailles dépassent le stade du bluff et des coups sont portés. En outre, le territoire n'est pas maintenu pendant d'aussi longues périodes que chez le Rougegorge familier «Erethacus rubecula» ou le Bruant chanteur «Melospiza melodia».

La Linotte mélodieuse «Acanthis cannabina», le Sizerin flammé cabaret «Acanthis flammea cabaret», ainsi que d'autres Carduelinés nichent parfois en petites colonies lâches ^(58 - 300). Une tendance sociale a été mise en évidence chez le Chardonneret jaune ou Tarin triste «Carduelis tristis tristis», d'Amérique du Nord, qui ne doit pas dépendre de la disponibilité des sites pour sa reproduction ⁽³⁰¹⁾. Dès 1938, Walkinshaw ⁽³⁰²⁾ en était arrivé aux mêmes conclusions. De même, les travaux de Drum ⁽³⁰⁵⁾ montrèrent que le territoire du Chardonneret jaune est délimité par des bornes, lesquelles sont définies par le vol en cercle du mâle en plein chant.

D'autres espèces font preuve de la même tendance. Des travaux de Grinell ⁽³⁰³⁾, en 1943; de Taverner et Sutton ⁽³⁰⁴⁾, en 1934 ont prouvé que le Sizerin du Pôle ou de Coues «Acanthis hornemanni exilipes» et le Sizerin flammé boréal «Acanthis flammea flammea» se reproduisaient à un jet de pierre l'un de l'autre. Nicholson ⁽³⁰⁶⁾, en 1930, a trouvé que le Sizerin flammé du Groenland nichait en communautés ou colonies lâches et recherchait sa nourriture dans tout le pays.

Le Venturon montagnard «*Serinus citrinella*», suivant Von Burg ⁽³⁰⁷⁾⁽³²¹⁾, cherche sa nourriture loin de son nid en Suisse, et, au cours de la ponte, erre à travers le pays. Le territoire du Chardonneret des pins (ou Tarin des pins), «*Carduelis pinus pinus*», d'Amérique du Nord et du Mexique, est limité à la petite zone entourant le nid et ne possède qu'un diamètre de 5 à 6 pieds (1 m 520 à 1 m 830) ⁽³⁰⁸⁾.

Mouvements d'excitation générale et parades territoriales

Lors de ses travaux, Conder a distingué ces parades de celles d'agression ou agonistiques en raison du fait que les parades d'excitation générale et territoriale sont employées tant dans des circonstances sexuelles qu'agressives et semblent être liées à la valeur sexuelle du territoire. Les Chardonnerets se servent généralement de ces mouvements lorsque leur état physiologique ne revêt pas assez d'éléments sexuels pour provoquer les parades de contact physique ni assez d'agressivité pour engendrer les parades agonistiques. Cependant, ces parades sont exécutées en dehors du territoire et lorsque ce dernier n'est plus maintenu ⁽³⁰⁹⁾.

Chant

Le Chardonneret élégant, en Bavière, affirme Conder, ne possède pas de refrain typique. Le chant, babil rapide, est une combinaison de notes sélectionnées dans l'alphabet du Chardonneret. Pour cette raison, il est difficile d'évaluer l'intensité du chant car celui-ci est à son maximum au cours de la construction du nid et de la période de ponte.

Le Chardonneret mâle chante dans et en dehors de son territoire, d'habitude lorsqu'il accompagne sa femelle. Le chant est aussi employé dans les parades sexuelles et agonistiques. Huit mâles chantaient en chœur au dortoir, probablement stimulés par ce rassemblement. Le même comportement a été observé, en Amérique, chez des Etourneaux «*Sturnus vulgaris*», les Carouges «*Agelaius sp.*» et les Chardonnerets américains «*Carduelis sp.*», en réponse à une stimulation sociale de la troupe ⁽³⁰¹⁾.

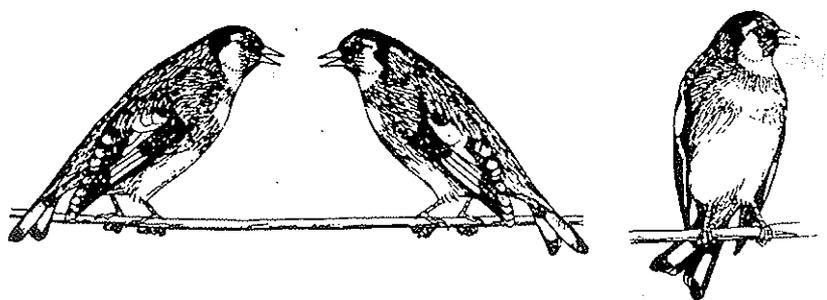
Au cours de la période de ponte, lorsque le chant était à son paroxysme, cette stimulation était probablement le résultat d'une «émotion frustrée». Au cours de la construction du nid, le mâle suit sa femelle partout, à la recherche de matériaux. Lorsque sa femelle se pose, le mâle chante d'habitude. Un mâle, ayant perdu la compagnie de sa femelle qui le guidait partout, au cours de cette période d'activité moindre, se sert de son chant comme exutoire à son énergie. Habitué à ce changement, le mâle se déplace seul et son chant diminue d'intensité. Le même chant revêt apparemment une valeur stimulatrice considérable pour la femelle. Chez les couples «B», «M» et «E», l'incubation de la femelle est plus assidue en cas de chant plus fréquent du mâle. La femelle d'un couple dont le mâle chantait rarement en cours d'incubation, déserta sa couvée après la ponte du troisième œuf, en raison de la rareté du chant de son mâle, estime Conder.

Cependant, outre sa triple fonction sexuelle, agonistique ou sociale, le chant du mâle ne paraît parfois «qu'un exutoire agréable à son énergie nerveuse» ⁽³¹⁰⁾.

«Pivot» (Action de pivoter)

D'emblée je précise que le vocable «pivot» désigne en fait une action de pivoter chère au Chardonneret élégant. C'est la posture la plus commune chez le Chardonneret élégant, lequel fléchit légèrement les pattes et penche vers l'avant et vers le bas la partie antérieure de son corps. Ses ailes sont abaissées et le Chardonneret met ainsi en valeur ses barres alaires jaunes. De plus, les rectrices sont écartées et, l'oiseau vu de dessous, montre les deux arcs blancs de ses rectrices externes. Le corps tout entier semble rigide, peut être en raison de l'aspect des plumes ébouriffées de la nuque. Devant sa femelle, le mâle tourne la tête de côté et d'autre, comme pour l'éblouir de l'éclat du disque écarlate qui encercle son bec. L'oiseau pivote sur ses pattes comme sur des pivots et présente à sa femelle alternativement la barre jaune vif de chaque aile. Le corps peut se trouver dans une position légèrement plus horizontale ou (d'habitude) légèrement plus verticale que la normale : dans le premier cas, les pattes sont légèrement fléchies, dans le second, elles sont plutôt tendues. Parfois, cette posture est ponctuée d'un essuyage du bec. D'habitude, un cri dissyllabique, est lancé, représenté par un certain nombre de locutions verbales, dont la plus courante est le «tuleep». Parfois, une troisième syllabe est ajoutée : «tu - wee - oo». Cette posture peut se réaliser sans cri mais ce dernier peut être lancé sans être accompagné de la posture. De façon très occasionnelle, la posture du «pivot» peut encore engendrer un cri d'agression «zicker» (Cf. figure n° 5). Une variation du «pivot», à l'encontre de chats, voit le Chardonneret courber vers le bas ses rectrices externes, vers la droite lorsque l'oiseau balance son corps vers la gauche.

Figure n° 5



Le pivot (D'après Conder, 1948).

Dès que le comportement sexuel, le territoire et le comportement territorial diminuent, l'intensité des postures décroît. Au lieu d'un pivot à 90°, le Chardonneret peut limiter sa posture à un balancement d'un côté ou seulement un pivot à 10°. La queue peut tout aussi bien être balancée vers un côté ou se déployer en éventail sans balancements d'un côté ou l'autre. Mais, au cours de cette période de diminution du comportement territorial, cette posture peut renaître par brusque étincelles jusqu'à son intensité maximale.

Le pivot, tout comme les autres parades territoriales, sert de complément aux véritables parades agonistiques. C'est ainsi qu'une femelle, chassée de son nid, pivote

à l'encontre du chat qui l'a effrayée. De même, le couple «B» se met à pivoter en réponse agressive envers l'équipe de football, trop bruyante, évoluant à proximité de son nid. Des chardonnerets, intrus dans un territoire, répliquent par le pivot et l'intrus comme le titulaire du territoire se démènent pour atteindre un perchoir et se dominer l'un l'autre. Quand les deux partenaires du couple pivotent, ils sont perchés sur la même branche à quelque 1 m 80 l'un de l'autre. Ils ne pivotent pas à la même vitesse de sorte que, même si leur tête se fait parfois face, leurs mouvements sont vite asynchrones.

Conder a aussi observé trois fois le pivot chez des Chardonnerets juvéniles tout juste avant et après avoir quitté le nid ou lorsqu'ils étaient sur le point d'être nourris par leurs parents.

Le pivot, assure Hinde ⁽²⁸⁹⁾, bien que fortement ritualisé, dérive nettement d'une alternance entre les mouvements d'approche et de fuite. Parmi les oiseaux nicheurs, tant au printemps qu'en automne, le pivot se déroule sous deux formes :

- a) parade indirecte : elle n'est apparemment pas dirigée envers le partenaire, bien que, dans les conditions artificielles de la captivité, il ne soit pas possible d'être affirmatif sur ce point. La plupart des parades non orientées se produisent au cours de flambées de chant. Parfois, un oiseau pivotera après avoir supplanté ou été lui-même supplanté par son partenaire, après une poursuite ou une querelle;
- b) parade directe : cette catégorie comprend tous les cas où la parade est dirigée envers ou lancée en tant que réponse au comportement du partenaire. Bien qu'un tel pivot ne comporte parfois qu'un bref mouvement, vite éteint, ou menant à un autre type de comportement, un chardonneret peut sautiller tout autour d'un autre, pivotant vigoureusement pendant une demi-minute ou davantage.

Des nombreuses observations de Hinde ⁽²⁸⁹⁾, il résulte que :

- a) Le pivot fut amorcé par le mâle dans 100 des 152 cas de pivot observés, soit les 66 %. Dans 82 % de ces cas au cours desquels le mâle pivota le premier et dans 89 % de ceux où la femelle s'y livra aussi, l'oiseau, qui pivota le premier, avait aussi été celui se livrant à l'approche initiale.
- b) Le comportement sexuel (à savoir le nourrissage de parade nuptiale ou la copulation) fit suite au pivot dans 12 cas (soit les 8 %). De ceux-ci, les 7 cas de nourrissage de parade nuptiale suivant le pivot chez la femelle, se produisirent tous chez le même couple : un cas de sollicitation et de nourrissage de parade nuptiale, faisant suite au pivot du mâle, fut l'œuvre d'un autre couple et le reste des cas de sollicitation et de nourrissage de parade nuptiale concernèrent un troisième couple. De ce fait, non seulement le comportement sexuel est rare après le pivot mais il ne se produisit que chez deux couples (Le pivot mène parfois au chant).
- c) Le pivot fut suivi, plus ou moins immédiatement, par un comportement agressif dans 34 cas (22 %). De ceux-ci, 17 concernèrent l'agressivité par l'oiseau «pivotteur» et 17 cas par l'autre. En outre, le comportement agonistique fit suite au pivot mutuel dans 4 cas et a pu être présent, quoique non remarqué par l'observateur, dans bon nombre des 31 cas d'envol immédiat de l'oiseau non paradant. Dix-huit attaques de pivot, faisant suite à des attaques de supplantation, des poursuites, des querelles, ont été mentionnées en cours de paragraphe.
- d) L'oiseau en parade s'envola après son pivot dans 22 cas (14 %). Le pivot mutuel fut suivi de l'envol d'un oiseau, sans agressivité manifeste de la part de l'autre, dans 12 des 24 cas.

Les chiffres et statistiques énoncées ci-dessus montrent que le pivot était étroitement associé à un comportement agonistique dans 68 % des cas observés. Quand un seul oiseau pivote, les attaques sont réparties aussi également chez l'oiseau non paradant (17 cas) que chez le chardonneret paradant (17 cas). L'envol a lieu un peu plus souvent chez l'oiseau non paradant (31 cas) que chez l'oiseau paradant (22 cas). Il semble donc que les deux tendances soient parfaitement équilibrées. La parade a probablement lieu endéans une gamme considérable de valeurs relatives dans les tendances propres à l'attaque et à l'envol : plus la posture de parade est droite, plus l'oiseau est disposé à s'envoler.

L'importance des tendances agonistiques dans le pivot a été démontrée par l'introduction dans la volière d'un Chardonneret mâle empaillé. Le pivot fut dirigé tant vers la maquette que vers le partenaire et alterna avec des attaques.

Cependant, le pivot ne dépend pas seulement de ces tendances. La parade du pivot n'est pas semblable à la posture de harcèlement envers le prédateur. Et, ici, dans cette interprétation de ces parades, l'opinion de Hinde⁽²⁸⁹⁾ diffère de celle de Conder⁽²⁷⁶⁾, chez lequel l'attaque et l'envol sont aussi impliqués. Non seulement cette posture est différente mais elle s'accompagne d'un cri distinct. En outre, le pivot est beaucoup plus commun entre mâles que parmi les oiseaux détenus en volière, en groupes hivernaux. Sa fréquence, dans de tels groupes, semble augmenter dès que le printemps s'annonce. En fin de compte, comme nous l'avons vu, le pivot est accompagné par l'abaissement des ailes et même parfois (et suit aussi parfois) le comportement sexuel. C'est pourquoi un élément sexuel y est parfois inclus. Bien que les circonstances, au cours desquelles le pivot se produit et les ailes s'abaissent, indiquent une composante sexuelle, elles sont rarement suivies du comportement sexuel. Celui-ci est peut-être une suite commune en raison de la faible tendance sexuelle; la proximité du mâle déclenche l'attaque ou l'envol tandis que le pivot et les tendances agonistiques augmentent plus rapidement que les tendances sexuelles. De ce fait, la base précise du pivot n'est pas encore sûre.

Vol papillonnant

La troisième, parmi les parades territoriales, est le vol papillonnant, au cours duquel les Chardonnerets volent avec de lents battements d'ailes, queue étalée, parfois ponctués de glissades en vol plané pendant une ou deux secondes. Ce vol papillonnant se rapproche assez du vol typique de chauve-souris du Verdier d'Europe «*Carduelis chloris*» mais ce dernier vol est plus louvoyant et plus hésitant que le vol papillonnant. Au cours de ce dernier, le Chardonneret chante ou émet des notes territoriales. Ce vol est un mouvement d'excitation générale où l'excitation ressentie n'est pas suffisamment définie que pour être sexuelle ou agressive et il est, tout comme le chant, une réponse à la stimulation sociale du groupe (de la troupe). Doté d'une valeur sexuelle, il est l'œuvre des deux partenaires du couple. Sous sa forme agressive, il est accompli après les parades agonistiques quand les titulaires du territoire et les intrus quittent ensemble le territoire. En dehors des limites de celui-ci, ce vol semble résulter d'une stimulation sociale. Il est aussi l'œuvre d'oiseaux seuls.

Parades d'agression

Dans ces postures, il ne semble y avoir aucun signe de valeur sexuelle. Elles sont provoquées par, et employées envers les intrus, qu'ils soient des Chardonnerets ou d'autres espèces. Le sentiment dominant semble être l'hostilité.

Parade du type «poursuite»

Quand les intrus pénètrent dans le territoire et que le sentiment d'agression est plus défini que lors du pivot, les Chardonnerets attaquent les intrus. Ces attaques ont souvent lieu à une hauteur comprise entre 6 et 9 mètres. Au cours de ces querelles, d'une durée maximale de 2 à 3 secondes dans la plupart des cas, les deux antagonistes lancent les notes rudes «tzzz». Parfois, l'intrus s'esquive par une autre route.

Combat frontal

Ce combat est plus sérieux que la poursuite à laquelle il fait probablement suite. Les deux antagonistes commencent la lutte à environ 4 m 60 du sol, après s'être élançé d'une branche. Les deux oiseaux se laissent tomber lentement, de façon presque perpendiculaire, jusqu'à une quinzaine de centimètres au-dessus du sol. Pendant toute la durée du combat, les deux antagonistes lancent des «tzzz» tout en essayant de se frapper l'un l'autre. Conder avait déjà observé cette bataille tant chez le Pinson des arbres «Fringilla coelebs» que chez le Bruant jaune «Emberiza citrinella».

Postures de menace

Cette posture ne fut observée qu'à trois reprises par Conder au cours de la construction du nid dont deux fois à l'encontre d'espèces autres que les Chardonnerets, un Moineau domestique «Passer domesticus» et un Pinson des arbres «Fringilla coelebs». Dans la forme habituelle de cette posture, la tête est poussée en avant, queue abaissée, bec ouvert, plumes ébouriffées. L'intrus s'envole toujours après cette parade. La face cramoisie de la femelle, posée à même le nid, semble avoir envers l'intrus le même effet que la posture de menace, et, à sa vue, les intrus s'envolent toujours même si la femelle ne quitte pas son nid.

Sautillement circulaire

Souvent quand l'intrus était d'une espèce différente du Chardonneret, en cas de sensation d'alarme et d'hostilité chez les titulaires du territoire, ceux-ci se bornaient à sautiller tout autour de l'oiseau, lançant leurs notes d'excitation générale.

Rôle des sexes

Au cours de la construction du nid, la femelle de chaque couple observé lance d'habitude les attaques contre les intrus. Le mâle ignore le dérangement ou se joint à la bataille après que sa femelle l'ait commencée. Dès qu'elle se pose à nouveau au nid,

les rôles changent et le mâle devient plus agressif. Parfois, la femelle délaisse son nid pour venir en renfort de son mâle. Dès qu'il passe plus de temps loin du nid, il devient moins agressif.

Parades de contact sexuel

Les parades décrites dans ce paragraphe sont de vraies parades sexuelles en ce qu'elles requièrent une certaine forme de contact entre les membres d'un même couple. La position accroupie ou « tapie » adoptée par la femelle est la même dans chaque action à moins qu'elle ne se livre à la posture employée par le mâle. Cette posture est aussi celle dont se servent les juvéniles lorsqu'ils mendient leur nourriture.

Construction symbolique du nid

Cette action n'est pas une véritable parade sexuelle. Elle peut toutefois avoir une valeur sexuelle pour le mâle.

Le mâle n'aide normalement pas sa femelle dans la construction du nid. Tout au plus apporte-t-il des matériaux lorsqu'il accompagne sa femelle au nid mais ceux-ci ne lui sont d'aucune valeur pratique. Le mâle montre son excitation, lors du transport de matériaux, en faisant soudainement trembloter ses ailes. Après quelques secondes, il dépose ses matériaux au nid. A cette occasion, la femelle adopte la position accroupie, sollicitant normalement la copulation ou le nourrissage. Un autre mâle, observé par Conder, montra encore plus d'excitation en faisant trembloter davantage ses ailes et transmet à sa femelle les matériaux qu'elle incorpora à son nid. A deux reprises, le mâle les plaça au nid lui-même. Les mâles apportent aussi des matériaux au nid dès que les juvéniles sont âgés d'environ 12 jours et font ainsi preuve d'une recrudescence générale de parade. Peu habituée à ce comportement, la femelle semble perturbée. Celle d'un couple réagit comme si le mâle allait la nourrir. Une autre femelle aurait pu réagir de la même manière jusqu'à ce qu'elle aperçut les matériaux qu'elle accepta et incorpora à son nid. La même femelle, à d'autres occasions, se rendit compte de la situation et permit à son mâle de placer lui-même les matériaux au nid.

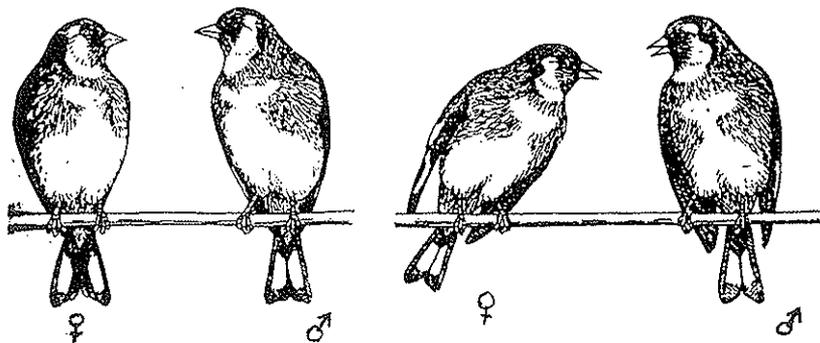
Le «baiser», «Nourrissage d'imitation» et postures de nourrissage réel

Ces actions, présentes dans l'ordre chronologique à des intervalles d'un ou deux jours, montrent les relations entre le baiser et le nourrissage réel ainsi que la façon dont l'état physiologique des oiseaux contrôle les parades (Cf. figure n° 6).

Au cours du baiser, les deux partenaires sont perchés sur la même branche, en posture normale, à près de 30 centimètres l'un de l'autre. Ils tournent la tête l'un vers l'autre jusqu'à ce que leur bec se touche. Ils « s'embrassent » huit fois en près de 10 secondes. Aucun signe d'excitation ne se manifeste, becs fermés, de sorte qu'aucune nourriture ne passe d'un bec à l'autre. Lors de la seconde occasion, deux jours plus tard et trois jours avant la ponte du premier œuf, la femelle s'accroupit légèrement. Mâle et femelle ont tout d'abord le bec ouvert, le mâle ferme le sien et l'introduit dans celui de sa femelle. Ils s'embrassent en séries soudaines de 4 ou 5 coups toutes les

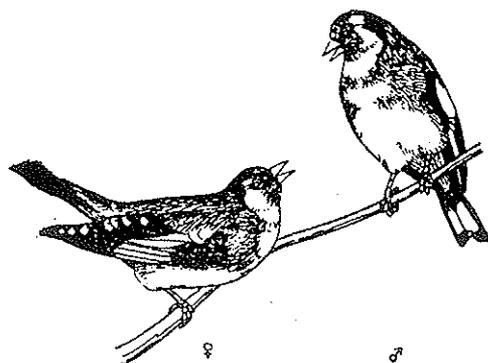
deux secondes, suivies d'une pause au cours de laquelle le mâle surveille les alentours de façon circulaire. Ils continuent ce manège pendant près de 30 secondes, sans cris ou tout autre signe d'excitation si ce n'est la posture accroupie de la femelle.

Figure n° 6



Baiser - version non excitée

Baiser plus excité



Femelle sollicitant - nourrissage d'imitation

Vient ensuite le «nourrissage d'imitation», (cf. figure n° 6), posture dans laquelle la femelle est complètement accroupie, quoique soulevée, ailes frémissantes, tête légèrement retournée vers l'arrière de manière à pointer son bec en direction du ciel. La femelle émet alors les notes «tee». Aucune nourriture n'est transmise, les becs ne forment aucun canal alimentaire. Le mâle se tient parfois près de la femelle, cou tendu comme s'il allait monter sa femelle.

Le nourrissage réel, comme il se produit en cours d'incubation et lors de l'élevage des oisillons, revêt une valeur considérable dans le maintien des liens du couple. La femelle fait preuve d'une grande excitation, ailes frémissantes, et lance les notes «tee». Le mâle, quant à lui, n'émet que les notes habituelles d'excitation générale.

Ces quatre postures sont intéressantes dans le fait qu'elles témoignent des rapports entre le «baiser», observé chez d'autres Fringilles, tels que le Verdier d'Europe⁽³¹¹⁾, le Gros-bec casse-noyaux⁽²⁹⁶⁾ et le Tarin des aulnes et les nourrissages d'imitation et réel. Lack⁽³¹²⁾ et Armstrong⁽³¹³⁾ citent de nombreux exemples de ces rapports mais aucun autre Passeriforme n'a été observé, se livrant à la série complète de ces postures.

«Vol de la mite»

Le «Moth flight» des anglophones, que je traduis littéralement par le «vol de la mite», est une autre forme de vol sexuel, lequel diffère au vol papillonnant par un rapide frémissement ou vibration de l'aile, ainsi que par le soulèvement de la queue en vol. Il est accompli, de façon peu fréquente, par les deux sexes, sur des distances inférieures à 6 mètres. Ce vol semble être étroitement lié à la copulation, non seulement parce qu'il la précède presque invariablement, mais aussi parce qu'il ressemble à un prolongement en vol de la posture invitant à la copulation. Conder a observé ce vol chez le Pinson des arbres, forme continentale, la Mésange bleue et le Pouillot fitis.

Copulation

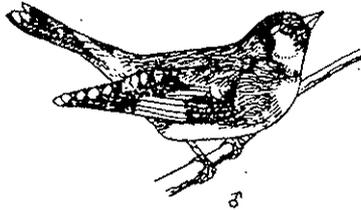
Quand la femelle sollicite la copulation, elle fléchit les pattes, laisse pendre ses ailes frémissantes, soulève la queue. Elle lance alors des notes dites sexuelles «tee» (Cf. figure n° 6).

La copulation a généralement lieu après la construction du nid. Au cours de la semaine précédant la ponte, la copulation se produit au moins une fois par jour. Elle est encore tentée par le mâle après la ponte des premier, second et troisième œuf.

La copulation recommence environ trois jours avant que les juvéniles ne quittent le nid. Parfois, il semble que le mâle invite la femelle à la copulation en se tenant en posture érigée ou droite. A l'occasion, le mâle refuse la copulation en sautillant par-dessus la femelle ou en s'en éloignant.

En captivité, Walter Musial, de Chênée près de Liège, a observé à maintes reprises que ses chardonnerets «se *miraient*» avant de s'accoupler⁽⁷³³⁾.

Figure n° 7



Mâle sollicitant, copulation inversée - la posture extatique.

(D'après Conder, 1948).

Copulation inversée

Immédiatement après la copulation, le mâle fut observé à quatre occasions en posture extatique pendant une seconde ou deux (Figure n° 7), sollicitant, en posture accroupie, propre à la femelle. A deux reprises, la femelle l'ignora mais elle monta aussi le mâle à deux reprises.

Hinde ⁽²⁸⁹⁾ a tout particulièrement étudié le comportement sexuel du Chardonnet élégant, à partir de 10 couples détenus dans des volières aux dimensions variées. Chez le mâle, il a observé diverses postures dont une description détaillée me semble bien à-propos.

Mâle

1. Posture «ailes baissées»

Au cours de la période pré-copulatoire, mâle et femelle se perchent souvent, plumes lissées, ailes légèrement baissées et rémiges primaires abaissées par torsion du poignet de l'aile : la couleur jaune des rémiges primaires est bien mise en valeur. La queue est parfois légèrement soulevée et étalée. Cette posture est régulièrement associée de fréquentes allées et venues dans la volière, accompagnées de cris dissyllabiques ou trissyllabiques du type «teetu», «tutee» ou «trill-il-it». Ces cris sont aussi lancés par les oiseaux perchés, entre les vols, quand les rémiges primaires sont ramenées vers le haut et légèrement vers l'avant du corps, en un mouvement coordonné comme chez le Verdier d'Europe.

Cette posture est accomplie par les deux sexes mais est d'habitude plus marquée chez le mâle. Elle est certainement proche de la posture moins agressive «Ailes soulevées» du Canari bien qu'elle soit effectivement intense et moins clairement orientée vers le partenaire. Tôt dans la saison, elle n'est associée qu'au chant, aux allées et venues dans la volière ainsi qu'à d'autres activités de nature reproductive.

Dans la période précédant immédiatement la copulation, l'abaissement des ailes est souvent accompagné par un léger étalement et soulèvement de la queue ainsi que d'une position légèrement accroupie et presque horizontale du corps. Le mâle peut sautiller tout autour de la femelle, transportant très occasionnellement des matériaux. Le soulèvement de la queue se voit davantage chez la femelle et peut être une forme à faible intensité de la posture de sollicitation.

2. Posture «ailes soulevées et lissées»

Cette posture de menace, peut-être identique à celle employée par les oiseaux en hiver, se rapproche aussi de la posture de parade nuptiale du Verdier d'Europe. Cette posture est observée, à l'occasion, lors de rencontres agressives entre les membres d'un même couple. Une agressivité plus prolongée appartient toutefois à la posture «ébouriffée», décrite ci-après.

3. Parades de vol

Le vol de «la mite» et le vol papillonnant ont déjà fait l'objet de description. Ils sont toutefois moins communément observés en volière qu'*in natura*. Parmi les autres types de vol, notons le «vol corps redressé» au cours duquel le Chardonneret tient le corps presque à la verticale et bat des ailes en une série de battements soudains, entrecoupés par la fermeture des ailes. Un autre vol typique est le vol de flirt, semblable à celui du Pinson des arbres ⁽⁵⁹⁾.

4. Chant

Au cours de son chant, le Chardonneret, d'habitude abaisse légèrement les ailes dont les plumes peuvent être plutôt lissées ou ébouriffées. Les mouvements de pivot peuvent accompagner le «tulèep» ou d'autres cris quand ils sont mêlés dans le chant.

Chez un certain nombre de mâles, accouplés avec des femelles de Canari ou de Verdier d'Europe, le chant était particulièrement vigoureux.

5. Pivot

Cette posture, chère au Chardonneret élégant, a été décrite de façon exhaustive en cours de chapitre.

6. Posture ébouriffée, poursuites plumes ébouriffées et comportement agonistique

La posture ébouriffée est semblable à celle du Verdier d'Europe mais en moins prononcé. Comme chez les autres espèces de Fringilles, cette posture est adoptée par des oiseaux subordonnés, en médiocre condition de reproduction, inactifs ou malades. Elle est aussi présente chez les oiseaux appariés tout juste avant et au cours de la période propice à la copulation.

Chez le Chardonneret, cependant, les oiseaux dominants, dans une troupe hivernale, ébouriffent parfois aussi leurs plumes et les oiseaux accouplés, au plumage ébouriffé, attaquent souvent leur partenaire.

L'agressivité d'oiseaux appariés, en plumage ébouriffé, les incite souvent à effectuer des poursuites dans cette posture (Cf. figure n° 8), lesquelles peuvent s'accompagner de la note de menace «zicker», et précèdent parfois le combat réel. Souvent, l'agresseur ne semble faire aucun effort réel pour attraper le poursuivi : le poursuivant se livre au vol de la mite et de courts vols planés séparent les coups d'ailes soudains. Le vol papillonnant a aussi été remarqué dans ce contexte. Au lieu du rude cri d'agression, certaines poursuites sont accompagnées d'appels «trill - il - it», lancés au cours des vols normaux à travers la volière. La nature stéréotypée de ces formes de vol entravé est illustrée par la manière suivant laquelle l'agresseur, perché et plumage ébouriffé, fait parfois vibrer les ailes à la manière d'une mite, sans réellement s'envoler

lorsque son partenaire passe à ses côtés. Parfois, le premier fait trembloter une seule aile.

Figure n° 8



D'après Hinde, 1955.

Parfois, les plumes ne sont pas ébouriffées avant la première poursuite d'une série mais un oiseau peut rester, plumes ébouriffées, pendant des périodes d'une demi-heure ou davantage, au cours desquelles il se livre à une série d'attaques, puis se pose, plumes lissées, cesse ses attaques mais se met à pivoter et à chanter.

Les femelles poursuivent leur mâle de cette façon et ces derniers en font tout autant. Les poursuites sont particulièrement fréquentes tout juste avant la copulation quand c'est d'habitude la femelle qui s'y livre.

Entre les poursuites, l'agresseur se perche souvent dans une attitude ébouriffée, ailes tombantes, queue soulevée. Ces dernières postures indiquent qu'une composante sexuelle est concernée. Les poursuites plumage ébouriffé sont ainsi associées à une forte tendance à l'attaque, à une tendance modérée à l'envol, ainsi qu'à une faible intention de se comporter de façon sexuelle.

7. Approche à la copulation

Celle-ci est très semblable à celle du Canari que tous les ornithologues connaissent.

8. Posture de sollicitation de la femelle

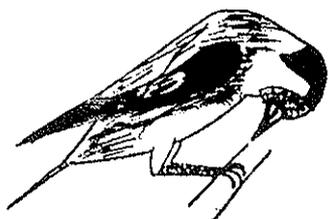
La femelle adopte cette posture immédiatement après la copulation.

9. Posture substitutive des soins de la poitrine

Le mâle penche la tête vers le dessous du corps en direction de la poitrine ou des pattes (Cf. figure n° 9). Le mouvement est rarement prolongé jusqu'au nettoyage de la poitrine ou de l'aile ou jusqu'au becquetage des doigts. Bien que commune, cette pos-

ture n'a pas de signification connue.

Figure n° 9



Posture substitutive des soins de la poitrine
(D'après Hinde, 1955).

Femelle

Toutes les postures décrites ci-avant, chez le mâle, se retrouvent aussi chez la femelle. En fait, il existe peu de différences dans le comportement des sexes chez le Chardonneret élégant. Les femelles chantent presque aussi souvent que les mâles bien que le chant des premières soit moins vigoureux et moins soutenu. Cependant, une femelle chanta continuellement, quoique pas très fort, pendant 27 minutes.

Postures de sollicitation

Celle-ci est très semblable à celle des autres Fringilles, par exemple le Verdier d'Europe bien que les ailes soient moins étalées chez la femelle du Chardonneret que chez celle du Verdier. Une autre forme de faible intensité de cette parade peut s'observer pendant la plus grande partie de la période de copulation, la femelle sautillant tout autour du mâle, queue légèrement relevée, ailes tombantes et pattes fléchies.

Parades mutuelles

1. Becquetage et nourrissage de parade nuptiale

De temps en temps, un membre du couple tourne la tête vers son partenaire, ouvre et ferme le bec rapidement. Ceci peut inciter le partenaire à s'approcher et en faire tout autant. Parfois, leurs becs se touchent, sous forme d'un «baiser». La femelle peut ensuite tourner la tête de côté de manière que son bec ouvert s'insère dans celui de son mâle. Bien que le baiser ait parfois lieu quand les becs sont tout à fait fermés, au moins un des deux oiseaux, d'habitude, ouvre et ferme le bec rapidement et au préalable. Chez les espèces d'oiseaux vivant en monogamie permanente, il existe souvent un contact de bec à bec, le becquetage. Lors de ce comportement, les becs sont entrecroisés ou bien le bec du partenaire, qui arrive, est saisi comme lors de la sollicitation alimentaire ⁽³¹⁵⁾. Les deux partenaires semblent souvent peu consentants

de s'approcher l'un de l'autre et le baiser ne survient souvent après la tension du cou de chaque oiseau vers son partenaire. Parfois, ces préliminaires mènent au nourrissage réel. La femelle adopte une position accroupie quelque peu soulevée, bec pointé vers le haut et ailes frémissantes. Parfois ceci ne mène qu'au baiser mais, si la nourriture est transmise, et parfois elle ne l'est pas, la femelle lance des cris d'une haute tonalité et assez rapides « tee, tee, tee ». Le nourrissage s'accompagne parfois d'une très légère parade dans le chef de la femelle.

Nous avons noté chez Conder ⁽²⁷⁶⁾ que le nourrissage est quelques fois inversé, la femelle adopte alors la position du mâle.

Le nourrissage de parade nuptiale complet, y compris la transmission de nourriture, n'eut lieu que dans 10 des 77 cas de tentative de becquetage ou de nourrissage de parade nuptiale observés par Hinde ⁽²⁸⁹⁾. Ces chiffres sont toutefois approximatifs. En effet, il est difficile de savoir à quel point une approche naissante, d'un oiseau vers son partenaire, devait être classé en tant que tentative : si tous les mouvements avaient été comptabilisés, le total aurait été beaucoup plus élevé. En outre, aucune observation n'a été effectuée après le début de l'incubation. Des tentatives incomplètes s'estompent et disparaissent graduellement : ceci se passa dans 20 des nourrissages incomplets avant le contact des becs et dans 17 autres par la suite. Dans 29 des cas, cependant, l'un des deux oiseaux s'envola et mit fin à la parade. L'agressivité ne fut plus remarquée une fois que les oiseaux eurent montré au moins une certaine tendance à co-opérer bien que, à deux reprises un des deux oiseaux, s'approchant de l'autre bec ouvert et fermé alternativement, fut chassé, force menaces à l'appui. En général, le nourrissage de parade nuptiale semblait plus fréquent chez les couples où les relations de dominance étaient équitablement réparties, montrant peu d'agressivité. Il est de ce fait clair que, au cours du nourrissage de parade nuptiale, la tendance à fuir le partenaire était relativement forte, mais la tendance à l'attaque faible.

2. Copulation

La copulation peut être amorcée par le mâle ou la femelle mais elle est susceptible d'être réussie dans le dernier cas.

Si la femelle le sollicite en premier lieu, le mâle se précipite dans sa direction (se servant souvent d'un vol, corps dressé), vole sur place et se pose sur le dos de sa femelle. Parfois, il peut tout d'abord se percher à côté de sa partenaire, dans une attitude plutôt érigée, avant de voler sur son dos. Quand le mâle lance les prémices de la copulation, sa tentative est d'habitude vouée à l'échec mais, à l'occasion, la femelle s'accroupit et le mâle la monte.

Une fois sur le dos de sa partenaire, le mâle abaisse sa queue sur un de ses côtés, se meut d'un flanc à l'autre jusqu'au contact des cloaques.

Après des tentatives de copulation, incluant au moins le contact des cloaques, le mâle adopte souvent la posture de sollicitation de sa femelle (Cf. figure n° 7). A une occasion, le mâle maintint cette posture pendant vingt secondes et se relaxa alors graduellement pendant une autre demi-minute. La femelle s'envole habituellement mais elle peut menacer le mâle solliciteur. Nous avons noté chez Conder ⁽²⁷⁶⁾ deux cas de

« monte » de la part de la femelle.

De nombreuses tentatives de copulation s'avèrent infructueuses. De 17 cas observés, mâle volant sur place au-dessus de la femelle, ou s'approchant de la femelle en pleine sollicitation, seules deux tentatives semblaient réussies. Lors de celles-ci, le mâle sollicita sa femelle tout juste après la copulation. Dans 10 cas, la séquence copulatoire fut interrompue par l'envol de la femelle et dans deux cas, ce fut l'inverse. Dans deux autres cas, le mâle fit une réponse sexuelle inadéquate à sa femelle et, dans un cas, ce fut le contraire. Ces tentatives de copulation furent lancées par la femelle dans 11 cas et par le mâle dans 6 autres. Dans un de ces cas de copulation infructueuse, le mâle tenta de monter sa femelle de face et négligea de sautiller tout autour de sa femelle, laquelle s'envola rapidement.

Déroulement du comportement en cours de saison

a) Relations de dominance

Les relations de dominance entre les membres d'un couple sont moins claires chez le Chardonneret que chez les autres Fringilles étudiés par Hinde, bien que, en hiver, les Chardonnerets mâles soient dominants. Les femelles le sont habituellement à la période de la copulation. Il n'existe cependant pas chez le Chardonneret de renversement définitif de dominance et, au cours de la plus grande partie de la période écoulée, les relations de dominance peuvent changer endéans quelques minutes. Au cours de la période précédant la copulation, la femelle peut être dominante la plus grande partie du temps et, cependant, le mâle effectue occasionnellement des attaques envers sa femelle, en posture de plumage ébouriffé.

b) Développement des parades

Parmi la troupe détenue ensemble en volière par Hinde, les attaques étaient très communes en janvier et février. A la fin du mois de janvier et au début de février, les parades du pivot et du becquetage devinrent communes. Tout d'abord, cela semble être la promiscuité mais, plus tard, elles devinrent limitées à certains couples.

Chez les Chardonnerets appariés dans les volières extérieures de Hinde, le mâle (et souvent aussi la femelle) passe la plus grande partie des mois de février et de mars dans la posture ailes tombantes, effectuant des allées et venues dans la volière, se tenant habituellement près de sa partenaire. Le mâle chante à l'occasion. Comme la saison progresse, la posture ailes tombantes devient plus marquée chez le mâle et plus fréquente chez la femelle. De plus, le chant augmente en fréquence. Parfois, les deux partenaires chantent alternativement. A cette époque, la femelle est habituellement dominante bien que le mâle puisse l'attaquer ou la menacer à l'occasion. Le comportement agonistique, les poursuites et querelles, endéans le couple, sont assez communes. Peu après, naît le nourrissage de parade nuptiale bien que, chez certains couples, ce comportement ne soit pas enregistré avant que les oiseaux ne soient presque prêts à la copulation. A cette période du cycle, le mâle commence à se livrer à des vols vers la femelle, se perchait momentanément, ailes tombantes, queue soulevée, avant de s'envoler.

Bien que la femelle seule s'occupe pratiquement de presque toute la construction du nid, le mâle est souvent le premier à recueillir les matériaux adéquats à son édification. Tout de suite après le début de la construction, la femelle (et parfois aussi le mâle) commencent à se tenir en posture de queue soulevée, ailes un peu abaissées, et à sautiller en rond, pattes légèrement fléchies. Ceci est apparemment un forme à faible intensité de la posture de sollicitation de la femelle. La plupart des oiseaux, en volière, présentent des cycles de reproduction prolongés, affirme Hinde⁽²⁸⁹⁾, mais, dans la plupart des cas, la construction du nid est suivie, quelques jours après, d'une posture ébouriffée plus fréquente et celle-ci, à son tour, par la copulation.

En général, cette séquence est semblable à celle du Canari «*Serinus canaria*» et du Verdier d'Europe «*Carduelis chloris*». La balance, entre les tendances à l'attaque et au vol, penche en faveur de l'envol comme le temps de copulation s'approche. Comme ce changement se produit plus tard chez la femelle que chez le mâle, la première marque une tendance à rester dominante pendant une partie de la période comprise entre la formation du couple et la copulation. Le nourrissage de plumage nuptial, associé à une forte tendance portée vers l'envol mais non vers l'attaque, devient commune tout juste avant la copulation. Le comportement copulatoire, une fois mutuel, peut être interrompu par une tendance à l'envol mais rarement par l'agressivité.

Hinde explique les différences de la parade nuptiale du Chardonneret élégant avec celles du Canari et du Verdier d'Europe par la grande similitude dans le comportement des sexes chez le Chardonneret. C'est là, conclut-il, que doit se rechercher l'origine de la grande instabilité des relations de dominance chez le Chardonneret élégant.

Un type adouci de dominance - si l'on peut s'exprimer ainsi - , c'est «l'événement», affirme Armstrong⁽³¹⁶⁾. L'oiseau cède sa place à tout oiseau s'approchant, comme le font les Chardonnerets sur les chardons.

Comme nous l'avons déjà vu, le trait important pour le Chardonneret est la parade des ailes, au cours des manifestations. Cependant, la coloration de la tête est souvent fonction de la parade⁽³¹⁶⁾.

Un des amis d'Armstrong avait si bien apprivoisé un Chardonneret que celui-ci le suivait partout. A la saison des amours, son ami s'aperçut que ce Chardonneret paraissait pour lui. Lack^(309 - 312), qui donne de nombreux exemples de ce genre, souligne que les cas sont fréquents où l'oiseau ayant des objets de réaction sociaux ou sexuels anormaux, les transfère par la suite sur un objet normal comme ce fut le cas pour ce Chardonneret⁽³¹⁶⁾. Le même Armstrong rapporte encore qu'un couple de Chardonnerets, surpris avec leur nichée, paradèrent exactement comme le mâle amoureux, jetant le corps de côté et d'autre, et semblant montés sur un pivot.

Discussion

La discussion des importants travaux de Conder⁽²⁷⁶⁾ mérite assurément un certain développement. Aussi n'ai-je pas hésité à m'en inspirer en guise de conclusion à ce chapitre.

Dans les parades sexuelles, la posture accroupie ou tapie a été employée dans plusieurs circonstances : par les deux sexes prenant une part passive dans le nourrissage d'imitation et dans la copulation, et par la femelle au cours du nourrissage réel. La posture érigée ou dressée fut l'œuvre des deux sexes lors du nourrissage des juvéniles, au cours d'une part active dans le nourrissage d'imitation et la copulation. Le mâle s'en sert également lors du nourrissage de sa femelle. La posture de sollicitation de nourriture des juvéniles est identique à la posture accroupie de la femelle.

En ce qui concerne les rapports entre la posture de mendicité des juvéniles et la posture identique chez la femelle, Lorenz ⁽³¹⁴⁾ les définit comme « un résultat de l'empreinte, l'objet des réactions des juvéniles, ou les réactions suivantes, en bref l'objet des réactions dirigées envers le compagnon parental, détermine irréversiblement les conditions qui, plus d'un an plus tard, libéreront les réactions copulatoires chez l'oiseau mature ». Cette définition n'est pas entièrement d'application chez le Chardonneret élégant puisque aussi bien, chez cette espèce, la femelle prend l'initiative de ces parades. Le mâle, dans le territoire, joue le rôle d'élément significatif au cours de ces parades mais le mâle s'est trouvé dans la même posture au moins à 20 autres occasions en cours de journée, sans aucune conséquence. C'est pourquoi, le signal déclencheur doit provenir de la femelle.

Dominance sexuelle

La femelle du Canari « *Serinus canaria* » est sexuellement dominante au cours de la saison de reproduction ⁽³¹⁷⁾. La femelle du Chardonneret élégant, forme continentale, nous l'avons déjà appris de Conder ⁽²⁷⁶⁾, n'est sexuellement dominante que dans le sens où elle prend l'initiative dans la plus grande part du comportement de reproduction. Par exemple, quand elle construit son nid, elle conduit son mâle partout. Elle prend l'initiative au cours de la parade sexuelle et attaque très souvent les intrus. En fait, elle est dominante en dépit de la posture « tête plus érigée » du mâle comme l'ont très bien démontré Noble ⁽³¹⁸⁾ ainsi que Hancock et Kushlan ⁽³¹⁹⁾ dans le cas du Héron Bihoreau gris « *Nycticorax nycticorax* ».

L'existence de la dominance sexuelle, dans le sens où un des partenaires du couple prend l'initiative, nous aide à expliquer ce concept de la copulation inversée et du nourrissage d'imitation. C'est ainsi que le mâle, incapable d'exprimer son désir de copulation par ses propres postures, adopte la posture de copulation inversée (Cf. figure n° 6 bas), proche de la posture de sollicitation propre à la femelle, et de ce fait prend l'initiative. Cette conclusion de Conder est en tous points conforme à celles de Huxley ⁽³²⁰⁾ sur la copulation inversée chez le Grèbe huppé « *Podiceps cristatus* ». Ce sera aussi ma conclusion à cet important chapitre : je ferais la fine bouche si je n'adoptais pas les conclusions de ces éminents éthologistes.

Nidification

Reproduction du Chardonneret élégant

La formation des couples, nous l'avons appris au chapitre précédent, a lieu au sein des troupes hivernales, aux alentours de la mi-février, en Grande-Bretagne.

En Russie, assurent Dement'ev et al. ⁽⁷³⁾, dès avril, les bandes hivernales se scindent en couples qui se cantonnent à leurs futurs territoires, à proximité l'un de l'autre. Cependant, malgré la formation précoce des couples, ceux-ci ne commencent à édifier leur nid qu'au début du mois de mai, période à laquelle les arbres se parent d'un couvert végétal dense.

Le statut en tant que nicheur du Chardonneret a été défini au chapitre III ainsi que la densité de l'espèce par biotope. L'habitat typique, le biotope et les essences végétales préférées par l'espèce ont fait l'objet d'une description pour la R.D.A., le Val d'Aoste, la Sicile, la Hongrie, l'U.R.S.S., la Dalmatie, le Royaume-Uni, la Catalogne, la Camargue, le Liban, la Jordanie, Israël, l'Égypte, les Baléares, la Nouvelle-Zélande et l'Australie... De même, la valeur de la ponte et sa description ont été précisées dans certains pays.

Sélection du site du nid

Mâle et femelle participent à la recherche d'un site favorable pour abriter leur nid, dans une vaste zone non confinée à la superficie de leur territoire. Il est difficile de déterminer auquel des deux partenaires revient l'initiative du choix puisque aussi bien mâle et femelle fréquentent des sites potentiels, fléchissent les pattes et se mettent à pivoter le corps tout en lançant des «tee».

Le Chardonneret britannique sélectionne le site du nid après un simulacre de couvée de la femelle dans le biotope favorisé ⁽³²⁷⁾. Ceci n'a pas été observé chez le Chardonneret continental à ma connaissance. En cas de grand vent, l'assise du nid est parfois emportée et l'oiseau change alors de site.

Situation du nid

A Eichstatt, les travaux de Conder ⁽²⁷⁶⁾ ont montré que la hauteur à laquelle le nid était situé variait entre 3 m 65 et 9 m 15. Le nid est tour à tour placé dans des branches touffues, souvent peu accessibles, entre 5 et 8 mètres de hauteur ⁽²²⁵⁾; à une hauteur comprise entre 4 et 10 mètres du sol, sur un rameau oscillant ⁽⁷⁶⁾; dans un arbre

isolé ou faisant partie d'une allée, d'un verger (poirier), rarement dans un buisson, une haie. Parmi les essences adoptées, on compte le marronnier, le tilleul, les conifères⁽²²⁴⁾. Mon ami français, Jacques Faivre⁽²⁰⁹⁾ le trouve généralement fixé entre deux et six mètres de haut, dans une enfourchure proche de l'extrémité d'une branche, ce qui provoque parfois des accidents par grand vent. Le nid est construit sur un arbre plutôt isolé, à l'accès dégagé. Les arbres fruitiers (pommier, prunier), parfois les conifères, plus rarement les buissons élevés servent fréquemment de support au nid⁽²⁰⁹⁾. Chez nous, le nid du Chardonneret est le plus souvent placé à une grande distance du tronc, dans la fourche d'une branche, sur des arbres ou des taillis élevés, à une hauteur supérieure à celle d'un homme. Les essences qui l'abritent sont des arbres fruitiers, des noisetiers, châtaigniers, peupliers, érables, mélèzes⁽²⁾. Pour Géroudet⁽²⁰⁵⁾, la position classique du nid est à l'extrémité d'une branche extérieure et assez basse d'un arbre, si possible dans une enfourchure bien dissimulée dans le feuillage et surplombant un vide de quelques mètres. Il est moins fréquemment bâti contre un tronc, à l'insertion d'un rameau ou dans une plante grimpante. Parmi les essences citées par cet auteur, figurent les marronniers, châtaigniers, pommiers, poiriers, pruniers, tilleuls, érables, pins, cyprès, d'autres feuillus, des conifères, de même que les lierres, rosiers, exceptionnellement dans un buisson. L'accès au nid est généralement dégagé. Sauer⁽²⁶⁸⁾ a remarqué que le Chardonneret, en Europe méridionale, recherchait ostensiblement le voisinage de l'homme au point de nicher de préférence dans les aires de camping où les prédateurs de toutes sortes se font rares.

Une nidification insolite, en 1992, dans un bac à fleurs au 5^{ème} étage d'un immeuble à Genève, confirme cette anthropophilie du Chardonneret élégant⁽⁷⁵⁵⁾.

Dans le nord de l'Europe, les Chardonnerets nichent tout d'abord dans les conifères, à la lisière des bois, puis ensuite dans les feuillus des parcs et vergers⁽³²⁵⁾.

En Sicile, le Chardonneret construit son nid dans la première semaine de mars dans des arbres comme la Mandarinier «*Citrus nobilis*», le Cyprès «*Cupressus sempervirens*», les Pins «*Pinus sp.*», le Micocoulier «*Celtis australis*» et d'autres essences. Le nid est généralement construit à une hauteur moyenne de 2 m 60 (minimum 1 m 30, maximum 6 mètres pour 8 nids trouvés). Le diamètre extérieur du nid mesure en moyenne 8,7 centimètres (minimum 8,4 - maximum 9,9 cm) et 7,9 cm (minimum 7,2 - maximum 8,8 cm). Le diamètre intérieur est de 5,2 cm (minimum 4,7 - maximum 6,2 cm) et 4,4 cm (minimum 4,2 - maximum 4,7 cm) pour 4 nids.

La ponte, en Sicile, est en moyenne de 4 œufs. Il y a deux couvées par an. L'élevage s'y poursuit jusqu'à la moitié du mois d'août (Mario Lo Valvo, *in* «*Massa*»⁽⁴²⁾).

Dans le Gloucestershire, en Angleterre, un Chardonneret a même niché, en 1962, dans une situation exceptionnelle pour l'espèce : une vigne vierge «*Parthenocissus quinquefolia*», tapissant les murs de la «*Forester School*» de Parkend. Une nidification analogue est observée dans le vignoble d'Arnex-sur-Orbe, en Suisse, par Daniel Glayre⁽³³⁰⁾. Contenant 5 petits, le nid, bien à l'abri du feuillage, est établi en haut d'un cep, à l'endroit où les sarments sont liés à l'échalas par des brins de paille soit à un mètre exactement au-dessus du sol. Les arbres les plus proches, ceux d'un verger en bordure du vignoble, sont situés à plus de cinquante mètres de là. Cette manière de nicher dans la vigne, chez le Chardonneret, n'est pas mentionnée dans la littérature. Le fait ne serait-il pas connu ? se demande Glayre.

Dans le sud-est de l'Australie, la biologie de reproduction semble être la même qu'en Europe. Tous les nids, sauf 14 des 166 contrôlés, étaient abrités parmi la végétation exotique (exotique pour l'Australie, j'en déduis qu'il s'agit d'essences importées de notre continent européen) ⁽³²⁹⁾. Seuls 28,9 % des nids abritaient des jeunes.

Les grands tilleuls de Saint-Symphorien-lez-Mons abritaient de 10 à 12 couples en 1958 ⁽³³¹⁾.

Les Chardonnerets, remarque ce pionnier de la nature qu'était Nérée Quépat ⁽⁶⁾ nichait tantôt en plein campagne, tantôt auprès des habitations et même dans les jardins publics. En 1872, Quépat a observé la reproduction au Jardin des plantes, où notre oiseau se tenait principalement dans le carré qui se trouvait à droite de la fosse aux ours en regardant la Bastille ! Dans les vergers, le Chardonneret bâtit son nid de préférence sur les pruniers et les pommiers, rarement sur les cerisiers. Il affectionne aussi le sapin Lord Weymouth, les mélèzes, le hêtre, l'orme. Dans les jardins publics, le Chardonneret se reproduit presque toujours sur le marronnier ou les tilleuls ⁽⁶⁾. Le nid, ordinairement placé dans une enfourchure assez exiguë, est bien caché par les feuilles et les branchettes. Il est rarement à plus de 9 ou 10 mètres du sol. La couleur des matériaux (surtout la mousse) employés à sa construction le rendent très mimétique. Il n'est pas toujours très facile de le découvrir ⁽⁶⁾.

A Eichstatt, le Chardonneret se reproduit surtout dans le tilleul, le platane sycamore, l'érable plane, le sureau, le merisier mais le tilleul, essence végétale la plus commune du camp, était l'arbre de prédilection du Chardonneret bavarois. Les nids étaient souvent placés à l'extrémité des branches et de ce fait violemment secoués par le vent mais toutefois parfaitement dissimulés dans la végétation dense. Leur instabilité les mettait à l'abri des prédateurs lourds mais causa la destruction et la désertion de trois nids. Il est clair que l'espèce préfère un couvert végétal dense à un support ferme.

Des 17 nids contrôlés par Conder ⁽²⁷⁶⁾, six étaient situés sur le côté septentrional des arbres, 3 au nord-est, 1 au nord-ouest, 2 sur les côtés orientaux et méridionaux de l'arbre et enfin 2 s'abritaient au centre de l'arbre. Il en résulte que la majorité de ces nids étaient à l'abri de l'ardeur des rayons solaires et des vents dominants du sud-ouest. Le dix-septième nid ne fut découvert qu'après avoir été soufflé de l'arbre par le vent.

En U.R.S.S., les nids sont généralement construits sur les branches horizontales des arbres, loin du tronc, et à une hauteur moyenne comprise entre 4 et 6 mètres par rapport au niveau du sol. Parmi les essences favorites, nous trouvons le marronnier d'Inde et les arbres fruitiers à haute tige.

Fréquence de l'activité dans la construction

Le nombre moyen et horaire de visites au nid avec des matériaux du couple «B», à Eichstatt, peut se traduire par les données suivantes : le 18 avril (probablement le troisième jour de construction : 5,9 visites; 9,3 visites le 19 avril; 8,9 le 20 avril; 2,9 le 21 avril; 5,2 le 22 avril; 4,1 le 23 avril; 4 le 24 avril et 1,5 le 25 avril. La diminution du taux d'activité du 21 avril s'explique par la présence de pluie et de vents forts. Seule la forte pluie affecte l'activité au nid, comme ce fut le cas en date des 21 et 25 avril. Le couple «B» consacra la plus grande partie de l'après-midi de ces deux journées aux soins du plumage et à lancer des appels parmi le feuillage des arbres de son territoire.

Description du nid

Le nid, construit avec art, véritable petit chef-d'œuvre, est bâti par la femelle seule, escortée par le mâle, lequel apporte symboliquement des matériaux, en l'occurrence une brindille ou l'autre. Ses parois sont épaisses, solides, formées d'un feutrage de petites brindilles, tiges, radicelles, fibres, lichen ou mousses et cocons d'insectes ou d'araignée ⁽²²⁴⁾. La coupe est souvent tapissée d'aigrettes de chardons.

Colin Harrison ⁽²²⁶⁾ le décrit comme une coupe nette et compacte faite de mousse, de racines, d'herbes, de lichen, de laine et de duvet végétal, de crins et de plumes.

Le nid est une petite coupe profonde, finie avec soin, confectionné de tiges herbacées et de radicelles entrelacées, fixées, maintenues, et revêtu à l'extérieur par des toiles d'araignées et de chrysalides, de duvet végétal, de fils, de crins, de brins de mousse, de flocons de laine, de poils, parfois une plume ou des lambeaux de papier, remarque Paul Géroutet ⁽²⁰⁵⁾.

L'intérieur est bien garni de matériaux doux et soyeux, surtout d'aigrettes de composées. Cette œuvre d'art est exécutée en 4 à 7 jours. Ses dimensions moyennes sont : diamètre extérieur 7 ou 8 cm; hauteur 5 ou 6 cm; diamètre interne : 5 cm; profondeur 3 cm. ⁽²⁰⁵⁾

C'est en ces termes que je décris le nid en 1983 ⁽²¹⁾ :

«A l'instar du Pinson des arbres «Fringilla coelebs», le nid du Chardonneret est fait d'un feutre souple, doublé de crin, de laine et de duvet, et si habilement recouvert à l'extérieur de paillettes de lichen qu'il semble n'être qu'un renflement de la branche du vieux pommier qui le porte. Le nid est un véritable chef-d'œuvre, exécuté en 4 à 7 jours par la femelle seule, escortée de près par le mâle qui porte parfois une brindille à titre purement symbolique.»

En plus des matériaux habituellement utilisés pour la construction, amplement décrite en cours du présent paragraphe, le Chardonneret se sert parfois de plumes, de lambeaux de papier et même des étiquettes employées dans l'horticulture en Angleterre, en 1959 ^(21 - 333). Dans ce cas bien précis, les étiquettes étaient toujours accompagnées de petites ficelles, ce qui laisse supposer que le Chardonneret est capable de les dénouer ⁽²¹⁾. Parfois le duvet du nid est tellement résistant qu'un poussin peut parfois s'y empêtrer. Ce fut le cas en Angleterre en 1963, où les Bottomley durent libérer un poussin entravé dans le duvet ⁽³³⁴⁾.

Soigné et compact, le nid, parfaitement adapté à la taille de la couveuse, a une profondeur inhabituelle, laquelle lui sert à garder son contenu par temps venteux. Il est si hermétique, constate Epi ⁽²³⁶⁾ que les jeunes y périssent noyés par orage violent !

Le nid, affirme R. Verheyen ⁽³³⁵⁾, dans «Oologia Belgica», est en forme de calice dont l'assise externe est constituée de petites brindilles, de fins chaumes de graminées, de bouts de ficelles, de fibres d'écorce, de mousse et de fils de chenilles de toutes espèces. L'assise interne est faite de très fines tiges de graminées, de laine et de radicelles. La cuvette est tapissée intérieurement de laine, de peluches, de fines

radicelles et de poils ⁽³³⁵⁾.

Le Chardonneret élégant, dans sa recherche de matériaux pour la construction de son nid, marque une préférence pour des matériaux à texture blanchâtre dont il revêt la cuvette de son nid : laine végétale, flocons, duvet de saule, peuplier, fils d'araignée, soie de chrysalides, aigrettes de composées (pissenlit), ce qui confère au nid son aspect blanchâtre prononcé. C'est tellement vrai que lors du propre élevage en volière, les chardonnerets, pour construire leur nid, utilisent à profusion des matériaux de nidification clairs ⁽²⁰⁷⁾, même blancs, poils de vache, aigrettes de chicorées, de fleurs de peuplier, aussi de la charpie pour canaris, comme l'a très bien observé mon ami Louis Guisset ⁽²⁰⁶⁻²⁰⁷⁾, lequel fournit aussi à des oiseaux des tiges de duvet d'herbes des pampas «*Gynerium argenteum*», plante décorative fort en vogue.

Ces observations sur des Chardonnerets captifs et leur prédilection pour ces matériaux ont été amplement confirmés *in natura* par mon autre ami français G.C. Armani dont je vous livre les observations en Amérique du Sud :

En Uruguay, la période de reproduction commence fin octobre, début novembre pour finir en mars. Le 3 novembre, Armani ⁽²²⁷⁾ a trouvé dans un filao du Parc Lecoq, trois nids sur le même arbre, tous situés à environ deux mètres du sol sur les branches les plus basses et à peu de distance les uns des autres.

Le 28 novembre, un des nids contenait cinq œufs non encore couvés, le second un œuf et le dernier, presque terminé lors de sa visite du 3 novembre, avait été en partie «déménagé». Il n'est pas rare en effet, estime Armani, que les Chardonnerets dérangent ou non satisfaits d'un emplacement, récupèrent les matériaux pour aller s'installer ailleurs. Les matériaux utilisés pour le nid sont les mêmes que ceux d'Europe car, en Uruguay, pas mal de plantes ont été importées de France, d'Italie ou d'Espagne. Le revêtement intérieur des nids observés par Armani était fait de duvet d'herbes des Pampas «*Cortaderia seloana*» ou «*Gynerium argenteum*». Bien que cette dernière plante soit cultivée en Europe dans les jardins d'agrément, estime Armani, nos Chardonnerets lui préférèrent la bourre de chardon, les duvets de saule, de peuplier ou de pissenlit.

La récupération des matériaux d'un nid abandonné, décrite par mon ami Armani, a fait l'objet d'observations en Europe par Bamberg, cité par Verheyen ⁽²⁾. C'est surtout l'ancien revêtement interne du nid qui semble exercer un certain attrait sur les nidificateurs.

H. Coupin ⁽³³²⁾, dans son attachante étude sur les «Arts et Métiers chez les Animaux», classe le Pinson des arbres et le Chardonneret élégant parmi les oiseaux «vanniers», comptant parmi les «architectes les plus experts» de la gent avienne. Pour cet auteur, la garniture intérieure du nid pèse 2 grammes 50. Elle est faite de crin, radicelles, coton de diverses plantes et surtout d'aigrettes de chardon. Le fond et les parois du nid, d'un poids de 4 g 40 sont constituées de racines, herbes fines, mousse et duvet. Quant au revêtement extérieur, d'un poids de 0,45 g., il est fait de paillettes de mousse blanche, de toiles et de fils d'araignées. L'ensemble pèse 7 g 35. Les dimensions du nid, relevées par Coupin, sont les suivantes : grand diamètre du nid : 7 cm; hauteur du nid : 5 cm; grand diamètre de la cuvette : 4,6 cm; profondeur de la cuvette : 3 cm; cube de la cuvette : 46 cm³.

Si le Pinson des arbres, pour faire son nid, recherche des écorces filamenteuses de plantes qu'il désagrège, du poil, de la laine, du duvet de plantes, et qu'il en compose une garniture pour tout l'intérieur, le Chardonneret fait de même en donnant la préférence aux aigrettes de chardon. L'oiseau enroule quelques crins de manière à contenir cette espèce de duvet, qui, malgré le tassement, tend toujours à se dilater. Le Chardonneret obtient alors une surface aussi unie que possible. Moins coquet que le Pinson pour décorer l'extérieur de son berceau, le Chardonneret lui assure un certain mimétisme avec l'écorce des arbres en utilisant des fragments de mousse blanche et des toiles d'Araignée. Ces deux oiseaux ont l'art d'enchâsser dans le massif du nid les branches qui lui servent de support et il arrive qu'aux yeux des observateurs inexpérimentés, ces charmantes habitations se confondent avec les nœuds de l'arbre ou des branches. C'est ainsi que s'exprimait Coupin, citant F. Lescuyer, savant ornithologiste de Saint-Dizier, vers le commencement du siècle.

J'ai eu maintes fois recours aux observations pertinentes de ce chantre de la nature, aux temps révolus, qu'était Nérée Quépat ⁽⁶⁾. Aussi n'ai-je aucun scrupule à lui faire un emprunt qui, une fois de plus ravira mon lecteur épris de poésie :

«En France, la chardonneret s'apparie en mars et commence à construire son nid vers la fin avril, souvent aussi beaucoup plus tôt. C'est un des plus habiles constructeurs de la gent ailée; il est à la fois architecte, maçon et tisserand; son nid est une petite merveille et peut se comparer, comme fini d'exécution, à celui du pinson. Il est formé extérieurement de mousse, de lichens, de petites racines de toutes sortes, de brins d'herbe sèche, de coton végétal; tous ces matériaux sont admirablement reliés, entrelacés, soudés les uns aux autres; il va sans dire que leur quantité, que leur proportion varie beaucoup, suivant les localités. A l'intérieur, il est tapissé d'une couche de duvet végétal entremêlée de fils, de crins, de soies de porc, de poils de lapin, de chien ou d'autres animaux.

Les frères Muller ⁽³³⁶⁾ prétendent que le mâle ne travaille pas, de concert avec la femelle, à la construction du nid : j'ai été souvent témoin du contraire; cependant, je conviens que ce n'est qu'exceptionnellement que le mâle aide la femelle; ordinairement, pendant que celle-ci travaille sans relâche, il la surveille et l'encourage en chantant sur la plus haute branche de l'arbre voisin. Puisque la femelle ne se formalise pas de la manière d'être de son cher époux, nous aurions mauvaise grâce à l'accuser de paresse. »

Pour Toussenei ⁽²²⁸⁾, le nid du Chardonneret qu'il construit de duvet végétal, de crin, de laine et de mousse, est plus mignon, plus joli, plus petit et plus délicatement ouvré que celui du Pinson des arbres lui-même qui, sous d'autres rapports, peut lui être supérieur. Cet autre naturaliste de talent, contemporain de Quépat, n'affirme-t-il pas que le Chardonneret bâtit son nid en trois jours. Il sait, dit-il, tirer parti pour sa construction de toutes les substances soyeuses et cotonneuses qu'offrent le règne végétal et le règne animal. Aussi n'est-il pas rare de voir des chardonnerets défaire leur bâtisse de fond en comble, lorsqu'ils viennent à trouver au milieu de leur besogne des matériaux plus précieux que ceux qu'ils avaient employés dans le principe. Je cite toujours Toussenei. C'est ainsi qu'en l'espace de trois jours, un couple de Chardonnerets a changé à trois reprises le «matelas» de son nid, au gré du propriétaire d'un jardin où ils avaient élu domicile. Le premier jour, les Chardonnerets se virent offrir de la laine qu'ils s'empressèrent d'incorporer à leur nid. Le second jour, les oiseaux eurent à leur portée

de l'ouate de coton. Ils jetèrent la laine de leur nid et la remplacèrent par la substance végétale. Le troisième jour, on proposa du fin duvet aux oiseaux qu'ils acceptèrent encore. Ils s'en tinrent finalement là vu les dimensions exagérées que prenait leur nid...

Les expériences personnelles de Quépat ⁽⁶⁾ lui ont montré que les Chardonnerets, en quête de matériaux de construction, acceptaient le poil de lapin avec non moins de reconnaissance que le coton. Le même ornithologue a recensé, dans le même jardin potager, onze nids de Chardonnerets dont tous les matelas étaient faits de ces houppes soyeuses qui ornent les graines de salsifis «*Tragopogon porrifolius*».

Lors de ses observations en Bavière, Conder s'avéra incapable d'identifier tous les matériaux apportés par les Chardonnerets lors de l'édification de leur nid. Même lorsque celui-ci était projeté au sol par les intempéries, il avait été tellement battu par la pluie et était tellement tassé que ses matériaux étaient peu reconnaissables. Néanmoins, les matériaux suivants furent incorporés au nid, en Bavière : laine de mouton, laine de lapin angora, laine de couverture, aigrettes de Pissenlit «*Taraxacum officinale*». L'Alysson à calice persistant (Crucifère jaune) «*Alyssum alyssoides*» fut utilisé en grands nombres dans les matériaux des nids des Chardonnerets bavarois, les corolles de ces plantes tournées vers l'extérieur de façon à conférer une teinte jaune au nid et ... le camoufler. A Rotenburg sur Fulda, le Myosotis «*Myosotis sp*» fit partie des matériaux servant à l'édification du nid. De même, le coton fut prélevé aux fils de fer barbelé où étaient suspendus les serviettes à sécher. Des languettes de papier provenant d'une décharge publique furent même incorporées à certains nids (comparez aux étiquettes d'horticulture employées par le Chardonneret au Royaume-Uni). Une fois, une femelle fut observée, une plume au bec, comme incertaine de l'emploi auquel elle la destinait. Un 18 avril, l'écorce d'un sureau fut pelée et ajoutée à un nid de Chardonneret. La cellulose duveteuse des feuilles déployées de sureau et du marronnier d'Inde fut aussi utilisée par quatre ou cinq couples de même que la soie tissée des araignées et des fibres d'herbe employées par tous les couples observés en Bavière. A Eichstatt, certains couples se dérobaient des matériaux l'un à l'autre, ainsi qu'à un couple de Pinson des arbres.

En Russie, l'assise du nid terminée et la construction du nid en cours, la copulation se déroule souvent à même le bord du nid. Elle est facile à observer en raison des postures ostentatoires de la femelle et de ses cris d'invite à son mâle. Les appels répétés ont un tintement particulier, d'une tonalité élevée «zi-zi-zi, zi-zi-zi».

Les nids des Chardonnerets, en Russie, sont gracieux et solides à la fois, aux parois épaisses, une coupe profonde et arrondie. Les parois sont tissées de fins et flexibles brins d'herbes, tiges de plantes et radicelles, entrelacées et fixées ensemble par des toiles d'araignées. Des fragments de mousse, d'écorce de bouleau sont incorporés aux parois extérieures du nid. La cuvette interne est doublée de poils de cheval, laine, fourrure animale, plumes et le plus fréquemment de duvet végétal d'osier «*Salix sp.*» et de peuplier «*Populus sp.*». Le diamètre externe du nid est d'environ 9 - 10 centimètres; la coupe interne fait de 4,5 à 5 cm; la profondeur du nid est de 2,5 cm. La ponte complète est de 4 ou 5 œufs.

Le Chardonneret est souvent fidèle à l'arbre portant le nid : les nids d'une même année se rencontrent parfois sur le même arbre et il peut habiter cet arbre pendant plu-

sieur années consécutives ⁽²⁾.

Mon ami G.C. Armani, en Uruguay, nous apprend, en cours du présent chapitre, qu'il a rencontré en ce pays jusqu'à trois nids sur le même arbre, tous situés à environ deux mètres du sol sur les branches les plus basses et à peu de distance les uns des autres ⁽²²⁷⁾. Le territoire du Chardonneret, réduit à moins de 12 mètres carrés après la ponte, deux voire trois couples peuvent nicher dans le même arbre de grande taille ^(276 - 299).

En juillet 1935, lors d'un séjour chez son confrère et ami, l'abbé Lamoureux, à Etival dans la Sarthe, l'abbé Elie Cottreau observa, sur un épicéa de la cour du presbytère, un nid de forme allongée qui, vu du sol, rappelait celui de la Mésange à longue queue *Aegithalos caudatus*. Après avoir coupé la branche, il constata qu'un couple de chardonnerets avait établi le nid de cette année immédiatement sur celui de l'année précédente. Les deux nids, construits dans le même fourchet et comme soudés ensemble, n'en formaient qu'un seul. Était-ce le même couple, se demanda l'abbé ? La question demeura sans réponse mais, en tous cas, l'état du nid montrait que les oiseaux avaient mené à bien leur couvée ⁽⁷³⁴⁾.

De même, des Chardonnerets, des Gobe-mouches gris utilisent parfois, au cours de l'été, le même nid pour deux couvées, assure Jacques Delamain ⁽³³⁷⁾. A la Pentecôte de l'année 1961, à Chêne-Bougeries, en Suisse, dans les branches basses d'un érable plane, Jean-Charles Doebeli ⁽³³⁸⁾ découvre un nid de Chardonneret contenant des jeunes. Quelques fientes couronnent le rebord du nid.

Lors d'un nouveau passage dans la région, Doebeli constate que ce nid est de nouveau occupé ! L'adulte couve bel et bien; le nid, un peu plus haut de structure, laisse supposer une recharge de matériaux pour aménager une nouvelle coupe convenable. Au cours d'une visite en date du 18 juin, l'oiseau étant toujours en pleine incubation, l'ornithologue suisse n'a pas l'occasion de le visiter. Les nids étant toujours très soignés chez le Pinson des arbres et le Chardonneret élégant, contrairement au Verdier d'Europe, l'auteur suisse se demande si des cas semblables ont été observés. Les données bibliographiques précédentes ^(2 - 337) montrent qu'il en est bien ainsi.

Période de ponte

En substance, dès 1983, j'écrivais ce qui suit sur la période de ponte du Chardonneret élégant ⁽²¹⁾ :

« La période de ponte s'échelonne d'avril (dans le Midi) à la mi-septembre. Ainsi, dans notre pays, nous notons déjà cinq jeunes au nid le 19 mai 1957 (Wachtebeke - Flandre orientale - Le Gerfaut 1957 : 288). Par contre, le Chardonneret niche encore en août et, exceptionnellement encore plus tard (Le Gerfaut 1933 : 156), par exemple la construction tardive d'un nid le 10 août 1979 à la Tour - de Peilz (Suisse). G. Gilliéron *in* Géroutet ⁽³³⁹⁾, »

R. Verheyen, dans « Oologia Belgica » ⁽³³⁵⁾, situe la période de ponte de mai à la mi-septembre. La période de ponte du Chardonneret, dans les différentes parties de son aire de répartition, a fait l'objet d'une compilation exhaustive au chapitre III de la présente monographie. Néanmoins, dans la littérature ornithologique, j'ai relevé des

dates précoces et tardives de reproduction, lesquelles méritent un certain développement. Ainsi, une nichée de 5 jeunes avait déjà quitté le nid le 2 juin 1945 à Pondrôme, près de Beauraing ⁽³⁴⁰⁾. L'auteur de la note, J. Cuisinier, remarque que c'est la date la plus précoce qu'il ait jamais pu constater, ce qui lui fait supposer que le couple avait hiverné en Belgique et s'était mis à nicher bien avant les migrateurs revenus de leur hivernage.

Paul Géroutet ⁽³⁴¹⁾ constate une sortie du nid très tardive, en date du 15 septembre, à Souboz (Suisse).

Le Chardonneret européen de la forme nominale a une saison de reproduction plus longue que les autres Fringilles mais débute celle-ci une quinzaine plus tard que les autres. Sa reproduction atteint son sommet en juin et juillet quand la plupart des Composées montent en graines. C'est d'ailleurs cette dernière fructification qui est le facteur ultime de la reproduction du Chardonneret plutôt que la température. C'est ainsi que la reproduction est plus précoce par printemps chaud en raison de la fructification plus hâtive des plantes herbacées ⁽⁷⁶⁾.

Dans le sud de l'Angleterre, le Chardonneret de la sous-espèce «britannica» se reproduit de la mi-mai au début d'août, mais parfois de la fin avril jusqu'en septembre. La période de reproduction est, à l'occasion, prolongée chez les espèces qui se nourrissent de plantes herbacées. En Angleterre méridionale, la Linotte mélodieuse et le Chardonneret, plus que d'habitude, nichent en août et septembre au cours des étés secs quand les plantes nourricières sont abondamment pourvues de graines. Ce fut le cas au cours de l'exceptionnel été de 1959 où se remarquèrent de fortes populations de ces espèces ^(76 - 324). Mais, chez celles-ci, l'abondance de nourriture n'augmente que la proportion des oiseaux qui se reproduisent tard, sans pour autant augmenter la durée de la période de reproduction.

Le Chardonneret, en Australie, se reproduit un peu plus tôt qu'aux latitudes similaires en Europe. Les autres aspects de sa biologie de reproduction demeurent inchangés ⁽³⁴²⁾.

En France, note Quépat ⁽⁶⁾, le Chardonneret s'apparie en mars et commence à construire son nid vers la fin avril, souvent aussi beaucoup plus tôt.

Le Chardonneret, en U.R.S.S., élève deux nichées par an dans le sud et le centre de sa zone de répartition. Un certain nombre de Chardonnerets ne participe pas à la reproduction et, dès que celle-ci est en pleine activité, il n'est pas rare de dénombrier des groupes de 5 à 8 oiseaux. Dans la région de Leningrad, les premières pontes complètes sont recensées dans les premiers jours de juin, mais dans les régions centrales, elles le sont déjà à la fin mai, à la mi-mai dans la région de Kiev, à la mi-juin dans la région de Kuibyshev et au cours de la seconde décennie de juin dans la région Transcarpatique (Portenko, 1950, cité par Dement'ev *et al.* ⁽⁷³⁾).

Le «Chardonneret élégant du Caucase», «*Carduelis carduelis brevirostris*» jouit d'une période de construction du nid et de ponte échelonnée des premiers jours de mai au début de juin. Une seconde ponte éventuelle est faite à la mi-juillet et les oisillons quittent leur nid au début du mois d'août. Les premiers jeunes émancipés, recensés dans le nord du Caucase, l'ont été à la date du 18 juin. La plupart des nids sont édifiés sur le

marronnier d'Inde ou sur les branches épineuses du robinier faux-acacia «*Robinia pseudacacia*». Les groupes familiaux se forment dès le début d'août.

Un de mes correspondants, l'algérien Gherrous Mustapha, de Kolea ⁽³⁴³⁾, m'affirme que la période de nidification commence en mars et se termine en août mais que quelques mâles dominants se livrent à leur parade nuptiale en février, suivie de la construction du nid, surtout s'il fait beau temps. Un de ses amis a même trouvé, en Algérie, un nid avec des oisillons un 15 février !

Processus de construction du nid

Pour la durée de construction du nid, j'ai relevé différentes données dans la littérature ornithologique :

- 4 à 7 jours chez Géroudet ⁽²⁰⁵⁾;
- 10 à 12 jours chez Sauer ⁽²⁶⁸⁾;
- 13 jours chez Lejeune cité par Verheyen ⁽²⁾;
- 2 jours chez Cuisinier, cité par le même Verheyen ⁽²⁾.

Je me propose de suivre les différentes étapes de la construction du nid telles qu'elles ont été décrites par Conder ⁽²⁷⁶⁾.

Au cours du premier jour de construction, la femelle du couple «B» suivit une route bien déterminée lors de son vol de retour vers le nid, parcourant les 28 derniers mètres de son vol le long d'une rangée d'arbres comme pour mieux dissimuler ses allées et venues. Après quatre ou cinq jours de construction, son parcours fut plus direct et la femelle volait en ligne droite vers son nid.

Au cours des trois ou quatre premiers jours de construction, la femelle fut fréquemment observée en train de relier les brindilles de son nid au moyen de toiles d'araignées. La femelle du couple «C» se procurait ces matériaux sous l'avant-toit d'une tour d'observation du stalag. Elle les fixait en tirant une extrémité libre de la toile, la faisait passer du bec par dessus une brindille et en retirait l'autre extrémité. Ce tour d'adresse réalisé, la femelle s'accroupissait sur son nid et le façonnait par des mouvements pivotants. A ce stade de la construction, d'autres matériaux étaient apportés au nid, à l'occasion, par le mâle mais ils étaient invariablement délaissés par la femelle. Certaines femelles commençaient l'armature de leur nid par des amarres de toiles d'araignées, d'autres y inséraient des fibres, ce qui le rendait plus solide. La fragilité de certaines amarres expliquait le nombre de nids soufflés des arbres par le vent.

Dès l'assise terminée, la femelle apportait des matériaux sur la plate-forme, les piétinait ou les disposait avec précaution. De la laine était parfois déposée sur le nid et utilisée brin par brin.

Le tissage de la toile d'araignée était la seule action bien définie pour traiter les différents matériaux mais la femelle utilisait trois méthodes pour venir à bout de l'ensemble du nid. La moins commune était le mouvement tournant. Lors du piétinement, la femelle soulevait la queue et piétinait le nid, alternativement des deux pattes, en mouvements brusques d'une durée de 2 à 5 secondes. A la fin de chaque série, elle

tourne le corps de part et d'autre puis piétinait de nouveau le nid pendant plus d'une minute. Lors du moulage, les ailes et la queue pressaient le bord du nid et le corps de la femelle oscillait vers l'avant, vers l'arrière ou latéralement sur le nid, ou se livrait une combinaison des deux mouvements. La femelle travailla très peu sur l'extérieur du nid.

La femelle du couple «B» amena des matériaux au nid à huit reprises après la ponte du 1^{er} œuf. Son nid avait été démantelé en partie par d'autres Chardonnerets et les bords de son nid en lambeaux avaient probablement incité cette femelle à le restaurer.

Le mâle ne prit aucune part à la construction du nid bien qu'il apportât, de façon peu fréquente, des matériaux au nid. Il suivait sa femelle partout où elle se rendait, chantait et criait tandis qu'elle s'activait à la construction de son nid. Le chant du mâle, en cette occasion, revêt une valeur stimulatrice et renforce les liens du couple.

Succès de la nidification

Entre le 18 avril et le 1^{er} juillet 1943, Conder ⁽²⁷⁶⁾, dans le site du stalag d'Eichstatt, avait découvert 17 nids bâtis par 14 couples. Trois de ceux-ci étaient vraisemblablement des pontes de remplacement de couples dont le premier nid avait été détruit. En date du 1^{er} juillet, cinq couples avaient élevé leur nichée, laquelle était en cours chez trois autres couples. En comparaison de ces 8 réussites possibles, la nidification avait été un échec pour les 9 autres couvées, probablement en raison de l'action du vent : deux nids furent soufflés de leur amarrage, un troisième nid ne vit que la ponte d'un œuf puis fut déserté. L'Homme fut responsable de deux autres abandons en élaguant trop fort les branches abritant le nid; un autre fut basculé accidentellement d'un arbre. Enfin, un Verdier d'Europe déroba les matériaux d'un autre nid de Chardonneret, causant son abandon. En général, le Verdier provoque plus d'abandons de nid, par vol de matériaux, que le Pinson des arbres ou d'autres Chardonnerets.

Ponte

Entre l'achèvement du nid et la ponte du premier œuf, il peut s'écouler quelques jours ⁽²⁾.

Les œufs sont pondus entre l'aube et 8 h 30, au cours de matinées successives, endéans 1 ou 2 jours après la fin de l'intense activité de construction ⁽²⁷⁶⁾. La femelle du couple «B» pondit son premier œuf le 26 avril, celle du couple «E» le 5 mai et celle du couple «M» en date du 31 mai. La première ponte du Chardonneret continental, dans les plaines de Suisse, a rarement lieu avant les premiers jours de mai ⁽³⁰⁷⁾. Les dates précoces de ponte à Eichstatt peuvent être attribuées à la douceur de l'hiver et à un printemps hâtif.

On trouve des œufs depuis le début de mai jusqu'à la mi-septembre (Cuisinier «in» Verheyen», en Belgique. Les œufs, affirme Verheyen ⁽²⁾ sont blanc bleuâtre pâle, pourvus de quelques macules rougeâtres ou brunes. Celles qui sont situées dans la couche inférieure de la coquille ont une teinte gris-violet. Les macules se concentrent

généralement autour du gros bout ⁽²⁾.

Il y a deux ou trois pontes par an et un intervalle de 24 heures entre la ponte de chaque œuf. La ponte se compose généralement de 4 à 6 œufs, parfois 3 ou 7. Ils sont lisses et brillants, subelliptiques, d'un bleu très pâle, finement tachetés, pointillés et striés de pourpre, de noir pourpre, de rouge ou de rose. Les marques, généralement fines, sont confinées à l'extrémité la plus large. Les marques sombres sont plus clairsemées que les claires. Les œufs sont rarement bleus ou blancs. Le pigment le plus profond est visible en gris violet par transparence ⁽²¹⁾.

En mai, 5 œufs sont pondus (moins souvent 6 ou 4, parfois 3, exceptionnellement 7), affirme Paul Géroutet ⁽²⁰⁵⁾, dont les dimensions moyennes sont de 17 × 13 mm (extrêmes 15,4 - 19 × 12 - 13,6 mm) et le poids frais de 1,4 gramme). La première ponte débute dès le 23 avril en Suisse romande. Une seconde ponte a lieu en juin-juillet mais les pontes de remplacement, fréquentes jusqu'en août, prolongent la période des nichées jusqu'en septembre ⁽²⁰⁵⁾. Une troisième ponte normale a lieu occasionnellement.

Siegried Hoehner ⁽²²⁴⁾ qualifie les œufs de blanc-bleuâtre, finement tachetés de gris (taches sous-jacentes) et de marron (taches superficielles). Leur coquille est très fine, leur poids de 1,4 g. Ils mesurent 17 × 12,8 mm. Pour cet auteur, deux pontes annuelles sont courantes en avril-mai et juin-juillet.

Epi ⁽²³⁶⁾ observa, dans les premiers jours de septembre, près de la cathédrale de Malmédy, des jeunes au nid réclamant avec bruit la pitance que leur apportaient les parents, sans se soucier des fidèles qui passaient deux mètres en dessous d'eux.

Dès les premiers jours de mai, assure Quépat ⁽⁶⁾, la femelle pond quatre à cinq œufs d'un bleu verdâtre, légèrement teints de blanc et parsemés de petits points violets disposés en couronne vers le gros bout. Leur longueur est en moyenne de 16 ou 16,5 mm, et leur largeur diamétrale de 12,5 à 13 mm.

Les données biométriques des œufs d'U.R.S.S. sont les suivantes :

- pour 11 œufs de la région de Kharkov, de 17 - 18,9 × 13,0 - 14,1 mm, moyenne 18,14 et 13,47 mm (Somov, 1897);
- 19,1 - 20 × 14 - 14,3, moyenne 19,55 × 14,13 mm (Zarudnyi).

La ponte est de 4 œufs en Afrique du Nord, de 4 ou 5 œufs en Angleterre. En Nouvelle Galles du Sud, où l'espèce a été introduite, tout au moins dans les zones arides, la ponte moyenne est de 3,7 œufs par nid, soit significativement moins que partout ailleurs en Europe ⁽³²⁶⁾.

En 1957, Frith, ornithologue australien de Canberra ⁽³²⁶⁾, constatait le peu d'informations disponibles sur l'effet de la taille de la ponte et de la saison de reproduction d'oiseaux introduits dans des régions fort différentes, au point de vue climat et habitat, de leur pays d'origine. La Chouette chevêche «Athene noctua» fut introduite sans succès aux Iles Britanniques en 1842 par C. Waterton. Meade-Waldo, entre 1874 et 1880 y libéra 40 nouveaux oiseaux, lesquels y firent souche. Dès 1902, la ponte de la Chevêche comportait 4 ou 5 œufs et parfois 6 ou 7 mais, dès 1938, les pontes les plus

communes étaient ramenées de 3 à 5 œufs ^(571 - 572). Par contre, la taille de la ponte du Moineau domestique, introduit aux U.S.A., ne diffère pas de celle de son frère européen ⁽⁵⁷³⁾. Par contre, l'Étourneau sansonnet «*Sturnus vulgaris*» y présente une ponte plus faible qu'en Europe ⁽³²⁶⁾.

Le Chardonneret, introduit en Australie aux environs de 1860 (Cf. chapitre XIV pour les détails et le déroulement des introductions), se répandit rapidement à travers les régions cultivées de la moitié méridionale du continent ⁽³²⁶⁾. En Australie, l'oiseau fréquente le même type de biotope, vergers et pâturages, que dans sa région d'origine, mais sous un climat bien différent.

Les données sur les pontes australiennes ont été recueillies à Griffith, en Nouvelle-Galles-du-Sud, situé à 34°17' de latitude Sud et à 146°03' de longitude Est. Le climat de cette grande plaine aride est du type continental. Griffith est situé dans le «Murrumbidgee Irrigation Area», zone plantée de vergers d'agrumes (citrus), de feuillus et de céréales. Recensé pour la première fois en 1923 par McKeown ⁽⁵⁷⁴⁾, le Chardonneret y est devenu l'un des oiseaux nicheurs les plus communs des vergers. Les travaux de Frith, à la Station de Recherches C.S.I.R.O. de Griffith, furent effectués de façon hebdomadaire en 1953 et de 1950 à 1956, moins régulièrement. Cet ornithologue australien a, entre autres, étudié la valeur des pontes du Chardonneret. Le résultat de ses travaux fait l'objet du tableau n° 25 où ils sont comparés à des données similaires en provenance de divers pays. Les données anglaises proviennent dans leur majorité du «British Trust for Ornithology» et de l'«Edward Grey Institute» à Oxford. Les records pour l'Europe, la Palestine, la Corse et les Iles Baléares, sont issus des manuscrits de F. Jourdain, détenus au même institut. Quant aux records algériens, 54 sont extraits des travaux de Heim de Balsac ⁽⁵⁷⁵⁾. Les trois données des Iles Canaries sont dues à D. Bannerman.

Le tableau n° 25 montre que le Chardonneret élégant, en Europe, fait preuve de la même tendance régionale que celle observée chez d'autres Passeriformes européens ⁽⁵⁷⁶⁾. Chez le nombreux passereaux européens, se retrouve une augmentation de la taille de la ponte d'ouest en est mais rien, à l'heure actuelle, ne nous permet d'affirmer qu'il en est de même chez le Chardonneret. Il est à remarquer que la taille de ponte, en Australie, est significativement plus faible qu'en Angleterre mais semblable à celle d'Afrique du Nord.

Depuis son introduction en Australie, il y a un peu plus de 110 ans environ, la valeur moyenne de la ponte, de 5 œufs chez son ancêtre anglais, est tombée à 3,7 œufs chez son descendant australien de Griffith, en Nouvelle-Galles-du-Sud, située à une latitude comparable à la côte septentrionale d'Afrique. C'est pourquoi la différence de latitude entre le Royaume-Uni et la Nouvelle-Galles-du-Sud, a pour effet, en cette province de réduire la longueur du jour nécessaire à la collecte de la nourriture et diminuer ainsi le nombre moyen de jeunes élevés avec succès. Cette même différence de latitude pourrait bien être un des facteurs déterminants dans la réduction de la valeur de la ponte en Australie. Cette réduction de la ponte, en Nouvelle-Galles-du-Sud, ne peut toutefois s'attribuer à la seule différence de latitude.

Farner et King ⁽³⁴⁴⁾ sont plus nuancés et annoncent une ponte moyenne de trois œufs en Australie occidentale et de 3,5 œufs en Nouvelle-Galles-du-Sud.

Tableau n° 25

Taille moyenne de la ponte du Chardonneret, montrant les variations régionales.			
Pays	Nombre de pontes examinées	Taille moyenne de la ponte	Erreur standard de la moyenne
Angleterre	89	5,0	0,08
Espagne	28	4,0	0,21
Algérie	69	4,1	0,08
Corse	28	4,1	0,20
Palestine	10	4,7	0,13
Iles Baléares	10	4,2	0,17
Australie	136	3,7	0,09
Iles Canaries	3	2, 4, 4	-

Résumé des variations :

- Angleterre > Espagne, Algérie, Corse, Australie
 Australie < Angleterre, Palestine
 Palestine > Algérie, Espagne.

(D'après Frith,

Les dimensions des œufs, telles qu'elles sont rapportées par «Oologia Belgica»⁽³³⁵⁾, peuvent se traduire comme suit :

- Pour 29 œufs d'origine belge, une valeur moyenne de 17,4 en longueur et 13,1 mm en largeur avec des minimums de 16,3 (12,5) et des maximums de 18,2 (13,5) en longueur et des minimums de 12,5 (16,3) et des maximums de 13,7 (17,5) en largeur (Source : R. Verheyen).
- Pour 56 œufs originaires de Belgique, une valeur moyenne de 17,3 mm en longueur et de 12,9 mm en largeur avec des minimums de 15,1 (12) et des maximums de 18,7 (13) en longueur et des minimums de 11,9 (15,2) et des maximums de 13,7 (18,5) en largeur. (Sources : M. Bastijns et Fr. Grootaers).
- Pour 100 œufs mesurés en Grande-Bretagne par F. Jourdain, une valeur moyenne de 17 mm en longueur et de 12,8 mm en largeur avec des minimums de 15,5 (12,2) et des maximums de 19,0 (13,5) en longueur et des maximums de 13,6 (16,3) mm en largeur.
- Pour 13 œufs de forme nominale «carduelis» et «britannica», mesurés par G. Nie-thammer, une valeur moyenne de 17,1 mm en longueur et de 12,9 mm en largeur, ainsi qu'un poids de coquille de 0,090 gramme.
- Pour 42 œufs de la forme nominale «carduelis» mesurés par W. Hellebrekers⁽³⁴⁵⁾ en Europe, une valeur moyenne de 17,4 mm en longueur et de 12,7 mm en largeur, avec

des minimums de 15,6 et des maximums de 18 mm en longueur et des minimums de 12,3 et des maximums de 13,8 mm en largeur. Le poids moyen de la coquille de 37 œufs, pesés par le même ornithologue, est de 0,081 gramme avec un minimum de 0,074 et un maximum de 0,089 gramme.

Le poids de cinq œufs frais, données de Bastijns et Grootaers, est de 1,41, 1,47, 1,48, 1,50 et 1,57 grammes.

Précisons que, pour les données reprises ci-dessus chaque valeur maximale ou minimale de la longueur est accompagnée, entre parenthèses, de la largeur correspondante relevée sur le même œuf et vice-versa ⁽³³⁵⁾.

L'œuvre de Max Schönwetter ⁽³⁴⁷⁾ est féconde en mensurations des œufs des différentes formes du Chardonneret élégant :

- Pour 264 œufs de la forme nominale «carduelis», des mensurations en longueur de 15,5 à 19,1 mm et en largeur de 12 à 14,4 mm avec des moyennes respectives de 17,3 et 13 mm; un poids moyen de coquille de 0,066 gramme et un poids moyen de 1,53 grammes pour ces 264 œufs originaires d'Europe, de la Suède à la France (sauf le sud), l'Italie, l'Ukraine et l'Oural (Sources : Rey; Cat. Brit. Mus., Groebbeis, Kirchner et Moebert 1938; Schlegel; Schönwetter; Somov «in» Dement'ev, 1954, page 193; Makatsch, 1976, p. 364 et 91 œufs d'après Rosenius).

Hüe et Etchecopar ⁽³⁴⁶⁾ ont mesuré 36 œufs de la forme nominale, lesquels faisaient un maximum de 18 × 14 et un minimum de 16 × 12,5 mm.

- Pour 100 œufs de la forme «britannica», des mensurations en longueur de 15,5 à 19 mm et en largeur de 12,2 à 13,6 mm, avec des moyennes respectives de 17 à 12,8 mm; un poids moyen de coquille de 0,063 gramme et un poids moyen de 1,48 gramme pour ces 100 œufs originaires des Iles Britanniques, des Iles de la Manche, et de l'ouest des Pays-Bas (Source : Jourdain).

- Pour 151 œufs de la forme «africana», des mensurations en longueur de 15,6 à 18,1 mm et en largeur de 11,8 à 14 mm, avec des moyennes respectives de 16,8 et 12,7 mm; un poids moyen de coquille de 0,063 gramme et un poids moyen de 1,42 gramme pour ces 151 œufs originaires du sud-ouest de la France, de l'Espagne (sauf les Baléares), le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Libye. (Sources : Cat. Brit. Mus., Koenig; Von Erlanger; 71 œufs d'après Etchecopar et Hüe ⁽¹⁸²⁾), lesquels ont mesuré 71 œufs de Tunisie et Maroc, dont les dimensions sont : max. 18 × 14; minimum 16 × 12,5 mm.

- Pour 22 œufs de la «forme propeparva», des mensurations en longueur de 15,7 à 17,2 mm et en largeur de 12,2 à 13,3 mm; avec des moyennes respectives de 16,9 et 12,7 mm; un poids moyen de coquille de 0,059 gramme et un poids moyen de 1,42 gramme pour ces 22 œufs originaires de Majorque. (Sources : Jourdain; Beitr. Fortpfl. biol. Vögel 3, page 35, 1927 et 14 œufs d'après J. Terhivuo, lettre à Schönwetter en 1980). (N.B. : «Propeparva», nous l'avons vu, a été assimilée à «parva».

- Pour 18 œufs de la sous-espèce «parva», des mensurations en longueur de 14 à 17,2 mm et en largeur de 12 à 13 mm, avec des moyennes respectives de 16,6 et 12,4 mm,

un poids moyen de 1,34 gramme pour ces 18 œufs originaires des Iles Canaries, Açores et Madère. (Sources : Bannerman, 1963; De Chavigny, *Alauda* 4, 1932; Bannerman, 1966, p. 163).

- Pour 42 œufs de la forme «tschusii», des mensurations en longueur de 15,8 à 16,8 mm et en largeur de 12 à 13 mm, avec des moyennes respectives de 16,8 et 12,8 mm, un poids moyen de 1,45 gramme pour ces 42 œufs originaires de Corse, Sardaigne et Sicile. (Sources : Jourdain; Makatsch.).
- Pour 3 œufs de la forme «balcanica», des mensurations en longueur de 15,7 à 17,3 mm et en largeur de 11,6 à 13,3 mm, avec des moyennes respectives de 16,7 et 12,7 mm, un poids de coquille de 0,066 gramme et un poids moyen de 1,40 gramme pour ces trois œufs originaires du sud de la Yougoslavie, de Bulgarie, de Roumanie, de Grèce et de Crète.
- Pour 68 œufs de la forme «niediecki», des mensurations en longueur de 15,7 à 19 mm et en largeur de 12,3 à 13,7 mm, avec des moyennes respectives de 17,1 et 13 mm, un poids moyen de coquille de 0,066 gramme et un poids moyen de 1,50 gramme pour ces 68 œufs originaires d'Asie Mineure, de Rhodes, du nord de l'Égypte jusqu'au sud-ouest de l'Iran, de Palestine. (Sources : Pitman; Makatsch, 1976, p. 364).
- Pour 4 œufs de la sous-espèce «major», des mensurations en longueur de 17,6 à 19,2 mm et en largeur de 13,1 à 13,6 mm, avec des moyennes respectives de 18,8 et 13,3 mm; un poids moyen de coquille de 0,068 gramme et un poids moyen de 1,75 gramme pour ces 4 œufs originaires du sud-ouest de la Sibérie.

Séjour au nid et en dehors de celui-ci, en cours de ponte

Les travaux de Conder montrent que, au fur et à mesure de la ponte, la femelle séjourne de plus en plus au nid. C'est ainsi que, en cours de ponte, les périodes les plus communes de séjour étaient comprises entre 21 et 30 minutes.

Incubation

L'incubation, œuvre de la femelle seule, dure de 11 à 14 jours. Le mâle nourrit sa femelle au nid et chante dans le voisinage quand il n'est pas en quête de la provende (209). Moreau et Moreau (348) ont suggéré que la période d'incubation est sensée avoir débuté avec la ponte du dernier œuf. Dans son étude, Conder s'est servi de la méthode de Moreau pour calculer la période d'incubation (348 - 349).

Ryves, cité par Witherby et al. (296) rapporte que la femelle du Chardonneret britannique ne couve pas avant la ponte du dernier œuf bien qu'elle couvre parfois le nid après la ponte du premier ou du second œuf. La même constatation est valable pour le Chardonneret continental et est d'ailleurs confirmée par la plupart des auteurs bien que Géroutet affirme que «la femelle couve pendant 12 jours. Cette durée d'incubation est comptée à partir du dernier œuf, mais comme la couvaison débute un peu avant, elle peut s'élever à 13-14 jours.».

Les trois femelles observées par Conder couvèrent respectivement leurs œufs pendant 12 jours, 11 1/3 jours et 11 3/4 jours soit sensiblement moins que les chiffres généralement cités par la plupart des auteurs. Niethammer ⁽³⁵⁰⁾, en 1937, attribue une période d'incubation de 13 ou 14 jours au Chardonneret élégant de la forme continentale. Pour «*Carduelis c. britannica*», Ryves ⁽³⁵¹⁾, en 1929 donne une période de 12 à 13 jours comme incubation, mais, bien plus tard, en 1946, il donne ces chiffres comme sujets à caution «étant donné que l'incubation était automatiquement estimée avoir débuté le jour même de la ponte du dernier œuf.» ⁽³⁵²⁾.

Pourcentage de l'incubation

Tableau n° 5
(D'après Conder, 1948)

Observations en heures	Jours de ponte					Jours après la ponte complète												Moyenne en %
	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	7 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	12 ^e		
B %	48	60	81	93	98	96	97	95	99	96	94	97	93	96	94	96	96	
Heures	7	11½	13	6	13½	8	12½	9	8½	10	7½	9½	10½	7½	10½	9		
M %	50	73	86	84		85	75	82	87	86	90	78	93	91	92	98	87	
Heures	5	4½	8	7½		2	5½	2	5	6½	1½	1	7½	6	6½	5½		
E %	24	54	72	94	97	96	90	93	92	94	86	95	?	93	92	94	93	
Heures	3½	3	4½	3	2	3	3	2½	3¾	4	3½	2	0	2	2½	5¼		

Le tableau n° 5 compare le pourcentage d'incubation des femelles «B», «M» et «E» suivies par Conder. Au cours de l'incubation de sa ponte complète, la femelle «B» couvrit ses œufs, jour et nuit, pendant 96 % de la période sous observation, celle du couple «M» 87 % et celle du couple «E» 93 %. (NdlR : il est bien entendu que Conder n'a pas observé ces nids jour et nuit, étant donné son statut de prisonnier de guerre - d'ailleurs il est matériellement impossible de le faire - mais la femelle du Chardonneret est connue pour couvrir jour et nuit). L'augmentation graduelle dans le pourcentage de la période de ponte montre que l'incubation débuta avec la ponte du 1^{er} œuf : ces chiffres sont plus élevés que chez la plupart des Passeriformes. Les femelles des Chardonnerets d'Eichstatt ne quittent leur nid, en cours d'incubation, que pour de très courtes périodes, respectivement 1 et 3 minutes pour les femelles des couples «B» et «E». La femelle du couple «B» couva même, sans discontinuer, jusqu'à 202 minutes. Le 30 avril, au cours d'une observation ininterrompue pendant 13 1/2 heures, Conder remarqua la femelle sur son nid dès le début de sa période d'incubation et elle couva pendant 188 minutes d'affilée. Ensuite elle déserta son nid pendant 2 minutes puis incuba pendant 202 minutes, puis dans l'ordre quitta et couva pendant 2 et 155 minutes, 6 et 120 minutes, 4 et 83 minutes, 3 et au moins 20 minutes quand cessa l'observation.

De toute évidence, peu de Passeriformes passent d'aussi longues périodes au nid que le Chardonneret, assure Conder. Steinfatt ⁽³⁵³⁾ a même enregistré une période de 5 heures 5 minutes chez la Linotte mélodieuse «*Acanthis cannabina*». Nice ⁽³⁵⁴⁾ note chez 7 espèces de femelles de Passeriformes une période moyenne hors du nid de l'ordre de 7 à 9 minutes en cours d'incubation. La moyenne est de 4 3/4 minutes chez les Chardonnerets d'Eichstatt.

Le comportement des femelles, en cours d'incubation, a été étudié de façon exhaustive par Conder. Les femelles crient, scrutent les alentours, font leur toilette, arrangent leur nid, se mettent à becqueter dans leur nid... tout en couvant !

Nourrissage de la femelle au nid par le mâle

Le mâle nourrit sa femelle sur le nid ou à proximité de celui-ci sauf au cours des deux premiers jours de ponte. Le nourrissage de parade nuptiale a été amplement décrit au cours du chapitre consacré à la parade nuptiale, de même que les postures de nourrissage. Dès que son mâle s'approche, la femelle s'accroupit et sollicite ainsi le nourrissage. Après s'être croisé les becs, le mâle régurgite trois ou quatre becquées lesquelles sont avalées par la femelle après une double déglutition. La moyenne est de 17 becquées à chaque nourrissage, estime Conder.

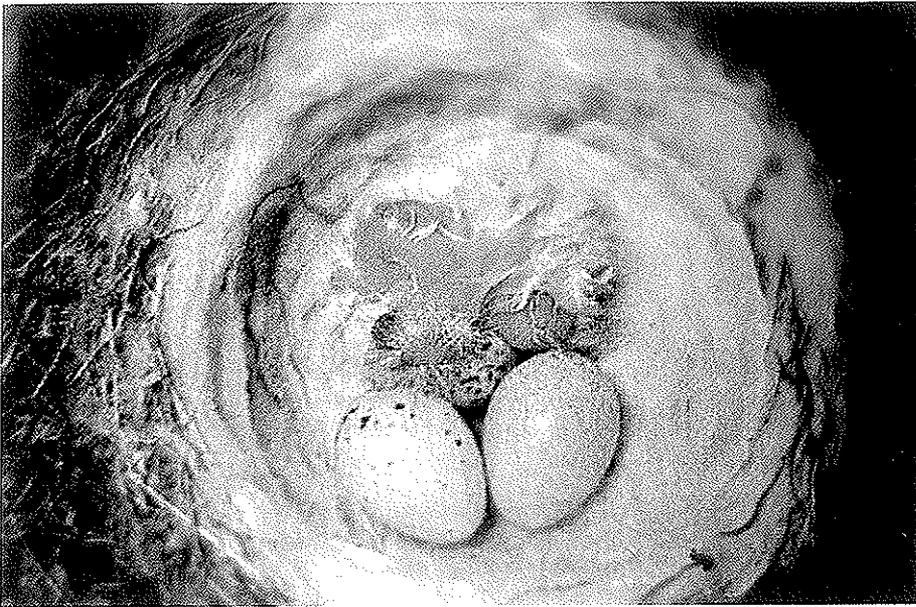
Éclosion

Les oisillons du couple «B» ne mirent pas plus de 26 heures 1/2 pour sortir de la coquille de leur œuf, ceux du couple «M» le firent en 21 heures et ceux du couple «E» environ 9 heures. Au cours de l'éclosion, les femelles Chardonnerets d'Eichstatt passèrent de longues périodes sur le bord de leur nid, scrutant sa coupe, poussant la tête au fond du nid puis la retirant, becquetant un morceau de coquille. Ce comportement ne fut observé qu'une fois par Conder, lequel ne remarqua presque jamais les Chardonnerets bavarois en train d'enlever les coquilles du nid. Conder suppose qu'ils les mangeaient. Markham ⁽³⁵⁵⁾, cité par Nethersole-Thompson, affirme que le Chardonneret britannique enlève les coquilles des œufs après leur éclosion.

Chez le Beccroisé d'Écosse «*Loxia scotica*», la coquille de l'œuf, dès l'éclosion, est soit mangée sur place par la femelle, soit emportée dans le bec et mangée à distance, ou tout simplement enlevée et larguée dans le vide en plein vol. La coquille est parfois transférée du bec vers la patte sitôt l'oiseau perché et mangée. La coquille de l'œuf pour les Beccroisés et d'autres Fringilles constitue un apport non négligeable de calcium ⁽³⁵⁶⁾.

Dès 1985, j'écrivais ce qui suit sur un comportement analogue observé chez le Gros-bec casse-noyaux «*Coccothraustes coccothraustes*» ⁽³⁵⁷⁾ :

«Divers ornithologues, dont Mountfort, Nethersole-Thompson et Swanberg, affirment que la femelle du Gros-bec mange immédiatement les coquilles d'œufs, dès éclosion, et se conforme ainsi au comportement général observé chez le Beccroisé, le Bouvreuil pivoine et le Verdier d'Europe.»



Ponte et éclosion.
Dia de M. RUELLE.

Mon ami catalan, Juan Carlos Senar⁽³⁵⁶⁾, du «Museu de Zoologia» de Barcelone, a étudié tout particulièrement le comportement social du Tarin des aulnes «*Carduelis spinus*» et a eu la chance de voir naître un jeune Tarin dans une volière extérieure. Dès qu'il se rendit compte que l'œuf était en train d'éclore, la femelle Tarin était perchée sur le bord du nid et l'inspectait. Elle commença (ou continua) à becquer la coquille de l'œuf tout autour du petit trou. Tout d'abord, la femelle mangea de très petits morceaux de coquille. En outre, elle s'efforça d'éliminer les angles aigus du contour du trou de la coquille. L'oisillon essaya de sortir de la coquille mais sembla ne pas être assez fort pour ce faire. Dès que la coquille fut mangée à moitié, la mère l'enleva à l'aide du bec et la tourna de façon à ce que son oisillon glisse dans le nid par le trou de la coquille. Ensuite, la femelle mangea rapidement le reste de la coquille et s'installa sur le nid.

Ce comportement, remarque mon ami catalan, a déjà fait l'objet de descriptions chez d'autres auteurs (Conder⁽²⁷⁶⁾, 1948; Evenden⁽³⁵⁹⁾, 1957; Huestis⁽³⁶⁰⁾, 1968; Mountfort⁽³⁶¹⁾, 1957; Nethersole-Thompson⁽³⁵⁵⁾; Nethersole-Thompson and Watson⁽³⁶²⁾, 1974; Tennent⁽³⁶³⁾, 1945; Newton⁽⁷⁶⁾, 1972; Weaver and West⁽³⁶⁴⁾, 1943). La consommation de coquilles d'œufs semble être une manière économique de se procurer du calcium⁽³⁶⁵⁾, élément important pour les Fringilles qui le recherchent⁽³⁶⁶⁾. Néanmoins, certains chercheurs ont rapporté des observations de Fringilles laissant tomber des morceaux de coquilles sur le sol^(359 - 360 - 365 - 368 - 362 - 76).

La demande physique de calcium de la femelle, assure Senar, fait probablement en sorte qu'elle mange les coquilles ou les transporte au loin dès l'éclosion⁽³⁶⁵⁾. Cependant, il est à noter que la femelle Tarin de Senar avait à sa disposition des os de seiche et pouvait obtenir tout le calcium qu'elle souhaitait. En cas de consommation de la coquille, celle-ci est mangée lorsque le poussin est séché après la sortie de l'œuf. Cependant, Nethersole-Thompson⁽³⁶⁵⁾ observa ce comportement lorsque les oisillons de Beccroisés (*Loxia* sp) étaient encore tout humides. Le même comportement a été noté chez le Chardonneret des pins «*Carduelis pinus*»⁽³⁶⁴⁾.

Senar conclut que, chez trois espèces de Carduelinés, la femelle pourrait aider ses oisillons à naître. Ce comportement a fait l'objet d'observations similaires chez les Limicolae^(369 - 370) et les Psittacidae⁽³⁷¹⁾ et épargne une grande quantité d'énergie et de temps à ces différentes espèces. Bien que ce comportement n'ait pas évolué en qualité d'aide directe à l'éclosion, il semble suffisamment avantageux que pour rester stable chez une population déterminée⁽³⁷¹⁾. Cependant, affirme Senar, plus d'études détaillées, à la fois d'oiseaux captifs et dans la nature, sont nécessaires à la connaissance de la dimension réelle de ce comportement d'assistance.

Période de séjour au nid

La période de séjour au nid des oisillons du Chardonneret est de l'ordre de 13 à 16 jours. Il serait même difficile de faire sortir ces oisillons du nid lorsqu'ils sont âgés de 12 jours. Dès qu'ils le quittent, ils sont à même de voler verticalement jusqu'au sommet des arbres et, en quelques jours, ils peuvent suivre leurs parents. Les quelques jours complémentaires de séjour au nid leur ajoutent plus d'un centimètre de croissance de leurs plumes de vol⁽⁷⁶⁾. La sortie du nid est observée vers le 20 juin dans la région de Smolensk (Ognev, 1909), dans la région de Kiev vers le 17 juin (Sharleman, 1915) et dans la région de Minsk, entre le 11 et le 17 juin (Shnitnikov, 1913).

Les oisillons du couple «B», observés par Conder, séjournèrent 16 jours et 2 heures au nid, ceux du couple «M» pendant 15 jours et 20 heures. Comme aucun des œufs n'a été marqué, il est impossible de déterminer lequel est éclos le premier. Niethammer⁽³⁵⁰⁾ cite une période de séjour au nid de l'ordre de 14-15 jours. Elle est plus courte chez les Chardonnerets anglais. Ryves⁽³⁵¹⁾ avance même deux records de 13 à 14 jours.

Après une semaine, la femelle du couple «M» fait parfois la toilette de ses oisillons de façon si vigoureuse qu'elle leur fait étendre le cou, bec ouvert et pointé vers le haut. Après le 14^{ème} jour, elle ignore parfois l'un ou l'autre de ses oisillons qui restent sur le bord du nid.

Par temps chaud, la femelle du couple «B» faisait de l'ombre à ses oisillons, perchés sur le bord du nid, ailes légèrement écartées tout en baillant. Ce comportement, tout en protégeant les oisillons de la forte chaleur, permet à la femelle de faire baisser sa température corporelle, l'air rafraîchissant son corps. En cas de forte pluie, la femelle se hâte de regagner son nid afin de protéger ses oisillons.

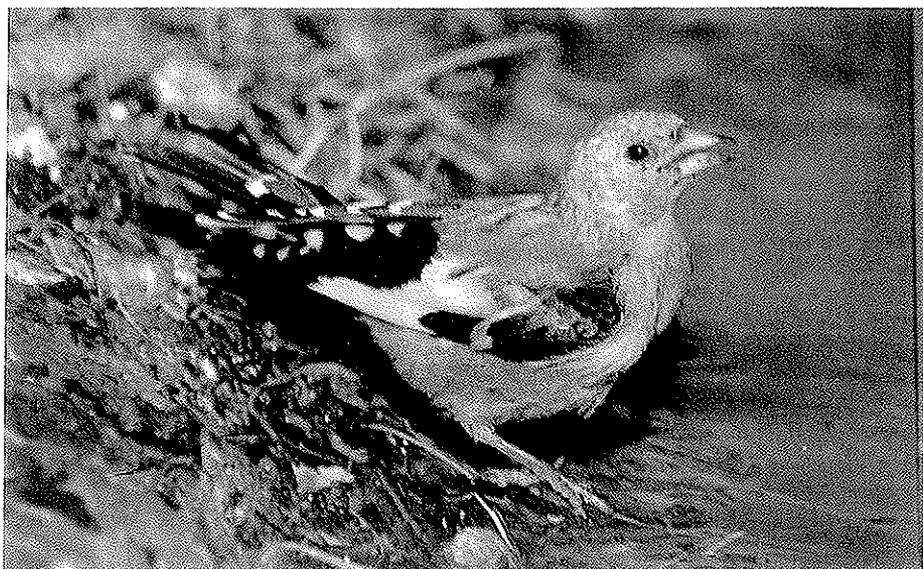
Nourrissage des poussins

Au cours de l'élevage et du séjour des oisillons au nid, le mâle nourrit sa femelle au nid, comme au cours de l'incubation. La femelle, perchée au bord du nid, attend que le mâle la nourrisse sous forme de graines et de menus insectes qu'il régurgite. Cette provende, ramollie dans son jabot, la femelle régurgite ensuite aux oisillons une sorte de bouillie blanchâtre, mixture faite de pucerons, petits coléoptères, mouches et autres insectes ainsi que leurs larves; des graines de chardon, bardane, pissenlit et autres plantes herbacées; des graines d'arbres (auines, bouleaux); des bourgeons et pointes de feuilles^(209 - 225 - 276). Pendant que cette substance se forme, écrit Nérée Quépat (*in litt.*), le mâle a soin d'aller l'humecter de temps à autre, en buvant sur le bord d'une source ou d'un fossé.

Le dégorgeement de la femelle aux oisillons s'effectue de façon douce, régulière, lente.

Dès leur premier jour d'existence, les oisillons tendent leur tête vers le haut, encore aveugles. Leur corps frémit, probablement sous l'effort. Plus tard, toujours au nid, ce frémissement s'apparente à celui de la femelle et est une marque d'excitation. La nourriture dégorcée, sorte de bouillie informe, est avalée par les oisillons à l'aide d'une double saccade convulsive tout comme le fait la femelle. La composition exacte de cette substance change suivant des variations saisonnières, locales ainsi que d'après l'abondance des insectes. Les nichées élevées tôt dans la saison reçoivent plus d'insectes que celles élevées plus tard tandis que les nichées élevées près des bois bénéficient de plus d'insectes que celles élevées en paysage ouvert⁽⁷⁶⁾. A la fin de chaque nourrissage, les adultes avalent la nourriture qui reste dans leur gorge. Après quelques jours de ce régime, les oisillons sont nourris par les deux adultes. Lorsque mâle et femelle se présentent au nid ensemble, le mâle nourrit ses oisillons le premier, affirme Conder alors que, jusque là, la femelle avait pris l'initiative de ce comportement. Verheyen est d'un avis opposé, il assure que la femelle nourrit les jeunes la première⁽²⁾.

Les oisillons ne sont pas nourris par rotation; parfois l'un d'eux reçoit 3 ou 4 becquées d'affilée et en demande encore. Parfois, deux ou trois oisillons sont nourris à



Chardonneret juvénile.
Dia de M. RUELE.

chaque visite des parents, soit que les autres se trouvent du mauvais côté du nid, soit qu'ils restent coincés entre l'un ou l'autre des parents et les parois du nid. Il s'ensuit un développement inégal des poussins, certains plus faibles, d'autres plus forts. C'est ainsi que le plus faible n'est capable d'accéder au bord du nid que lorsque le plus fort l'a quitté. Il est douteux d'affirmer que le plus faible d'un nid soit celui qui est né le dernier mais le plus fort est probablement celui qui, le premier, a poussé sa tête du dessous de la poitrine de la femelle et, ainsi, a bénéficié directement du nourrissage du mâle.

Rythme de nourrissage

Le tableau n° 6, ci-après, inspiré des travaux de Conder, montre que le rythme et le taux de nourrissage augmentent lentement avec l'âge mais diminuent au cours des deux derniers jours de séjour au nid. Il est possible, remarque Conder, que l'augmentation réelle de la nourriture fournie par les adultes est masquée par l'accroissement de la taille des becquées dégorgees par les adultes.

Tableau n° 6

Jour après l'éclosion	Section 1		Section 2				Section 3			
	Nombre moyen de nourrissages à l'heure		Le mâle nourrit la femelle.	La femelle, nourrie par le mâle, nourrit ses juvéniles.	Le mâle nourrit la femelle.	La femelle, nourrie par le mâle, nourrit ses juvéniles.	Le mâle nourrit les juvéniles.	La femelle nourrit les juvéniles.	Le mâle nourrit les juvéniles.	La femelle nourrit les juvéniles.
	B	M	B		M		B		M	
1 ^{er}	1	0,9	13	31	43	30	43	0	0	44
2 ^{ème}	1,3	1	19	36	25	17	0	0	0	0
3 ^{ème}	1,5	?	19	38	?	?	36	22	?	?
4 ^{ème}	1,9	2,4	27	36	36	43	34	26	0	0
5 ^{ème}	2,4	?	21	25	?	?	24	27	?	?
6 ^{ème}	2,2	1,6	26	29	0	0	29	35	27	24
7 ^{ème}	2,3	1,8	13	20	19	26	24	14	27	30
8 ^{ème}	3,2	1,9	37	21	39	31	35	27	33	19
9 ^{ème}	2,7	2	9	8	26	29	22	27	29	21
10 ^{ème}	2,3	2	22	0	45	27	25	18	15	28
11 ^{ème}	2,3	2,3	0	0	0	0	21	22	17	17
12 ^{ème}	2	2	0	0	8	6	26	23	16	38
13 ^{ème}	2,1	1,4	0	0	0	0	28	29	14	32
14 ^{ème}	2,7	1,9	0	0	0	0	29	29	21	28
15 ^{ème}	3,3	2,2	0	0	0	0	25	26	17	32
16 ^{ème}	2,6	1,9	0	0	0	0	29	23	-	-

Légende du tableau n° 6

(D'après Conder, 1948).

La section n° 1 correspond au nombre moyen et horaire des nourrissages aux poussins. La section n° 2 représente le nombre de becquées régurgitées par le mâle à la femelle, puis transmises aux oisillons. La section n° 3 indique le nombre moyen de becquées faites directement par les adultes aux oisillons.

La section n° 2 du tableau n° 6 montre le nombre moyen de becquées, au cours d'un nourrissage, que les mâles des couples «B» et «M» régurgitent à leur femelle, ainsi que le nombre que celles-ci régurgitent à leurs oisillons. Jusqu'à ce que les poussins du couple «B» atteignent l'âge de 7 jours, leur mère divisa en plus petites portions la nourriture régurgitée par son mâle. La femelle cessa de procéder de cette façon dès leur neuvième jour d'existence. La section n° 3 du tableau indique le nombre moyen de becquées régurgitées par les adultes des couples «B» et «M» directement à leurs oisillons. Mâle et femelle du couple «B» nourrissent leur nichée un nombre approximatif et équivalent de fois, mais la femelle du couple «M» nourrit plus de fois que son mâle. Chez le couple «B», un nombre plus élevé de becquées fut apparemment transmis aux oisillons au cours de leurs premiers jours. Le nourrissage direct ne commença réellement pas avant leur troisième jour bien que, lors de leur premier jour d'existence, le mâle, de retour au nid avec la femelle, nourrit ses oisillons avant qu'elle ne s'installe sur son nid. Dans les huit derniers jours, le nombre moyen de becquées est très semblable.

Tableau n° 7

Entretien sanitaire du nid «B» - cinq oisillons

Jours du séjour au nid	Nbre moyen de fèces par heure	Fèces mangées par les adultes		Nbre de fèces enlevées par les adultes		Fèces évacuées sur le bord du nid par oisillons	
		No.	%	No.	%	No.	%
1 ^{er}	0	0	0	0	0	0	0
2 ^{ème}	1	11	100	0	0	0	0
3 ^{ème}	3	28	100	0	0	0	0
4 ^{ème}	5	57	98	1	2	0	0
5 ^{ème}	5	40	100	0	0	0	0
6 ^{ème}	5	43	100	0	0	0	0
7 ^{ème}	5	48	96	2	4	0	0
8 ^{ème}	4	26	67	11	28	2	5
9 ^{ème}	3	14	54	10	38	2	8
10 ^{ème}	1	3	21	8	57	3	21
11 ^{ème}	4	13	48	8	30	6	22
12 ^{ème}	2	0	0	7	27	19	73
13 ^{ème}	2	1	4	4	15	21	81
14 ^{ème}	2	1	5	2	10	18	85
15 ^{ème}	1	0	0	0	0	16	100
16 ^{ème}	1	0	0	0	0	12	100
Sur une période de 15 jours			53		14		33

Entretien sanitaire

Le tableau n° 7 fait état du rythme moyen et horaire de l'évacuation des fèces et des méthodes d'entretien sanitaires du nid du couple «B». Il n'y a aucun examen de l'évacuation des fientes pendant le premier jour et demi. Ce ne fut pas avant le second jour, vers 17 h 49, que Conder observa la femelle du couple «B» en train de manger les fientes de ses oisillons. Le taux moyen et horaire de production de fientes chez les oisillons augmente au cours de leurs trois premiers jours puis diminue après le 7^{ème} jour. Cette diminution a été liée par Steinfatt à un pouvoir accru de digestion chez les oisillons ⁽³⁷²⁾.

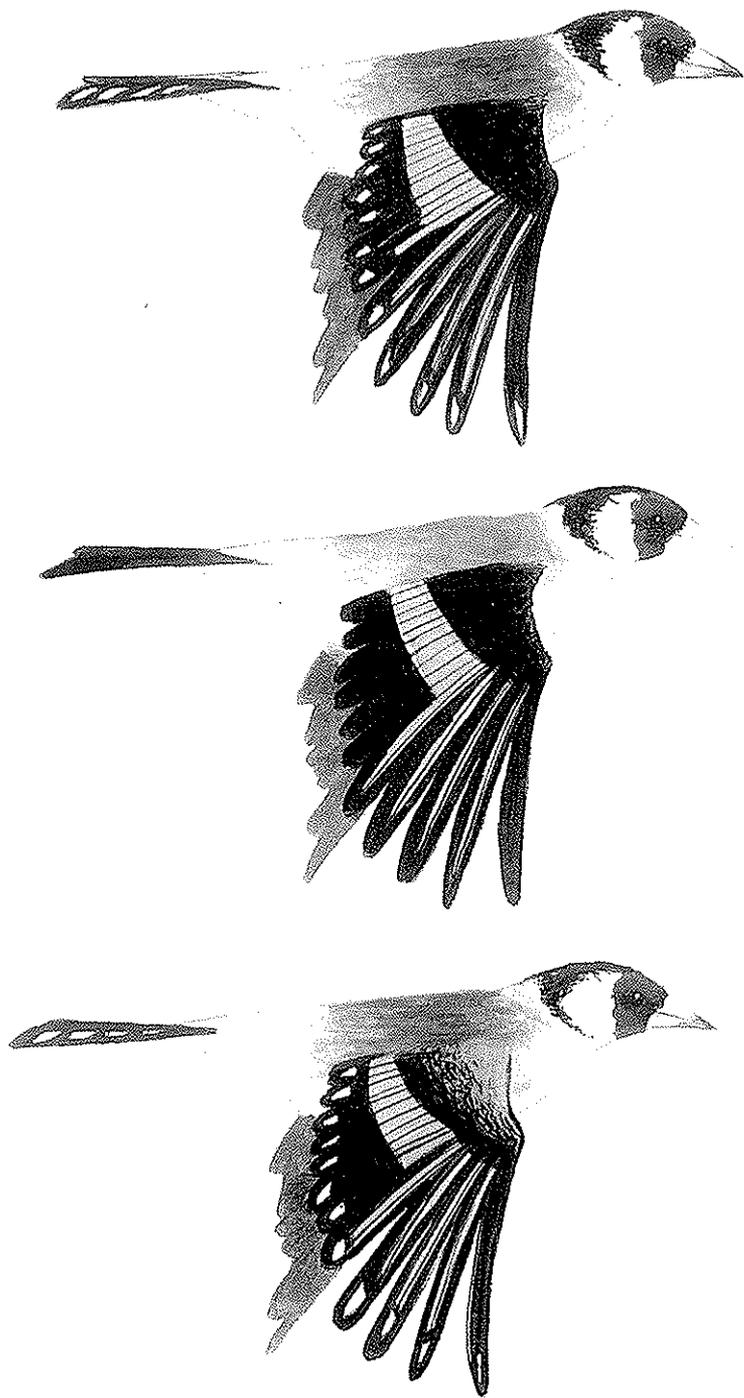
Ce tableau n° 7 montre encore que, au cours des 15 premiers jours de production de fientes chez les poussins, près de 53 % de celles-ci furent avalées par les adultes, 33 % des fientes évacuées par les oisillons du bord du nid sans l'aide des adultes et 14 % emportées loin du nid par les adultes. Les fèces étaient d'habitude expulsées tout de suite après le nourrissage des oisillons probablement en raison d'un sondage des adultes. Ceux-ci, du second au 14^{ème} jour du séjour des oisillons au nid, avalèrent les fientes. D'après Blair et Tucker ⁽³⁷³⁾, les Chardonnerets britanniques n'avalèrent pas les fientes après le début de l'éclosion. Lorsque, après le huitième jour, les fèces sont évacuées par les oisillons sur le bord du nid, la femelle les repousse un peu plus loin mais elles demeurent en partie sur le bord du nid et... en séchant le consolident ! ⁽²⁾.

La femelle, de toute évidence, ne prête aucune attention à l'accumulation des fientes sur le bord du nid ni au fait que certains oisillons se perchent sur le bord du nid tandis qu'elle se livre aux soins corporels des autres. Il semble que la femelle ne perçoive pas le nid en tant qu'ensemble mais bien qu'il existe une couple, le nid, et ... son environnement, deux choses bien distinctes.

Un contrôle du nid permit à Conder de vérifier si les parents nourrissent parfois leurs oisillons de leurs propres fientes. Le mâle venait tout juste de nourrir ses oisillons et la femelle allait aussi s'y mettre quand un des oisillons déféqua. La femelle recueillit les fientes et les avala, et ensuite, au lieu de nourrir ses jeunes, elle se mit à chercher d'autres fèces dans le nid. Le contrôle sanitaire du nid fut aussi observé par Smith ⁽³⁷⁴⁾ chez le Pouillot fitis «*Phylloscopus trochilus*». Le nourrissage des poussins au moyen de leurs propres fèces n'a réellement jamais été observé mais une femelle Chardonneret avala des fientes près de 12 minutes avant d'être nourrie par son mâle, et nourrit ses oisillons tout de suite après.

Les oisillons commencent à expulser leurs fientes du bord du nid dès leur huitième jour. Ils grimpent sur le bord du nid, poussent leur région anale vers l'extérieur de celui-ci, battent des ailes trois ou quatre fois, évacuent leurs fèces puis à l'aide de battements d'aile, regagnent à nouveau la sécurité de leur douillet berceau. Ce processus d'expulsion ne s'arrête pas jusqu'à ce qu'ils aient quitté le nid depuis au moins deux jours. Le premier jour de sa sortie du nid, le juvénile s'efforce d'étendre suffisamment son cloaque de façon à ne pas souiller la branche où il est perché.

Dans la plupart des nids, les côtés par où les jeunes se penchent pour déféquer et d'où les parents les nourrissent, sont les plus fréquemment couverts de fèces bien que tous les côtés en soient souillés. Ainsi, le choix d'un côté particulier du nid, en guise de latrines, semble accidentel.



Chardonneret élégant, plumages divers et nourrissage d'hiver.
Variétés à pignon vert, Cardinal et Impérial.



© Robert D. 1993

Les oisillons, en U.R.S.S., continuent encore à être nourris par leurs parents pendant environ 6 à 8 jours après leur départ du nid. Nérée Quépat ⁽⁶⁾ explique cette dépendance vis-à-vis de leurs parents par le fait qu'ils doivent acquérir un développement suffisant de leur bec pour attaquer et décortiquer adroitement les graines nourricières. De plus, explique encore notre pionnier, les graines, moins digestibles que les insectes, demandent un tube digestif plus robuste et par conséquent plus âgé.

Pendant que la femelle édifie déjà un second nid, le mâle s'occupe seul des oisillons jusqu'à ce qu'ils se suffisent à eux-mêmes. Dès leur envol, les jeunes sont attirés vers un terrain de nourrissage où ils sont abandonnés à leur sort après une huitaine de jours (Van Beneden, Conder). En outre, un jeune de la première couvée peut, à l'occasion, aider à nourrir les jeunes affranchis de la couvée suivante ⁽²⁾. Géroudet ⁽²⁰⁵⁾ confirme que, lorsque les adultes préparent une seconde nidification, il arrive que les jeunes les rejoignent et vivent à proximité jusqu'à l'envoi de la nouvelle nichée. Maurice Pomarède ⁽³⁷⁵⁾ rapporte une observation d'un ornithologue français, Marcel Faure, lequel avait repéré un nid de chardonnerets. Espérant bien trouver des jeunes au nid, Faure fut surpris d'y découvrir des jeunes assez gros, nourris par leurs parents et par des jeunes Chardonnerets, participant activement à la tâche.

En automne, constate Verheyen ⁽²⁾, les parents s'occupent beaucoup plus longtemps des jeunes de la dernière couvée.

Les Chardonnerets semblent fort attachés à leur nichée. Deux exemples rapportés par Quépat ⁽⁶⁾ en témoignent : des jeunes enlevés du nid et placés en cage, furent nourris par leurs parents jusqu'à ce qu'ils fussent capables de manger tout seuls. Je cite Quépat pour le second exemple :

« «Sonnini», dans le tome XLVIII de son édition de «Buffon», rapporte à ce sujet un fait curieux arrivé en 1787 aux environs de Nancy. Dans une affreuse tempête, une femelle de Chardonneret ne quitta son nid que lorsqu'il eut été entièrement démoli par l'orage. M. H. Bouteille a soin de rappeler ce fait dans son «Ornithologie du Dauphiné». »

Comportement des oisillons au nid

Le tableau n° 8, dressé d'après Conder, montre l'activité moyenne horaire des oisillons des couples «B» et «M». Kuhlmann ⁽³⁷⁶⁾ divise en trois stades la période de séjour au nid : les quatre premiers jours, les cinquième et sixième jours, et du septième jour jusqu'à l'envol du nid. Le tableau n° 8 indique les stades du Chardonneret continental, lesquels ne se conforment pas entièrement aux travaux de Kuhlmann. Chez le Chardonneret bavarois, le stade médian est plus long et se poursuit du 5^{ème} au neuvième jour.

Au cours du premier stade, la présence des oisillons au nid ne se manifeste que par le nourrissage des adultes et leur évacuation des fientes. La tête des oisillons ne pointe pas par-dessus le bord du nid avant qu'ils n'atteignent leur quatrième jour d'âge, et seulement pour un instant. Les cous sont tendus rigides, les becs grand ouverts. Ils se relâchent ensuite et leur tête se laisse aller sur le bord du nid, bec parfois ouvert. Les

battements d'aile ne se manifestent pour la première fois que le neuvième jour chez les oisillons du couple «B» mais seulement le onzième jour dans les nichées des couples «M» et «E». Tout d'abord ces battements d'aile ne durèrent que trois secondes environ mais, dès leurs quinzième et seizième jours, ils s'effectuèrent sur près de 30 secondes. Le dixième jour, les oisillons des couples «B» et «M» commencèrent à crier doucement et à faire leur toilette. Ils se nettoyaient le plumage l'un à l'autre, probablement en raison du fait qu'ils étaient si étroitement entassés dans leur nid qu'il leur était difficile d'atteindre leur propre corps. Au cours de leurs quinzième et seizième jours d'existence, perchés sur le bord du nid, les oisillons donnaient à l'occasion des coups de bec dans leurs propres fèces déposées sur le bord du nid. Ceci était vraisemblablement la première manifestation du comportement de becquetage.

Tableau n° 8
Activité horaire moyenne des poussins des couples «B» et «M»

Jour après l'éclosion	Tête vers le haut		Battements d'ailes		Toilettage		Perchés sur le bord du nid	
	B	M	B	M	B	M	B	M
4 ^{ème}	x							
5 ^{ème}	1							
6 ^{ème}	4	3						
7 ^{ème}	3	8						
8 ^{ème}	6	1						
9 ^{ème}	5	6	x					
10 ^{ème}	5	6	x	-	1			
11 ^{ème}	8	8	x	-	2	1		
12 ^{ème}	1	7	1	-	5	7		
13 ^{ème}			1	1	9	11		
14 ^{ème}	continuellement levée	continuellement levée	1	1	8	13	x	
15 ^{ème}			2	1	5	15	x	
16 ^{ème}			1	1	9	16	1	

x = moins d'une fois l'heure.

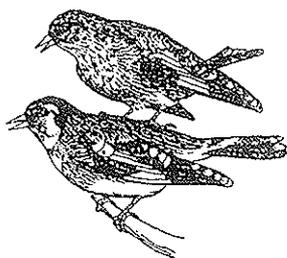
Sorties du nid - Envol

Le premier oisillon envolé du nid «B» fut guidé par les adultes jusqu'à l'arbre le plus proche. Cet oiseau s'était tout d'abord posé sur une gouttière mais l'avait délaissée une seconde plus tard. Il fut alors escorté par les adultes, un de chaque côté, jusqu'au tilleul le plus proche, situé à une distance d'environ 11 mètres, où il fut nourri par les adultes. Aucun autre juvénile ne fut observé à Eichstatt dans les mêmes conditions.

Une des premières réactions des juvéniles, à leur sortie du nid, consiste à se poser

sur le dos d'un adulte (Cf. figure n° 12). Habitué pendant 15 ou 16 jours de séjour au nid à la présence physique et au toucher de compagnons de nid, à côté, sur ou en-dessous d'eux, l'envol du nid constitue pour le juvénile une nouvelle situation extérieure où aucun autre compagnon de nid ne le touche et, dans ces moments d'inquiétude et d'excitation, le jeune Chardonneret s'efforce de reconstituer les conditions antérieures et familières qui l'ont imprégné au cours de ses premiers jours d'existence. Au nourrissage, moment de forte excitation, ce comportement a été noté au cours des trois premiers jours après leur sortie du nid. Dans ce cas précis, l'adulte représente pour l'oisillon la source principale d'excitation, associée à la nourriture et le juvénile l'assimile non pas à un compagnon parental mais bien à un compagnon de nid.

Figure n° 12
(D'après Conder, 1948)



Un juvénile se pose sur le dos d'un parent tout juste après avoir quitté le nid.

Au cours des deuxième et troisième jours après leur sortie du nid, les oisillons du couple «B» séjournèrent dans les arbres situés à près de 9 mètres du nid. Ils passèrent leur temps à faire leur toilette et à explorer du bec les brindilles de l'arbre. Au cours de cette période, ils poursuivaient tout chardonneret se posant près d'eux et quémandaient leur nourriture. Leur puissance de vol augmenta assez rapidement. A 21 jours, affirme Jacques Faivre, ils volent normalement ⁽²⁰⁹⁾. Tout d'abord, il n'existe pas de pause entre leurs battements d'aile, leur vol étant horizontal. Toutefois, dès leur 19^{ème} jour, les jeunes Chardonnerets acquièrent leur vol onduleux. Le 20^{ème} jour, ils sont capables de voler sur une distance de près de 90 mètres et près de 180 mètres dès leur 21^{ème} jour. Dès leur 22^{ème} jour de vie, ils s'envolèrent définitivement et quittèrent le camp d'Eichstatt.

Dès leur indépendance, les Chardonnerets juvéniles se rassemblent en petits groupes familiaux, lesquels constituent bientôt des bandes plus importantes, en juillet en août, à la recherche de leur nourriture spécifique, dans les parcs, jardins à légumineuses, vergers, halliers pourvus de mauvaises herbes, plantations de tournesols...

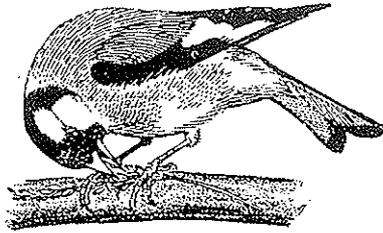
Le Chardonneret élégant figure parmi les espèces rarement ou accidentellement parasitées par le Coucou gris «*Cuculus canorus*» ⁽³⁷⁷⁾. Toutefois, Chantelat et Ménatory ⁽³⁷⁸⁾, de même que le grand spécialiste du Coucou, Edgard P. Chance ⁽³⁷⁹⁾ ne font pas mention du Chardonneret comme espèce parasitée par le Coucou.

Enfin, pour clore ce chapitre, le lecteur, soucieux de s'informer sur le plumage des oisillons et des juvéniles, se reportera utilement au chapitre IV.

Nourriture Bromatologie du Chardonneret élégant

La coordination entre les pattes et le bec chez le Chardonneret élégant est particulièrement remarquable. Mon lecteur, soucieux de connaître les «tours» effectués jadis par cet oiseau, se reportera utilement au chapitre VI où ils sont décrit d'après les travaux d'auteurs anciens et modernes.

Figure n° 12



Coordination entre les pattes et le bec chez le Chardonneret élégant.

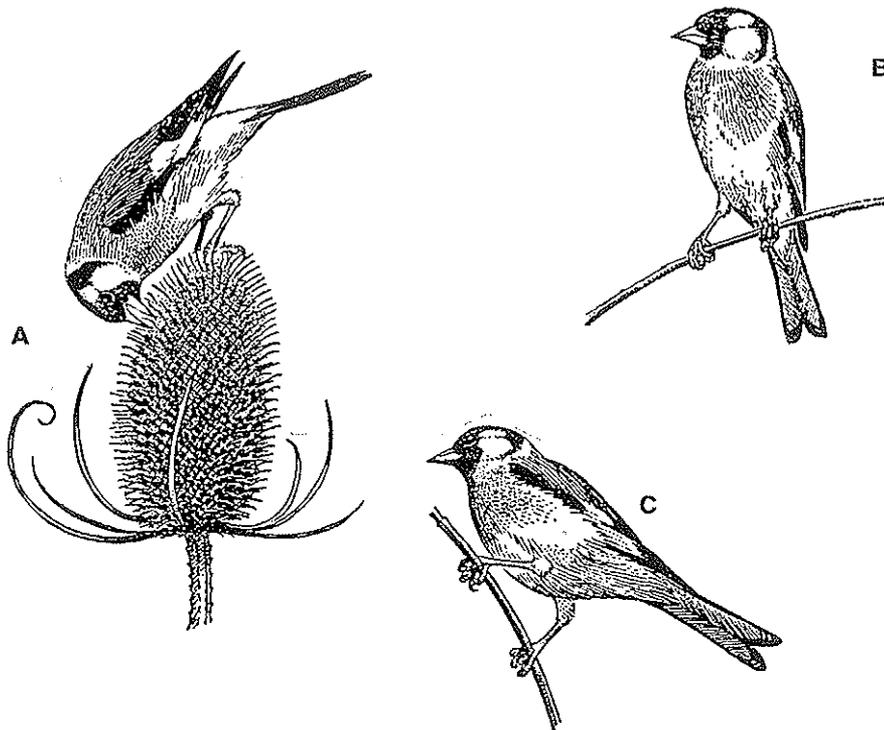
(D'après Newton ⁽⁷⁶⁾).

La figure n° 12 illustre l'habileté avec laquelle le Chardonneret place la nourriture sous ses doigts et la coince contre un support, en l'occurrence une branche, pendant qu'il la «travaille» à coups de bec ⁽²¹⁾.

J'ai décrit, au chapitre VI, la dextérité avec laquelle le Chardonneret cueillait les graines de Pissenlit «*Taraxacum sp.*». De même, le Chardonneret attire du bec les chatons du bouleau ou de l'aulne, lesquels sont suspendus à des rameaux fins et flexibles de l'arbre, et les maintient contre une branche (Cf. figure n° 12). Le même comportement a été observé chez la Linotte mélodieuse «*Acanthis cannabina*» et même chez le Moineau domestique «*Passer domesticus*» qui, en dépit de sa gaucherie apparente, fait preuve d'une surprenante agilité (Derek Goodwin ⁽³⁸⁸⁾). J.S. Ash ⁽³⁸⁹⁾, commentant la note de Goodwin, affirme avoir observé plusieurs fois de petits groupes de Linottes mélodieuses se nourrissant dans les bouleaux et les aulnes en compagnie de Tarins «*Carduelis spinus*», de Sizerins flammé cabaret «*Acanthis flammea cabaret*», et de Chardonnerets «*Carduelis carduelis britannica*» alors que de très grandes bandes de Linottes s'alimentaient à une autre source de nourriture située dans les alentours immédiats.

Les attitudes typiques de nourrissage du Chardonneret élégant sont illustrées par la figure n° 13, ci-après.

Figure n° 13



La figure n° 13, inspirée des travaux de Newton ⁽⁷⁶⁾, dépeint trois attitudes de nourrissage typiques du Chardonneret élégant. En (A), l'oiseau se penche en avant pour extraire à l'aide des «pincettes» de son bec les graines de Cardère «Dipsacus». En (B), l'oiseau est perché en position normale sur une tige de plante presque courbée à l'horizontale. En (C), l'oiseau a courbé la tige de la plante sous le poids d'une patte.

L'habileté du Chardonneret à se servir du bec et des pattes pour se procurer sa provende peut se résumer ainsi : l'oiseau utilise son bec pour attirer la nourriture, se sert d'une patte pour ancrer celle-là sur le sol ou sur une branche. De même, toujours à l'aide du bec, il est capable d'attirer et de placer une tige flexible de plante sous ses pattes. La longueur de ses jambes et de ses tarsi, exprimée en pourcentage de la longueur de l'os coracoïde, sous forme d'un tableau relatif à la biométrie (Cf. chapitre n° XII), permettra toute comparaison utile avec les autres Carduelinés. Kear ⁽³⁸³⁾ a regroupé les Fringilles suivant la fréquence avec laquelle ils se servent de leurs pattes lors du nourrissage. De plus, il a fait remarquer que, les espèces utilisant le plus souvent leurs pattes et bec lors de la manipulation de la nourriture, sont celles les plus aptes à se suspendre à la végétation dans leur comportement de nourrissage.

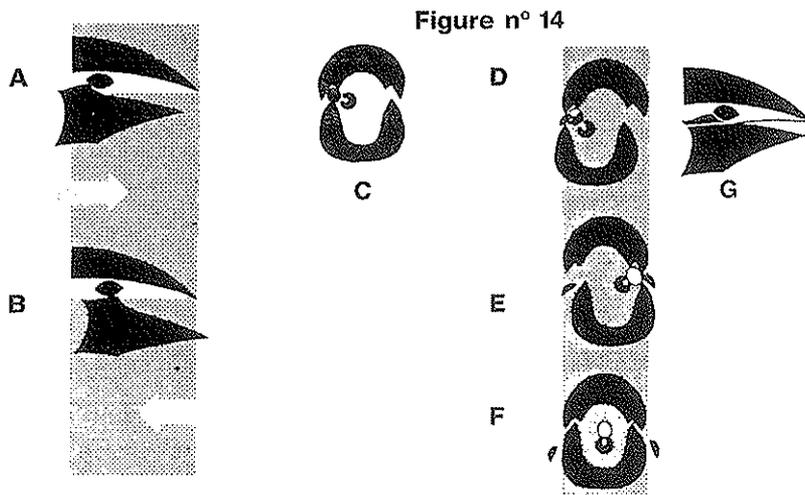
Tous les Carduelinés peuvent maintenir sur le sol au moyen des pattes des particules de nourriture et s'attirer du bec des fragments de végétaux auxquels la nourriture est fixée, telles que tiges de plantes ou aigrettes de Chardons. De plus, chez tous les Carduelinés, à l'exception du Verdier d'Europe «*Carduelis chloris*», ces deux types de comportement sont utilisés conjointement.

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 enchâssées dans les capitules de certaines plantes, entre autres les pissenlits du genre «*Taraxacum*» ainsi que d'autres espèces de la famille des «Composées» tandis que le Tarin prélève surtout les cônes des différentes espèces de conifères et d'aulnes ⁽²¹⁾. Chez les deux espèces précitées, le muscle d'ouverture du bec est particulièrement bien développé et toutes deux se servent d'un mouvement d'écartement pour séparer les bractées des cônes et ouvrir les capitules des autres «Composées». La différence de base entre le Chardonneret élégant et le Tarin des aulnes réside principalement dans la longueur du bec du Chardonneret qui peut fouiller plus profondément les plantes que le Tarin ⁽²¹⁾.

Tous les Fringilles du genre «*Carduelis*» et du genre «*Acanthis*», quelque soit la forme de leur bec, ouvrent les capitules non murs des Composées, en déchirent les côtés pour en libérer les graines cueillies par le dessus du capicule. Mais, seuls le Tarin et le Chardonneret, armés d'un bec plus long et plus pointu que les autres Fringilles, peuvent percer et fouiller les capitules des Chardons. Le Chardonneret se nourrit des graines de chardons dès la formation des graines, à la moitié de l'été et, tout au long de l'automne et de l'hiver, il en cherche les têtes séchées à même le sol, en quête de graines. Par contraste, les autres Fringilles ne peuvent se nourrir des graines de chardons que pendant une courte période estivale au cours de laquelle les aigrettes se détachent de la plante, sous l'effet du vent, et quand leur duvet devient suffisamment lâche pour être extrait des capitules, graines attachées aux aigrettes ⁽⁷⁶⁾.

Le Chardonneret est aussi probablement le seul fringille capable d'atteindre les graines des Cardères «*Dipsacus*», logées dans des capitules globuleux et épineux (Cf. partie «A» de la figure n° 13). Les mâles du Chardonneret sont de taille légèrement plus forte que les femelles, nous l'avons appris. 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 (Cf. notre chapitre XII, données biométriques). Ce fait a déjà été noté par Darwin dès 1871 ⁽³⁸⁰⁾, lequel affirmait : «J'ai la certitude ... que les captureurs peuvent distinguer les mâles par leur bec légèrement plus long. On voit souvent les mâles se nourrir de Cardère qu'ils peuvent atteindre à l'aide de leur bec plus allongé, tandis que les femelles consomment plus régulièrement les semences de la Bétoine officinale «*Betonica officinalis*» ou des Scrofulaires «*Scrophularis sp.*». Cette différence anatomique est rapportée par Ian Newton ⁽⁷⁶⁾, lequel a observé que deux femelles, en captivité, ne parvenaient à sortir qu'une graine de Cardère de leurs piquants pendant que les mâles, dans le même laps de temps, en obtenaient quatre. Cette différence d'un millimètre entre le bec du mâle et de la femelle peut sembler faible de prime abord pour provoquer une différence marquante dans l'efficacité du nourrissage. Cette différence d'un millimètre, en défaveur de la femelle, est néanmoins suffisante pour la dissuader de se nourrir des graines de Cardère car elle entraîne automatiquement une perte de temps et une consommation accrue d'énergie chez la femelle. La différence

dans la hauteur du bec des diverses espèces de fringilles est parfois aussi faible que chez le Chardonneret; elle est cependant associée à une divergence équivalente dans le menu de ces espèces ⁽²¹⁾.

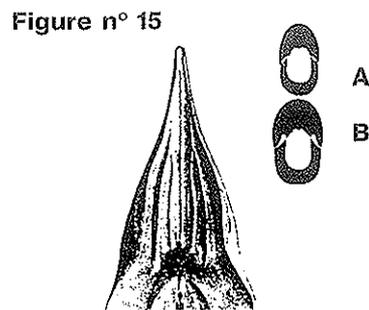


Technique utilisée par le Chardonneret élégant et les espèces voisines pour briser et décortiquer les graines.

En A et B : la graine est brisée (bec vu de profil);
 En C : même mouvement, vu en coupe transversale;
 D, E, F : décortiquage de la graine (bec vu en coupe transversale);
 G : même mouvement, vu de profil.

Les flèches blanches indiquent la direction du mouvement de la mandibule inférieure.
 La zone blanche de la mâchoire supérieure (sur les dessins de profil) se trouve à la place de la paroi latérale de cette partie du bec.

(D'après Dorst ⁽³⁹¹⁾; Farner *et al.* ⁽³⁹⁰⁾).



Palais du Chardonneret élégant et coupes transversales successives du bec aux points A et B.

(D'après Farner; *et al.* ⁽³⁹⁰⁾, 1972).

Ian Newton ⁽²¹⁶⁾, d'octobre 1961 à août 1964, a étudié l'habitat et la sélection de la nourriture de dix espèces de Fringilles près d'Oxford (Royaume-Uni). Il a mis plus particulièrement en évidence les différences dans leurs habitudes de nourrissage et les a rapportées à leur différente structure du bec, proportion de la jambe, poids corporel et comportement. Le Chardonneret britannique, tout comme certains autres Fringilles, y est présent toute l'année.

Les méthodes de nourrissage des différentes espèces ont été analysées tant dans la nature que sur base de sujets captifs.

Les différentes recherches de Newton ont porté sur l'analyse de la nourriture excédentaire, stockée dans le jabot et étudiée par transparence. Des analyses du jabot et du gésier ont été effectuées chez des spécimens tués (!). De même, des analyses de leur contenu ont concerné des adultes vivants et des oisillons. A Oxford, la plupart des Chardonnerets étaient inféodés à un biotope de zones agricoles.

Bien que les Chardonnerets soient présents toute l'année dans cette région, la plupart vont hiverner dans le sud de la France et le nord de l'Espagne. Au chapitre VIII, nous avons appris que, sur une population de près de 300.000 couples nicheurs ⁽³¹⁾, près de 100.000 oiseaux hivernent tant en Angleterre qu'en Irlande ^(273 - 274). A Oxford, Newton a recensé les graines de 56 espèces de plantes dans le menu du Chardonneret, et, en ce y compris 34 espèces de Composées lesquelles constituent les 76 % du total de la nourriture de l'espèce. Les graines des Dipsacacées (cardères), Bétulacées (bouleaux) et Coniferae forment la plus grande partie du reste tandis que les Chénopodiacées (Chénopodes), Polygonacées (Renouées, Persicaires) et Crucifères (choux, moutarde, cardamine), importantes pour la plupart des autres Fringilles, étaient d'importance négligeable pour le Chardonneret. Celui-ci consomme des graines variant d'un poids de 0,05 mg (Epilobe) à 50 mg (Orme). Sur l'ensemble de l'année, les graines de Chardons formaient presque un tiers de la nourriture totale tandis que celles de Sénéçons «Senecio spp», de Bardanes «Arctium spp», et de Cardères «Dipsacus spp» constituaient la plus grande partie du reste. Toutes ces graines, à Oxford, sont disponibles pendant 8 mois chaque année et plusieurs autres comme celles de «Taraxacum officinale» (le Pissenlit) ne sont importantes chez le Chardonneret que pendant de courtes périodes. Les graines de Composées sont primordiales pour le Chardonneret en été, formant de juillet à septembre presque toute la provende de l'espèce mais elles se raréfient progressivement et leur proportion diminue dans le menu du Chardonneret et, à mesure que l'hiver s'avance, les graines de Cardère sauvage «Dipsacus fullonum», de l'Aulne glutineux «Alnus glutinosa» et des Pins «Pinus spp» sont alors prélevées en plus grandes quantités. Newton, à Oxford, n'a observé chez le Chardonneret aucune consommation de fruit charnu mais Turcek ^(381 a) reprend les graines du Sorbier des oiseleurs «Sorbus aucuparia» parmi la provende du Chardonneret en Slovaquie. De la verdure, telle que les feuilles du Mouron des oiseaux «Stellaria media» et de différents choux cultivés «Brassica spp» étaient mangées tout au long de l'année. Cependant, Newton n'a pas retrouvé des bourgeons dans les jabots des Chardonnerets examinés alors que Collinge ^(381 b) les avait remarqués chez cette espèce. Divers invertébrés sont aussi consommés par le Chardonneret tout au long de l'année à Oxford, mais surtout d'avril à juin.

Le menu annuel du Chardonneret, dans la région d'Oxford, fait l'objet de notre tableau n° 9, fruit des observations de Ian Newton ⁽⁷⁶⁾. Toutes les graines, découvertes

par analyse de l'intestin, le furent aussi par observation directe. Mais l'inverse ne se réalisa pas, vraisemblablement en raison du faible échantillonnage. En outre, Newton n'eût pas l'occasion d'examiner les oisillons.

Tableau n° 9

Composition du pourcentage de la nourriture du Chardonneret *Carduelis carduelis britannica* à Oxford, basée sur des observations sur le terrain pendant trois ans. Les graines sont reprises, autant que possible, dans l'ordre de leur entrée dans le menu du Chardonneret, à partir d'avril et au-delà. Les lignes continues indiquent les périodes principales de montée en graines des différentes plantes nourricières et les pointillés montrent la période pendant laquelle ces graines sont encore disponibles sur la plante dans la suite.

+ = moins de 1 %.

N° d'observations	JANV.	FEV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	AV. %
Graines	110	108	117	514	618	802	743	ca.1160	ca.2050	931	283	212	
<i>Tussilago farfara</i>		+	1	4	+								1
<i>Stellaria media</i>				10	6	+	+						2
<i>Poa annua</i>				2	+	+							
<i>Senecio vulgaris</i>				49	12	55	28	1	5	26	14	2	17
<i>Taraxacum officinale</i>				2	68	10	+	1	3	2	1		7
<i>Ulmus</i> spp. (spéc. <i>U. glabra</i>)				6	10	+							1
Sénéçons <i>Senecio</i> spp.				11	8	6	6	10	4	+			3
<i>Sonchus oleraceus</i>				8	6	1	2	2	+				2
<i>Hypochoeris</i> spp. (spéc. <i>H. radicata</i>)				+	1	+	1	2	+				+
<i>Phleum</i> spp.				5	+								+
Chardons	21	16	17	5			49	86	68	30	40	27	30
<i>Centauria</i> spp.							2	1	+	+			+
<i>Knautia arvensis</i> <i>Succisa</i> spp.							+	2	+				+
<i>Sonchus arvensis</i>							+	+	3				+
<i>Inula helenium</i>							3	1					
<i>Dipsacus fullonum</i>	34	38	38	+			+	+	+	2	23		11
<i>Polygonum persicaria</i>							+	+	2	2	+		+
<i>Filipendula ulmaria</i>							2	12	4				2
Laitues <i>Lactuca</i> & <i>Mycelis</i>							+	1					+
<i>Arctium</i> spp.	36	24	22	1				1	10	33	43		14
<i>Betula</i>									3	1	+		+
<i>Alnus glutinosa</i>	8	18	3							+	2		3
<i>Pinus sylvestris</i>		2	18	10									3
Autres	+	1	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
Verdure	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Invertébrés													
Chevaillés		1			3	4	+	+					
Aphidés				16	3	+	1	+	+				
Autres	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
Total % végétaux	>99	>99	>99	83	93	95	98	>99	>99	>99	>99	>99	
Total % animaux	<1	<1	<1	17	7	5	2	<1	<1	<1	<1	<1	

En avril et en juin, la nourriture la plus fréquemment recensée était fait de graines du Sénéçon comme «*Senecio vulgaris*», en mai celles du Pissenlit «*Taraxacum officinale*», et de juillet à novembre celles des différents Chardons, surtout le Cirse commun «*Cirsium vulgare*» et le Cirse des champs «*Cirsium arvensis*», à leur période optimale de fructification. Ces diverses plantes constituent les 86 % de la nourriture du Chardonneret à Oxford. Ces mêmes graines se retrouvent dans l'intestin des Chardonnerets tirés par Newton à cette époque (!). Les graines du Sénéçon négligé «*Senecio squalidus*» et de l'Orme blanc «*Ulmus glabra*» furent cueillies fréquemment

par le Chardonneret en juin; celles du Sénéçon commun «*Senecio vulgaris*» en juillet; celles du Sénéçon jacobée «*Senecio jacobaea*» en septembre; celles de la Reine des prés «*Filipendula ulmaria*» en octobre et enfin celles de Bardanes «*Arctium pubens*», d'«*Arctium minus*» et du Sénéçon commun «*Senecio vulgaris*» en novembre. De décembre à mars, la nourriture, inventoriée par les deux méthodes d'investigation, consista presque entièrement en graines de bardanes, chardons et cardère sauvage mais les fruits de l'Aulne glutineux «*Alnus glutinosa*» furent importants pour l'espèce en février ainsi que diverses graines de Pins en mars quand les cônes s'étaient ouverts.

Certaines sources de nourriture sont exploitées de préférence à d'autres de sorte que les changements saisonniers de la bromatologie des Chardonnerets, à Oxford, ne peuvent s'attribuer totalement à des changements dans l'abondance relative des différentes plantes nourricières, de la région étudiée. Ainsi, les graines du Sénéçon commun «*Senecio vulgaris*» figurèrent parmi les plantes les plus communément consommées par le Chardonneret. Mais ces graines ne furent mangées en grandes quantités qu'au cours des mois où le Pissenlit «*Taraxacum officinale*» et les Chardons se faisaient rares. Dans le même ordre d'idées, les graines de Cardères «*Dipsacus sp.*» n'arrivèrent à maturité qu'en août et les graines d'Aulne «*Alnus sp.*» en octobre mais ne furent toutefois consommées en quantités que de décembre à mars quand la plupart des plantes nourricières du Chardonneret étaient devenues rares. Les Centaurées «*Centaurea spp.*», affirme Newton, sont les plantes préférées du Chardonneret d'Oxford et elles sont mangées jusqu'à satiété et disponibilité. Ces plantes, toutefois, étaient rares dans la région d'Oxford et ne figurent donc pas en bon ordre dans le tableau n° 9. Les centaurées font aussi les délices des Chardonnerets en Belgique. J'ai observé ces oiseaux à maintes reprises sur ces plantes près de Torgny, en Gaume.

Dès octobre 1948, L. Cuisinier, lors de rareté de semences de chardons en Ardenne, avait déjà noté que les jeunes Chardonnerets mangeaient les semences de Cosmos. Au printemps, toujours en Ardenne, il avait observé des chardonnerets en plein nourrissage sur les feuilles de pissenlits, lesquels n'étaient pas encore en fleurs. A l'entrée de l'hiver, d'autres chardonnerets consumaient des grains de sorbiers, tombés par terre et à demi-pourris ⁽⁷³⁹⁾.

Dans la zone étudiée par Newton, les Chardonnerets britanniques se nourrissent presque partout où se trouvent des terrains de nourrissage favorables mais les Chardonnerets se montraient le plus fréquemment dans les terrains vagues, les jardins à légumineuses et sur les décharges publiques, abondamment pourvues en nourriture. D'avril à juin, ils sont régulièrement observés dans les terrains boisés où les graines de l'Orme blanc «*Ulmus glabra*», les Aphidés (Pucerons) et les Chenilles constituent la principale attraction pour les Chardonnerets. En hiver, ils sont souvent observés, en plein nourrissage, les mêmes jours, en des lieux situés à quelques milles et quand ils quittent une parcelle de plantes nourricières, ils disparaissent du champ des jumelles de l'observateur, vraisemblablement en quête d'une nouvelle source de nourriture. Ils font aussi preuve d'une routine de nourrissage bien définie et peuvent ainsi se trouver, au même endroit, au même moment, au cours de journées successives. Ainsi, trois Chardonnerets, habitués à se nourrir de Cardère dans le jardin de Ian Newton, y arrivaient et le quittaient régulièrement à la même heure, endéans les quelques minutes près, pendant 14 journées consécutives.

Sur base d'observations effectuées sur une année complète, les Invertébrés constituèrent près de 3 % de leur nourriture à Oxford. Les Chardonnerets consomment incidemment diverses petites larves de Coléoptères en prélevant les graines sur les capitules des Composées mais, en été, diverses chenilles et pucerons sont recherchés délibérément dans le feuillage des chênes et des platanes sycomore. On ne sait pas dans quelle proportion ces proies ont été fournies aux oisillons mais, suivant Sokolowski ^(381 c), les oisillons reçoivent autant d'invertébrés que de graines jusqu'à leur dixième jour d'existence. Il est possible que les nichées, toujours au nid en août et septembre, soient gratifiées de beaucoup moins de proies animales que les nichées précoces, tout comme chez le Verdier d'Europe, où les oisillons sont gavés d'invertébrés principalement d'avril à juin.

Les Chardonnerets de la région d'Oxford partent en migration en octobre et y reviennent en avril. En 1963, leur retour coïncida avec la toute première montée en graines du Mouron des oiseaux «*Stellaria media*» et du Sénéçon commun «*Senecio vulgaris*», mais, en 1962 et 1964, ce retour survint environ une semaine avant cette fructification. La plupart des graines de l'année précédente avaient disparu à cette époque et, dans l'attente de la fructification de graines fraîches, les Chardonnerets d'Oxford se nourrissent largement aux dépens des petits vertébrés présents sur les bourgeons en plein développement. Le contenu des intestins des oiseaux tués (?) au cours de ce nourrissage, montre que ces Chardonnerets inspectaient les mélèzes à la recherche de larves d'Adelges ou Chermes, de la famille des Hémiptères et du Coléophore des mélèzes «*Coleophora laricella*» (Lépidoptère ou papillon nocturne), les sycomores pour leurs différents Aphidés (pucerons) ainsi que les fleurs de divers arbres fruitiers pour leurs Aphidés et petits Coléoptères.

La plupart des auteurs mettent l'accent sur l'importance des Chardons et autres Cirsées pour le Chardonneret mais Jourdain («in» Witherby et al. ⁽²⁹⁶⁾) rapporte que leur menu comporte aussi les graines d'Aulne «*Alnus sp.*», de Bouleau «*Betula sp.*» et de Conifères ainsi que les larves des Diptères, d'Hyménoptères, de Coléoptères, de Lépidoptères et d'Aphidés. Nérée Quépat ⁽⁶⁾ est d'un avis plus nuancé. N'affirme-t-il pas en effet : «Ce n'est que plus tard, vers la mi-septembre, alors qu'il ne reste pas un grain de chènevis à avaler, que les Chardonnerets daignent honorer de leur présence les tiges de chardon, et encore gardez-vous soigneusement de croire que cette plante sauvage les attire beaucoup, tant qu'ils trouvent dans les potagers des semences de salade, de chicorée, etc... ils délaissent le chardon, auquel ils n'ont recours, en résumé, que lorsqu'ils ne trouvent plus autre chose. Telle est l'exacte vérité et je prétends que la plupart des ornithologistes se sont grossièrement trompés en affirmant (sans s'assurer du fait et sur la foi de leurs devanciers), que les chardonnerets se nourrissent principalement de graines de chardon.» Je tiens à préciser que les observations de Nérée Quépat ont été réalisées en France en 1873 et que ses affirmations n'engagent que cet auteur !

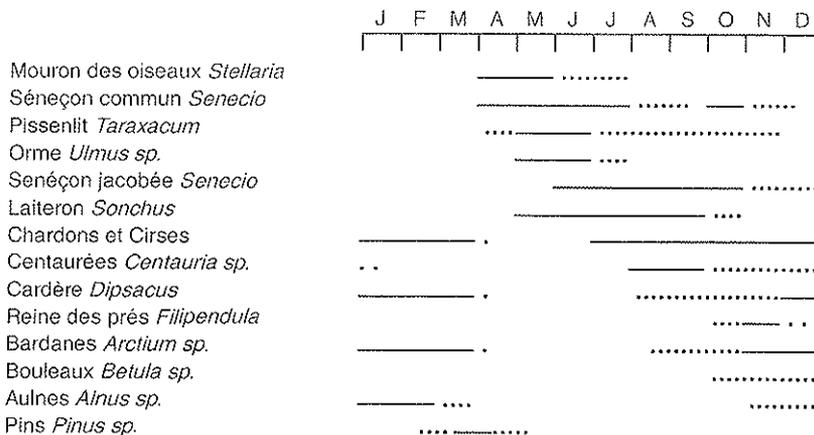
Collinge (1924-27) ^(381 b) examina le contenu de l'intestin de 54 oiseaux, de toute évidence collectés en été (c'était le mode d'observation courant à l'époque !)... A part quelques bourgeons (trouvés chez sept oiseaux), tous les éléments nutritifs rapportés par Collinge ont été recensés dans l'étude de Newton. Cependant, les travaux de cet auteur, réalisés vraisemblablement dans la région de York (R.-U.) montrent que les graines des Plantains «*Plantago sp.*», peu importantes pour les Chardonnerets d'Oxford, ont été notées chez 31 oiseaux (soit le 58 %) examinés par Collinge.

Sokolowki ⁽²³⁵⁾ a brièvement décrit le menu des Chardonnerets polonais tout au long de l'année, lesquels mangent à peu de choses près les graines des mêmes plantes qu'à Oxford où les Composées dominent dans leur nourriture. Les Chardonnerets polonais, toutefois, consomment les graines de la Bourse à pasteur «*Capsella bursa-pastoris*», deux espèces de Lampourdes «*Xanthium riparium*» et «*Xanthium strumarium*» (Lampourde glouteron), du Chanvre cultivé «*Cannabis sativa*» ainsi que les pousses de Pins «*Pinus sp.*» et d'Épicéa «*Picea*» que Newton n'a pas recensées à Oxford bien qu'elles y fussent disponibles.

A ce stade de l'étude, il n'est pas sans intérêt d'établir une comparaison entre le menu des Chardonnerets d'Oxford et ceux du Schleswig-Holstein (R.F.A.) dont les flores sont sensiblement identiques. De même, les dimensions biométriques de ces deux populations de Chardonnerets sont pratiquement les mêmes quoique ne faisant pas partie des mêmes sous-espèces. Dans le Holstein, Eber ⁽³⁸⁷⁾ a recensé douze plantes de quatre familles dans le menu des Chardonnerets. Comme à Oxford, les graines de Chardons, de Composées et d'Aulne prédominent mais celles d'Armoises «*Artemisia sp.*» et de Patiences «*Rumex sp.*», non recensées dans le menu des Chardonnerets d'Oxford, étaient aussi mangées par les Chardonnerets du Holstein. D'un autre côté, les graines de Sénéçon commun «*Senecio vulgaris*», une des nourritures les plus importantes du Chardonneret à Oxford, pendant près de six mois l'an, ne figuraient pas au menu des oiseaux du Holstein, bien que présentes dans la zone étudiée par Eber. Newton explique ce fait par une différence dans les traditions alimentaires des deux populations d'autant que ces différences surviennent en été lorsqu'une grande variété de plantes sont accessibles, au choix des Chardonnerets des deux populations. En Slovaquie, Turcek ^(381 a) a enregistré dans la provende des Chardonnerets les graines de dix espèces de Conifères et de neuf espèces de Feuillus, y compris les différentes espèces de Bouleaux «*Betula*», Aulnes «*Ainus*» et Platanes «*Platanus sp.*». Le tableau n° 10, sur base des travaux de Newton ⁽⁷⁶⁾, montre la nourriture principale du Chardonneret, tout au long de l'année, en Angleterre méridionale.

Tableau n° 10

Nourriture principale du Chardonneret tout au long de l'année en Angleterre méridionale. Les graines sont mentionnées dans l'ordre de leur fructification, à partir d'avril et au-delà. (D'après Newton ⁽⁷⁶⁾).



Nous avons noté au chapitre IV, au paragraphe des données biométriques que, parmi 56 Chardonnerets, capturés près d'Oxford, en plein nourrissage sur des Cardères, entre décembre et février, de 1961 à 1964, 54 mâles avaient été dénombrés. Ce sex-ratio, nettement en faveur des mâles, s'explique par un bec plus long en moyenne de 1 mm chez les mâles, soit 9 % de la longueur totale. En outre, sur près de 100 sujets capturés, à d'autres sources de nourriture (chardons et bardanes), pendant la même période, les mâles étaient nettement plus nombreux au point que le sex-ratio atteignait alors 4 contre 1 en faveur des mâles.

La cardère sauvage «*Dipsacus sylvestris*» est une plante extrêmement importante pour le Chardonneret en hiver et une différence des habitudes de nourrissage entre les deux sexes, à cette période critique, pourrait s'avérer bénéfique pour tous deux à condition que les femelles, au bec plus court, puissent s'alimenter plus efficacement que les mâles à d'autres sources de nourriture. A l'heure actuelle, il ne nous est pas possible d'affirmer que cette différence dans la longueur du bec entre les deux sexes est le résultat d'une compétition pour leur nourriture ou qu'elle a subi une évolution sous la pression de la sélection naturelle. Le rapport entre la longueur du bec et la longueur alaire est constant chez les Chardonnerets. Le bec plus long des mâles est en concordance directe avec leurs taille et données biométriques. Exceptionnellement, de grandes femelles possèdent un bec aussi long que celui des mâles de taille équivalente et vice-versa. Néanmoins, une petite différence de taille, telle que celle existant entre les deux sexes du Chardonneret, au départ, simple caractère sexuel secondaire, pourrait être accentuée par la sélection naturelle si elle s'associe à une différence dans leurs habitudes alimentaires.

Le tableau n° 11, inspiré des travaux de Ian Newton ⁽²¹⁶⁾, illustre le menu du Chardonneret anglais, dans une zone agricole située aux environs d'Oxford.

Tableau n° 11

Nourriture tout au long de l'année du Chardonneret britannique des zones agricoles.

Janvier	Fév. / Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<i>Arctium</i>		<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Taraxacum officinale</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Chardons</i>	<i>Chardons</i>	<i>Chardons</i>	<i>Chardons</i>	<i>Chardons</i>	<i>Arctium</i>
<i>Dipsacus</i>	<i>Dipsacus</i>				<i>Senecio</i>		<i>Senecio</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Arctium</i>	<i>Chardons</i>
<i>Chardons</i>	<i>Arctium</i> <i>Chardons</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>S. squalidus</i> <i>Taraxacum officinale</i>	<i>vulgaris</i>			<i>Arctium</i>	<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Dipsacus</i>

A l'exclusion des plantes de jardin, les graines ou fruits, feuilles, bourgeons ou pousses des plantes nourricières du Chardonneret en Angleterre méridionale, telles que Ian Newton ⁽²¹⁶⁾ les a recensées, sont les suivantes : Bourse-à-pasteur, Céraistes commun et à feuilles agglomérées, Reine des prés, Laurier de Ste-Lucie ou Epilobe en épi, Epilobes hirsute et à petites feuilles, Onagre bisannuelle, Cardère sauvage, Knautie des champs, Succise des prés, Inule aunée, Achillée millefeuille, Armoise commune, Pas d'âne; Sénéçons commun, des bois, négligé, jacobée, aquatique; Carline commune; Bardanes à petite tête; Cirses commun, laineux, des marais, des prairies, Acaule des champs; Pet d'âne; Graceline; Centaurées noire, scabieuse;

Crépide capillaire, Porcelle enracinée; Epervières; Laiterons rude et des champs; Salsifis des prés; Laitues; Laitue des murs; Brunelle commune; Plantain majeur; Chénopode blanc; Persicaire ou renouée persicaire; Renouée à feuilles de patience; Orme blanc et Grand Orme; Bouleaux blanc et pubescent; Aulne glutineux; Peupliers; Phléole des prés; Pâturins annuel, des forêts et commun; les graines et les fruits du Mouron des Oiseaux, du Pissenlit, du Laiteron potager; les bourgeons ou pousses de l'Épicéa, du Mélèze d'Europe, du Pin sylvestre.

Dans l'Allier (France), le Chardonneret consomme les graines des fleurs de jardins, de cosmos, de salsifis et d'œillet d'Inde ⁽¹⁰⁾.

En fin d'été, on l'observe suspendu, les ailes battantes, à la cime des chardons, bardanes, centaurees, pissenlits, séneçons, renouées, mouron, bourse à pasteur constituent son régime d'été ⁽²⁰⁹⁾. Mon ami Jacques Faivre constate que le Chardonneret, en France, pille volontiers les plantes potagères montées en graine et les tournesols avant maturité. Au printemps, il ne dédaigne pas les bourgeons et les jeunes pousses ⁽²⁰⁹⁾.

Par son bec effilé et robuste, le Chardonneret est parfaitement adapté à un régime végétarien et prélève les graines encore serties dans la corolle des fleurs, chardons, pissenlit. Les graines encore vertes de cette dernière plante sont retirées par une ouverture pratiquée dans la capitule ⁽²⁾. La même source nous apprend qu'il montre une certaine préférence pour les bourgeons et la verdure tendre et qu'il consommerait sans danger des graines intoxicantes telles que celles du Colchique d'automne «*Colchicum autumnale*» et de la Digitale «*Digitalis sp*» !

Le Chardonneret est parfois ébourgeonneur et se montre amateur de verdure tendre au point de cisailer les jeunes pousses et les bourgeons, à l'occasion.

Dès la fin du mois d'août, assure Quépat ⁽⁶⁾, les Chardonnerets fréquentent les chènevières. Je laisse la parole à ce chantre de la nature :

«Le chènevis est de toutes les graines celle que les Chardonnerets aiment le mieux. Non seulement ils l'attaquent et la dévorent quand elle est sur pied, mais encore lorsque les tiges sont arrachées et réunies en faisceaux. Les paysans recouvrent en vain les gerbes de paille et de mauvaises herbes : Messieurs les Chardonnerets agissent avec tant d'adresse, de tenacité et de finesse qu'ils finissent toujours par écarter l'obstacle, au grand désappointement des malheureux propriétaires qui s'aperçoivent souvent, mais un peu tard, qu'il ne leur reste même plus de quoi ensemercer leur champ à la saison suivante.»

(Nérée Quépat ⁽⁶⁾).

A ces lignes, rédigées en 1873, ajoutons que des auteurs modernes, don Gérard, signalent la prédilection du Chardonneret pour les tournesols et les chènevières.

A la revue biologique, avifaunistique et biométrique des différentes sous-espèces du chardonneret, au chapitre III, j'ai essayé, autant que faire se peut, de citer les plantes nourricières du Chardonneret, d'après les avifaunes consultées. Mon lecteur pourra, à son aise, en prendre connaissance pour Israël, la Corse, la Sicile, l'île

d'Elbe, la Dalmatie, la Nouvelle-Zélande. C'est ainsi qu'en Israël, le Chardonneret de la forme «niediecki» picore les graines de «Senecio vernalis» (Séneçon...), «Calendula» (Souci), «Silybum marianum» (Chardon Marie), «Scolymus», «Notobasis syriaca». En Australie, le Cosmos a les faveurs de cette espèce. Dans les prés salés du littoral de la Nouvelle-Zélande, le Chardonneret se nourrit des graines de «Salicornes australes». Dans ce même archipel, le Chardonneret est parfois traité comme «peste aviaire» lorsqu'il picore les graines des fraises mûrissantes et fait pourrir les fruits ⁽⁷⁶⁾. Le Chardonneret raffole des graines de plantes cultivées comme le chicon, le scorsonère ou salsifis noir, le cosmos cultivé comme fleur ⁽²⁰⁷⁾.

En liberté, la nourriture du Chardonneret est faite d'une grande variété de petites graines comme celles d'épervière, de laitue, de salsifis, de scorsonère, de chardon, de rave «Brassica rapa», d'alpiste ⁽¹³⁾.

Le comportement de nourrissage en Australie est le même qu'en Europe. L'examen de 240 contenus de jabot montre que l'espèce se nourrit presque entièrement de graines de plantes introduites en Australie (surtout des Composées). L'absence d'arbres producteurs de graines atteste de la disponibilité, tout au long de l'année, de graines de plantes sous ce climat chaud ⁽¹⁷⁹⁾.

Middleton ⁽¹⁷⁹⁾ examina le contenu du gésier et du proventricule de 240 chardonnerets collectés (!) dans un rayon de 25 kilomètres autour de Melbourne entre janvier 1963 et février 1965. Ces 240 oiseaux furent choisis parmi un matériel de 520 oiseaux capturés aux fins d'étude de leurs gonades et assortis en 12 échantillons mensuels de 20 oiseaux. Après enlèvement du grit, la nourriture fut triée et le pourcentage de chaque type en fut calculé. Une information complémentaire sur la bromatologie fut obtenue sur base d'observations sur le terrain ainsi que sur 33 réponses à un questionnaire.

En Australie, comme dans d'autres régions de sa patrie d'origine, le Chardonneret se nourrit en troupes composées de quelques-uns à plusieurs centaines d'individus. Les grandes bandes sont caractéristiques en dehors de la saison de reproduction qui, aux alentours de Melbourne, débute à la fin du mois de janvier pour se poursuivre jusqu'à la fin du mois d'août ou au début de septembre. En dehors de la période de reproduction, un modèle d'activité quotidienne est suivi par l'espèce. Tôt après le lever du soleil, les Chardonnerets australiens quittent leurs dortoirs par petits groupes en quête de nourriture dans les espaces ouverts pourvus de mauvaises herbes variées. Sitôt les zones de nourrissage atteintes, chaque groupe se joint aux autres et ainsi la troupe augmente en effectifs jusqu'à son maximum environ deux heures après le lever du soleil. Dès qu'ils ont fini de se nourrir, les Chardonnerets abandonnent le groupe de leurs congénères et se réfugient dans les arbres ou les haies proches. Presque simultanément d'autres groupes se joignent à la troupe en plein nourrissage. Ce comportement typique des Chardonnerets, entre autres Fringilles, persiste tout au long de la journée avec un temps d'arrêt dans les activités et une diminution des effectifs de la troupe vers la mi-journée. En cours d'après-midi, reprennent les activités de nourrissage et les effectifs de la troupe augmentent à nouveau. Une heure environ avant le coucher du soleil, la troupe se dissout au fur et à mesure que les oiseaux se réfugient au dortoir.

L'activité de nourrissage suit aussi un modèle bien déterminé. Les bandes en plein nourrissage progressent de façon continue derrière les premiers rangs d'oiseaux



Un Chardonneret mâle sur une de ses plantes favorites.

Dia de M. RUELLE.

rarement en mouvement. Les oiseaux, de ce fait restés en arrière, prennent leur essor, survolent les premiers rangs de leurs congénères et se nourrissent à nouveau en tant qu'avant-postes de la troupe. De ce fait, celle-ci est en état de mouvement continu.

Au cours de la saison de reproduction, aucune grande troupe n'est observée mais de petits groupes de cinq ou six oiseaux sont communs. Ces petits groupes ne font pas preuve de la coordination des véritables troupes hivernales et se dissocient rapidement en cas de dérangement.

L'analyse des intestins des 240 Chardonnerets, telle qu'elle fut pratiquée par Middleton ⁽¹⁷⁹⁾ fait l'objet de notre tableau n° 27. Celui-ci montre que les graines des plantes constituent la partie la plus importante de la diète des Chardonnerets australiens. A ces graines s'ajoutent de faibles quantités d'insectes. Trente-deux espèces de graines furent isolées mais seules dix d'entre elles furent identifiées. Les graines de ces plantes, ainsi que celles d'une plante non identifiée, semblent procurer aux Chardonnerets australiens leurs principales sources de nourriture tout au long de l'année. Les 21 plantes restantes n'entraient que pour une faible part dans la diète de l'espèce.

Tableau n° 27

Volume en pourcentage mensuel des détails de la nourriture dans l'intestin des 240 Chardonnerets collectés près de Melbourne entre janvier 1963 et février 1965. Chaque échantillon mensuel comportait 20 oiseaux.

Types de nourriture	Volume en pourcentage											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
«Herbe du Cap» «Arctotheca calendula»	27,1	15,0						0,3	13,8	42,6	30,7	13,9
Cirse à feuilles lancéolées «Cirsium vulgare»	21,7	10,1	7,0									3
Porcelle enracinée «Hypochoeris radicata»	8	16,5	22	31,5	16,5	12,3					7,2	29,3
Patience crépue «Rumex crispus»	0,6		4,5	0,6	1,2	0,7		0,3				
Laiteron potager «Sonchus oleraceus»	0,3	3,2				0,3	0,5	5,4		7,6		0,1
Panic pied-de-coq «Echinochloa crusgalli»		3,5	23,6	3,8	0,3							
Renouée des oiseaux «Polygonum aviculare»				12,1	11,2	2,5	9,0	0,6				
Chénopode blanc «Chenopodium album»				1,5	0,3	6,9	2,0					
Inule fétide «Inula graveolens»					3,4	7,0	8,8	1,2				
Plantain lancéolé «Plantago lanceolata»							2,3	23,7	27,9	1,3	11,5	
Non identifiées						9,7	18,2	6,6				
Traces cumulées 21 espèces non identifiées	1,6	4,4	0,9		4,9	4,7	8,2	7,5	5,4		2,4	1,7
Fragments de nourriture	39,1	47,3	42	50,1	61,6	55,4	46,5	50,2	50,9	41,8	40	49,5
Insectes	2,6			0,4	0,6	0,5	4,5	4,2	2,9	6,7	8,2	3,5

Le tableau n° 28, inspiré des travaux de Middleton montre la fréquence avec laquelle ces graines furent consommées. Parmi celles-ci, les graines les plus communément mangées furent celles de la Porcelle enracinée «*Hypochoeris radicata*» et de l'«Herbe du Cap», «*Arctotheca calendula*», disponibles aux différentes périodes de l'année. Cependant, les Chardonnerets australiens ne dépendaient pas exclusivement de ces deux dernières plantes car au moins trois autres figuraient dans chaque échantillonnage mensuel.

Tableau n° 28

**Fréquence en pourcentage
de la présence de graines de plantes
en tant que nourriture dans l'intestin de 240 Chardonnerets collectés
près de Melbourne de janvier 1963 à février 1965.**

Plantes	Nombres enregistrés	Fréquence en %
Porcelle enracinée « <i>Hypochoeris radicata</i> »	70	29,2
Herbe du Cap « <i>Arctotheca calendula</i> »	62	25,8
Plantain lancéolé « <i>Plantago lanceolata</i> »	38	15,8
Laiteron potager « <i>Sonchus oleraceus</i> »	25	10,4
Renouée des oiseaux « <i>Polygonum aviculare</i> »	24	10,0
Inule fétide « <i>Inula graveolens</i> »	23	9,6
Patience crépue « <i>Rumex crispus</i> »	22	9,2
Panic pied-de-cop « <i>Panicum crus-galli</i> »	20	8,3
Chénopode blanc « <i>Chenopodium album</i> »	13	5,4
Cirse à feuilles lancéolées « <i>Cirsium vulgare</i> »	11	4,6
Non identifiées	26	10,8
Traces de graines (21 plantes différentes)	57	23,8
Insectes	49	20,4

Lors de ces examens, les insectes ne furent jamais décelés en grandes quantités et ils étaient toujours accompagnés de graines (cf. tableau n° 27). Le tableau n° 29 montre clairement que les Pucerons (*Aphidae*) étaient les insectes les plus communément mangés par les Chardonnerets australiens puis ensuite les Psylles (*Psyllidae*). Le troisième type d'insecte de quelque signification dans la diète des Chardonnerets était constitué par les larves de la Tordeuse ... «*Tortrix postvittana*», peste des vergers australiens lors du développement des fruits. En Australie, cette période coïncide avec la nidification du Chardonneret. En raison du fait que les larves de cette Tordeuse étaient découvertes dans l'œsophage des oisillons du Chardonneret entre octobre et janvier, cet insecte procurait probablement aux oisillons une source majeure en protéines dans ces régions. Les autres insectes n'étaient pas capturés régulièrement. La présence irrégulière et en petits nombres dans la diète du Chardonneret australien de ces insectes suggère que le Chardonneret la capture lors de sa récolte de graines.

Nourriture identifiée par Middleton sur base d'observations :

Les Chardonnerets australiens étaient souvent observés, en plein nourrissage, sur les plantes reprises aux tableaux n° 28 et 29 mais aussi sur treize plantes dont les graines n'ont pas été décelées dans leur intestin (Cf. tableau n° 30).

Tableau n° 29

Fréquence en pourcentage de la présence d'insectes dans l'intestin de 40 Chardonnerets collectés près de Melbourne de janvier 1963 à février 1965

Proies	Nombres enregistrés	Fréquence en %
Aphidae (Pucerons)	22	9,2
Psyllidae (Psylles)	9	3,8
Tortrix postvittana (larves de Tordeuse...)	7	2,9
Jassidae (Cicadelles)	3	1,3
Curculionoidea (larves de Charançons et de Scolytes)	2	-
Noctuidae (larves de papillons nocturnes)	2	-
Diptera (pupes de mouches et moustiques - diptères)	1	-
Thripidae (Thrips)	1	-
Poduridae (Collemboles et Podures)	1	-
Monomachidae (Guêpes ?)	1	-

Tableau n° 30

Nourriture du Chardonneret d'après l'observation près de Melbourne (de janvier 1963 à février 1965)

Nourriture (graines de)	Nombres d'observations	Mois de l'année
Houlque laineuse « <i>Holcus lanatus</i> »	nombreuses	Août - Déc.
Pâturin annuel « <i>Poa annua</i> »	nombreuses	Août
Amaranthe hybride « <i>Amaranthus hybridus</i> »	nombreuses	Janvier - Mars
Vergette ... « <i>Erigeron bonariense</i> »	nombreuses	Mars - Avril
Pissenlit « <i>Taraxacum officinale</i> »	nombreuses	Septembre
Aster... « <i>Aster dumosus</i> »	4	Mars
Souci des champs « <i>Calendula arvensis</i> »	3	Février - Avr.
Zinnia « <i>Zinnia sp.</i> »	2	Mars
Liquidambar « <i>Liquidambar styraciflua</i> »	2	Juin - Juillet
Pâquerette vivace « <i>Bellis perennis</i> »	1	Septembre
Abricotier (bourgeons) « <i>Prunus sp.</i> »	1	Janvier
Ajonc d'Europe « <i>Ulex europaeus</i> »	1	Mai
Joncs divers « <i>Juncus sp.</i> »	1	Mai

De toutes ces plantes reprises aux tableaux ci-avant, seules les graines de cinq d'entre elles étaient mangées régulièrement. Toutefois, il est curieux de constater leur présence dans la région étudiée par Middleton et... leur absence dans l'intestin des oiseaux. Ceci peut résulter d'une erreur ou de la faible présence de ces graines dans l'intestin et leur rapide broyage avant de passer dans celui-ci, d'où leur manque d'identification dans l'échantillonnage.

Nourriture identifiée en provenance d'autres régions d'Australie :

Outre les plantes identifiées par Middleton près de Melbourne, dix autres plantes nourricières ont été enregistrées en provenance d'autres régions d'Australie : le Pet-d'âne ou Onopordon faux-acanthe «*Onopordum acanthium*»^(665 - 666 - 667); le Chardon Marie «*Silybum marianum*»⁽⁶⁶⁸⁾; l'Artichaut «*Cynara cardunculus*» et le Chardon étoilé ou Chausse-trape «*Centaurea calcitrapa*» (ces deux plantes identifiées dans le questionnaire); le Bluet des champs «*Centaurea cyaneus*»^(669 - 670); le Cosmos «*Cosmos sp.*»^(671 - 672); le Dactyle aggloméré «*Dactyla glomerata*»⁽⁶⁷³⁾; le Tournesol «*Helianthus sp.*» et la Chicorée sauvage «*Cichorium intybus*» (identifiées dans le questionnaire); l'Amandier «*Prunus amygdalus*»⁽⁶⁷⁴⁾.

Les travaux de Middleton nous permettent de conclure que, depuis son introduction en Australie, le spectre alimentaire du Chardonneret n'a guère évolué pas plus d'ailleurs que sa biologie de nourrissage. Le nourrissage en troupes, outre sa fonction de réduire les dangers de la prédation, joue aussi un rôle dans la régulation de la dynamique des populations. De plus, la réunion des Chardonnerets en troupes leur permet de mieux exploiter une source de nourriture^(76 - 276 - 296 - 383 - 675 à 678).

L'attroupement des Chardonnerets a évolué, sans aucun doute, en Europe et, en Australie, ces oiseaux l'ont simplement retenu comme partie intégrante de leur patrimoine génétique. En cas de disette, le Chardonneret peut beaucoup plus facilement trouver et exploiter sa provende en troupes ou petits groupes plutôt qu'esseulé.

Le Chardonneret australien, pour son régime alimentaire, est tout aussi tributaire des graines de Composées que ses congénères européens^(76 - 276 - 387 - 679 à 682). D'autres graines, par contre, sont recensées pour la première fois dans le régime alimentaire de l'espèce, telles que celles du Liquidambar «*Liquidambar styraciflua*», de l'Ajonc d'Europe «*Ulex europaeus*» et de Joncs divers «*Juncus sp.*».

Par comparaison avec l'Europe, la diète du Chardonneret australien ne comporte pratiquement pas de graines d'arbres, consommées principalement l'hiver en Europe, période au cours de laquelle les graines des plantes font souvent défaut pour des raisons d'ordre climatique.

En Australie, les graines de nombreuses plantes sont disponibles pratiquement tout au long de l'année car ce continent n'est pas soumis aux hivers rudes, coutumiers de l'Europe. Il en résulte que les graines de Composées, nourriture préférée du Chardonneret, y sont disponibles dans chaque mois de l'année. De ce fait, le Chardonneret australien, à l'opposé de son cousin européen, n'est pas tenu de se

rabattre sur des nourritures d'appoint. En fait, les semences du Liquidambar sont pratiquement les seules graines d'arbres consommées par le Chardonneret en Australie.

En conclusion, la biologie de nourrissage et de reproduction du Chardonneret australien semblable à celle de son cousin européen d'autant plus que l'Homme, lors de sa colonisation du continent australien, y a aussi introduit des essences végétales, créant des conditions écologiquement favorables à l'espèce ^(179 - 501 - 683).

Lors de leur hivernage en Algérie, de novembre à avril, les Chardonnerets migrateurs se nourrissent par centaines dans les champs de choux-fleurs, sur les orties et les graines de platanes ⁽³⁴³⁾.

Une liste des plantes ou essences végétales nourricières du Chardonneret, outre celles reprises au Chapitre III, constitue l'Appendice I^{er} du présent ouvrage. Elle ne se veut ni exhaustive, ni exempte de lacunes ou d'erreurs. Toute modification ou complément apporté par mon lecteur sera le bienvenu. Je l'en remercie d'avance. Le petit guide illustré, édité par l'Association Ornithologique de Belgique, intitulé «Des plantes pour nos oiseaux» sera aussi consulté avec profit ⁽³⁹²⁾.

La taxonomie des essences végétales de l'Appendice I^{er} suit les travaux de McClintock et al. ⁽³⁹³⁾ et de Fitter et al. ⁽³⁹⁴⁾; quand, toutefois, j'ai pu retrouver les noms scientifiques et français.

Robert Burton confirme que c'est surtout le Chardonneret mâle qui mange les graines de la Cardère. L'espèce consomme aussi les graines de certaines plantes ornementales telles la lavande. Comme nourriture artificielle en captivité, l'oiseau accepte même les cacahuètes ⁽³⁹⁶⁾. Un comportement analogue a été observé «*in natura*» en Angleterre où un Chardonneret se nourrissait de cacahuètes à la manière des Mésanges ⁽⁴¹⁶⁾. L'auteur de cette observation, D.G. Lawson, fut surpris d'observer, dans son jardin suburbain de Leyland dans le Lancashire, un Chardonneret se nourrissant en compagnie de Verdiers d'Europe «*Carduelis chloris*» et de Mésanges «*Parus sp.*» sur un sac de cacahuètes «*Arachis hypogea*». Ce Chardonneret ne semblait avoir aucune difficulté à se balancer acrobatiquement au sac, de la même manière que les autres oiseaux. Lawson observa cet oiseau pendant près de dix minutes en date du 8/2/1964 et à un certain nombre d'occasions au cours de ce même mois. Les commentaires des éditeurs de «*British Birds*» ⁽⁵¹⁷⁾ rapportent que le Chardonneret ne se nourrit pas souvent de cette manière. L'oiseau, remarquent-ils, prélève normalement des graines oléagineuses. On peut s'attendre, de la part de tout individu qui «découvre» les cacahuètes, qu'il s'en délecte. Il est tout aussi possible que cet oiseau ait perdu tout contact avec ceux de sa propre espèce, ait rejoint les Verdiers et suivi leur exemple. Tout récemment, en date du 18/4/91, je fus témoin, dans mon jardin, de l'observation d'un couple de Verdiers agrippés au fil de plastique auquel était suspendu un sac de cacahuètes. Celui-ci était accroché à la branche d'un «*Gingko biloba*» planté à moins de 2 mètres de notre véranda. La femelle du Verdier, très familière, se montrait fort habile et s'imposait aux Mésanges Charbonnière et bleue.

Pendant quatre années, une population de Chardonnerets continentaux fut étudiée par Glück ⁽³⁹⁵⁾ sur les contreforts septentrionaux des Alpes de Souabe (sud-ouest de l'Allemagne), dans un biotope de 40 hectares de vergers dans la région

nommée le «Limburg», située par 48°36' N et 9°38' E. L'auteur ne réalisa pas moins de 2.841 observations de chardonnerets en plein nourrissage dont 1.081 du 20 avril au 28 août 1976 et 1.760 du 21 mars au 18 août 1977⁽³⁹⁷⁾. En outre, des données, sur les activités de nourrissage et de groupage des chardonnerets, furent rassemblées en 1982-84 au cours de période de quatre semaines durant la saison de reproduction. Ces oiseaux se cantonnaient surtout en avril (en moyenne vers le 20 avril, arrivée du premier oiseau sur place le 12 avril 1976 et le 15 avril 1977). Leur comportement de nourrissage fut suivi à l'aide de jumelles. Le nombre des oiseaux cantonnés, la densité des plantes nourricières ainsi que le mode de nourrissage furent notés. La nourriture des poussins fut examinée par inspection des graines à travers les parois transparentes des poches du jabot⁽²¹⁶⁾.

Chez les oiseaux granivores, nous constatons un rapport étroit entre le dispositif de nourrissage (structure de leur bec) et les caractéristiques physiques des graines qu'ils consomment^(68 - 398 - 399), tandis que les espèces consommant des proies animales ont développé d'autres stratégies et font preuve d'un autre genre d'habileté lors de la manipulation de leur nourriture. De plus, ces dernières espèces montrent une grande variation dans leurs proportions corporelles^(400 - 401). Des études de laboratoire, assure Glück⁽³⁹⁵⁾, ont montré que les adultes chez les granivores choisissent les graines qu'ils sont capables d'écosser le plus rapidement possible^(383 - 402 - 403 - 404 - 399).

Le Chardonneret élégant «*Carduelis carduelis*», en différentes saisons et régions, marque une préférence pour les graines de nombreuses espèces de plantes, mais spécialement les «Composées» (Cf. Appendice I^{er})^(387 - 235 - 216 - 382 - 179). Au cours de sa saison de reproduction, tout comme d'autres Fringilles européens, le Chardonneret élégant se nourrit principalement de graines mûres et laiteuses. Des observations sur le terrain ont prouvé que, vu leurs allées et venues des sources de nourriture à leur nid, les Chardonnerets ne peuvent consommer que des graines dont les plantes sont situées à une certaine distance de leur nid, soit 1 km 600 environ.^(405 - 397)

Dans la zone étudiée par Glück, les Chardonnerets nichent par couples individuels ou en petits groupes de 2 à 9 paires⁽⁴⁰⁶⁾. Les membres du groupe se reconnaissent par un appel spécifique. Au cours de la journée, les membres d'un tel groupe se rencontrent à plusieurs reprises en un endroit spécialement situé à l'intérieur même de leur zone de reproduction, le soi-disant «lieu de rencontre» puis s'envolent ensemble vers leurs lieux habituels de nourrissage. Glück⁽³⁹⁷⁾ considère ces groupes reproducteurs en tant que «centres d'informations» sur l'approvisionnement en nourriture.

Des modèles récents et optimaux de quête dans la nourriture ont engendré quatre questions primordiales :

1. choix de type de nourriture;
2. choix de la parcelle;
3. attribution du temps passé à circuler de parcelle en parcelle;
4. types de vitesses de déplacement et mouvements des oiseaux^(407 - 408 - 409).

Les raisons de cette sélection de nourriture ne nous sont pas encore connues avec certitude mais les travaux de certains ornithologues ont bien confirmé que la qualité nutritive des graines y joue un rôle crucial^(410 à 413).

Les travaux de Glück⁽³⁹⁵⁾ visaient essentiellement à calculer la teneur en énergie des graines mûrissantes et laiteuses des différentes plantes, ensuite d'en calculer le

gain quotidien et la durée du nourrissage des oiseaux aux différentes plantes ainsi que le coût énergétique nécessaire pour les picorer. L'utilisation moyenne (ou le choix) des plantes devrait être régie par le profit énergétique des graines si, toutefois, leur disponibilité est égale.

Analyse énergétique des matières nutritives

Sur base d'un matériel d'étude des graines laiteuses mangées par les Chardonnerets au cours de leur saison de reproduction, un échantillonnage (de 1 à 3 kg) en fut prélevé afin d'en calculer le gain d'énergie chez ces oiseaux. Les graines furent analysées quant à leur contenu en eau, lipides, protéines et hydrates de carbone, suivant les méthodes chères à Bergmeyer ⁽⁴¹⁴⁾, Beythien & Diemair ⁽⁴¹⁵⁾. Les noyaux des graines seuls furent utilisés car, dans la graine, ils sont l'unique partie consommée par les Chardonnerets. Le contenu en lipides fut déterminé à l'aide d'un appareil «soxhlett», en utilisant le trichloréthylène en guise de solvant. Six heures après, la solution fut distillée dans un évaporateur rotatif et le résidu de lipides séché et pesé. Le matériel restant (sec et sans lipides) fut divisé. Une partie en fut employée pour déterminer la proportion de protéines, lesquelles furent extraites à l'aide d'eau distillée et précipitées au moyen d'acide perchlorique (nom donné au plus oxygéné des acides oxygénés du chlore). La précipitation obtenue fut centrifugée, séchée et pesée. L'analyse de l'hydrate de carbone fut effectuée avec un réactif et le contenu d'hydrate de carbone de l'échantillon fut déterminé à l'aide d'un photomètre. En fin de compte, afin de déterminer le contenu en eau, un échantillonnage dûment pesé de graines fut séché dans un incubateur à 90° C et pesé à nouveau. La teneur en énergie fut calculée sur la base suivante : lipides = 39,94 kJ/g; protéines = 17,17 kJ/g; hydrates de carbone = 17,17 kJ/g. Le contenu énergétique des graines est calculé au moyen de cinq analyses ⁽³⁹⁵⁾.

Graines préférées au cours de la saison de reproduction

La population de Chardonnerets étudiée par Glück se nourrit de 20 espèces différentes de plantes au cours de la saison de reproduction de 1977 (Cf. tableaux n^{os} 12 et 13). Les oiseaux consommaient presque toutes les plantes d'une façon similaire, avec une augmentation de graine dans leur état laiteux, et une diminution dans leur état de maturité complète ou dès qu'elles se faisaient rares. L'utilisation totale des plantes dépendait de leur apparition, la durée de leur période de fructification, leur densité, du fauchage de la part du fermier et de l'efficacité avec laquelle les Chardonnerets pouvaient s'en nourrir. Cette dernière était tributaire de deux facteurs : le temps de manipulation nécessaire à l'obtention des graines et la distance séparant la parcelle des plantes du nid.

Tableau n° 12

Pourcentage des graines et proies animales dans la nourriture des Chardonnerets au cours de la saison de reproduction de 1977
 (% = proportion de tous les oiseaux - nombre = 1.760)
observés au cours de leur nourrissage, par périodes de 10 jours.

	Mars	Avril			Mai			Juin			Juillet			Août	
	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II
<i>Tussilago farfara</i>	100	100	75												
<i>Senecio vulgaris</i>			20	10	3										
<i>Malus sylvestris</i> (bourgeons)			5	53	45	21	19								
<i>Prunus cerasus</i>															
<i>P. avium</i>				3	3	2									
<i>Taraxacum officinale</i>				34	45	73	53	7	1-5	-	4				
<i>Betula alba</i>				3											
<i>Pyrus communis</i>					1										
<i>Parmelia sp.</i>						2									
Aphidès					2	17		19	3	7	1-5	5	12		
<i>Rumex acetosa</i>							11	17	46	1					
<i>Crepis perennis</i>								35	1-5						
<i>Tragopogon pratensis</i>								7	19	6	12	16	-	3	
<i>Ranunculus bulbosus</i>															
<i>R. acer</i>								4	1-5						
<i>Centaurea jacea</i>								7	3	-	7	7	34	32	8
Diptères								1							
<i>Phleum pratense</i>								3							
<i>Knautia arvensis</i>									23	71	13	20	18	4	
<i>Leontodon hispidus</i>									1-5	-	34	18	21	22	
<i>Dactylis glomerata</i>										15	28	34	13		
<i>Sonchus asper</i>											0-5				
<i>Cirsium oleraceum</i>													2	33	40
<i>Cirsium vulgare</i>															
<i>C. arvensis</i>														2	10
<i>Plantago major</i>														4	7
<i>Cichorium intybus</i>															10
<i>Filipendula ulmaria</i>															25

(D'après Glück ⁽³⁹⁵⁾).

Dès le retour à leur canton de nidification, fin mars ou début avril, les Chardonnerets étudiés par Glück, se nourrissaient surtout de Pas d'âne «*Tussilago farfara*». Dès leur cantonnement, ils consommèrent surtout les bourgeons d'arbres divers (Cf. tableau n° 12). A leur naissance, les jeunes de la première nichée étaient nourris de graines laiteuses du Pissenlit «*Taraxacum officinale*». Les adultes s'en nourrissaient et en procuraient à leurs oisillons.

Les graines de 11 plantes différentes atteignaient plus de 1 % et celles de 7 plantes plus de 5 % de la nourriture totale consommée au cours de la saison de reproduction (Cf. tableau n° 13). La plante la plus consommée était «*Taraxacum officinale*» (le Pissenlit), laquelle constitua, en 1977, les 21,5 % de la nourriture mangée par les Chardonnerets.

Tableau n° 13

Pourcentage des différentes graines et animaux dans le menu des chardonnerets au cours des saisons d'étude :

1976 : du 10 avril au 28 août

1977 : du 21 mars au 18 août



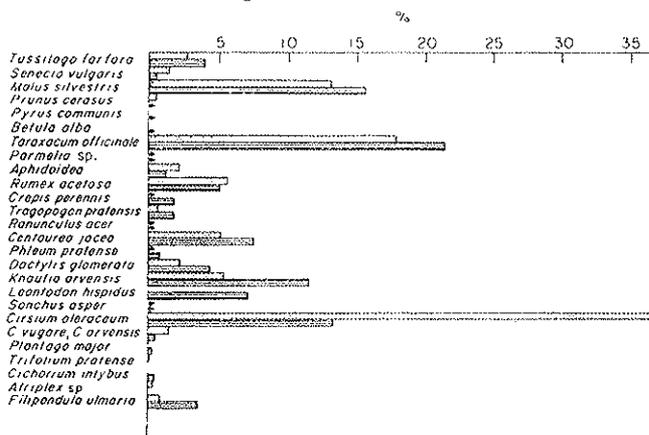
Pourcentage d'utilisation en 1976



Pourcentage d'utilisation en 1977



Pourcentage d'utilisation inférieur à 0,1 %



(D'après Glück ⁽³⁹⁵⁾).

Tableau n° 14

Qualité nutritive des plantes utilisées par les Chardonnerets en cours de saison de reproduction



Contenu en eau



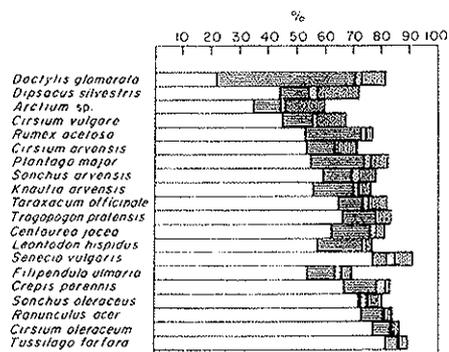
Contenu en glucides



Contenu en protéines



Contenu en lipides



(D'après Glück ⁽³⁹⁵⁾).

Qualité nutritive des graines

Le contenu en eau des différentes espèces de graines variait de 22 à 81 %, celui des lipides de 2 à 14 % et des hydrates de carbone de 4 à 43 % (cf. tableau n° 14). Comme le montre très bien ce tableau, le contenu énergétique total, basé sur le calcul du pourcentage des lipides, protéines et glucides varie beaucoup chez les différentes espèces de graines.

Le contenu le plus élevé d'énergie fut décelé chez les graines fraîches de «*Dactylis glomerata*» (Dactyle aggloméré), à concurrence de 12,142 kJ/g et la teneur la plus faible en énergie se retrouva dans les graines de «*Tussilago farfara*», le Pas d'âne, à raison de 1,884 kJ/g. Quant aux graines sèches (Cf. tableau n° 15), leur contenu en énergie varia de 16,790 kJ/g chez «*Senecio vulgaris*» (Séneçon commun) à 6,867 kJ/g chez «*Cirsium oleraceum*» (Cirse faux-épinard).

Tableau n° 15

Contenu énergétique des différentes graines, calculé en kJ/g

Espèces de plantes	Graines fraîches	Graines sèches
<i>Dactylis glomerata</i>	12,142	15,618
<i>Dipsacus sylvestris</i>	7,997	14,361
<i>Arctium</i> sp.	7,244	11,137
<i>Cirsium vulgare</i>	6,029	10,970
<i>Rumex acetosa</i>	4,564	9,798
<i>Cirsium arvensis</i>	4,564	9,881
<i>Plantago major</i>	4,522	10,007
<i>Sonchus arvensis</i>	4,522	11,179
<i>Knautia arvensis</i>	4,438	10,133
<i>Taraxacum officinale</i>	4,396	12,687
<i>Tragopogon pratensis</i>	3,978	11,933
<i>Centaurea jacea</i>	3,894	10,384
<i>Leontodon hispidus</i>	3,852	9,044
<i>Senecio vulgaris</i>	3,852	16,790
<i>Filipendula ulmaria</i>	3,643	7,872
<i>Crepis perennis</i>	3,433	10,468
<i>Sonchus oleraceus</i>	2,554	9,211
<i>Ranunculus acer</i>	2,512	9,253
<i>Cirsium oleraceum</i>	1,968	6,867
<i>Tussilago farfara</i>	1,884	10,049

(D'après Glück, 1985).

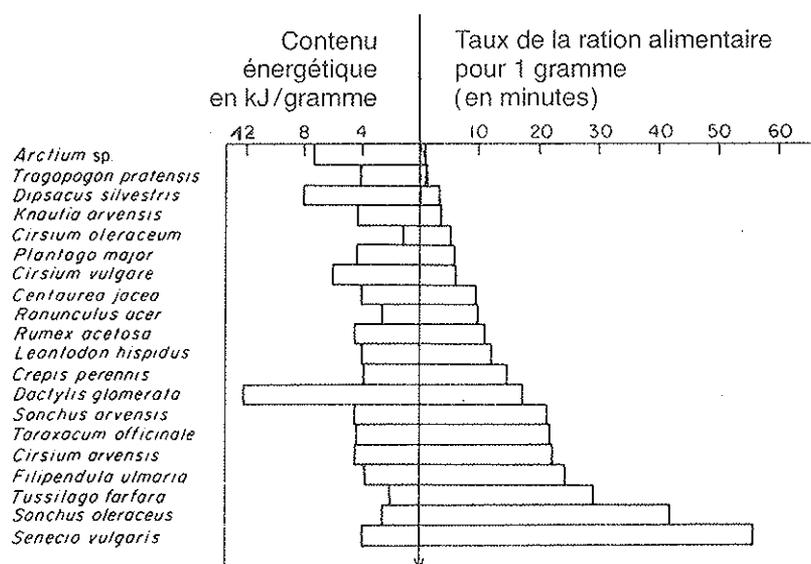
Efficacité du nourrissage sur des types variés de plantes

La ration alimentaire (consommation de nourriture) d'un oiseau dépend du rythme avec lequel il picore les graines et de la taille de celles-ci. Un chardonneret, assure Glück⁽³⁹⁵⁾ pourrait manger près d'un gramme de graines et le stocker dans le replis

de son jabot ^(216 - 387). Tout d'abord, cet ornithologue détermina le rythme de picorage des graines. Par exemple, pour manger chaque graine de Pissenlit (30 graines de cette plante furent comptées), le Chardonneret mit 1,11 seconde. A partir de cette donnée, le nombre de graines, nécessaire à procurer à l'oiseau 1 gramme de nourriture, fut calculé et pesé.

Figure n° 16

Temps nécessaire pour prélever 1 gramme de nourriture et contenu énergétique des différentes graines



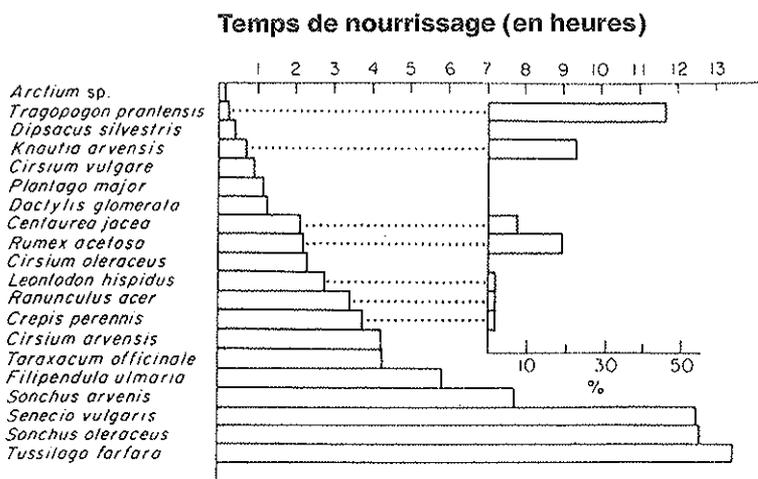
(D'après Glück, 1985).

A la figure n° 16, les plantes nourricières ont été classées par ordre du temps nécessaire aux Chardonnerets pour prélever un gramme de nourriture. La plante, à partir de laquelle les Chardonnerets pouvaient obtenir le plus rapidement un gramme de nourriture, était la Bardane «*Arctium sp.*», avec une durée de nourriture inférieure à 10 minutes (Cf. fig. 16). A l'autre extrême, un Chardonneret devait s'alimenter pendant près d'une heure de graines de Sénéçon commun «*Senecio vulgaris*» pour se procurer une nourriture équivalente. La partie inférieure de la figure n° 16 montre la consommation d'énergie d'un oiseau se nourrissant d'un gramme de graine.

Si l'on compare le pourcentage des plantes consommées par les Chardonnerets tout au long de l'année, dans le «Limburg» des Alpes de Souabe (Cf. tableau n° 12) et le temps passé par l'espèce à se nourrir, les plantes les plus utilisées sont celles qui offrent la ration alimentaire la plus élevée. Sur les plantes les plus prisées des Chardonnerets, nos oiseaux mirent moins de 30 minutes pour se procurer 1 gramme de nourriture. La taille de la graine influence aussi le rythme du gain d'énergie si nous comparons des plantes aux capitules semblables, par exemple «*Tragopogon pratensis*» (Sal-

sifis des prés), «*Taraxacum officinale*» (Pissenlit), «*Senecio vulgaris*» (Séneçon commun). Plus la taille de la graine augmente, plus décroît le temps requis au nourrissage (conf. figure n° 17).

Figure n° 17



Temps de nourrissage, calculé par jour, pour un oiseau d'un poids de 16 grammes; les chiffres dans l'encart illustrent le choix de nourriture dans la seconde décade de juin 1982 quand Glück observa un nombre total de 131 oiseaux en plein nourrissage.

(D'après Glück, 1985).

Temps de nourrissage calculé par jour et choix du type de nourriture

Les travaux approfondis de Korodi Gál⁽¹³¹⁾ montrent que la consommation quotidienne de nourriture d'un granivore comme «*Carduelis carduelis*» est aussi importante que celle d'un insectivore comme «*Erithacus rubecula*», le Rougegorge familier. La nourriture granivore est génératrice de calories, tout comme la nourriture animale, et son prélèvement demande fondamentalement moins de temps. Pour cette raison, la durée de l'activité quotidienne des oiseaux granivores est beaucoup plus courte que chez les insectivores⁽¹³⁰⁾. L'activité diurne quotidienne la plus longue, observée chez le Chardonneret en Roumanie, est de 15 heures 32, la plus courte de 8 heures 20⁽¹³⁰⁾.

P. Berthold, de la station ornithologique allemande de Radolfzell, dans une lettre aux ornithologues Klemm et Kohl⁽¹³⁰⁾ n'affirme-t-il pas que : «... les insectes terrestres, par exemple, qui procurent des réserves de graisse équivalente à 30 % du poids du corps, fournissent un apport de calories tout comme les graines. Les graines très oléagineuses peuvent dépasser en teneur de calories celles de la nourriture animale. Les graines apportent autant de protéines que les fruits juteux tels que les baies et permettent aux granivores de subsister.»

Les travaux de laboratoire de Korodi Gál et de Z. Nagy ⁽¹³²⁾ prouvent que, lorsque la température chute, les besoins en nourriture augmentent en même temps que la consommation énergétique, laquelle atteint presque le double de celle de l'insectivore qu'est le Rougegorge familier «*Erithacus rubecula*».

Un Chardonneret a besoin de 3,219.8 kilojoules par gramme de poids corporel et par jour ^(131 - 132). C'est sur base de ces travaux que Glück a pu calculer les besoins énergétiques quotidiens d'un chardonneret de 16 grammes (moyenne de 81 mâles capturés et pesés en cours de saison de reproduction par Glück ⁽⁴⁰⁶⁾). Ces résultats obtenus, Glück ⁽³⁹⁵⁾ a pu ensuite calculer le temps total de nourrissage requis par un oiseau ne s'alimentant que de graines d'une plante bien déterminée. La durée de nourrissage allait de moins d'une heure par jour, lors d'alimentation sur des plantes à rendement énergétique élevé, jusqu'à 13 heures par jour lors de nourrissage sur des plantes à rendement moins efficace (Cf. figure n° 17). Le temps total de nourrissage, par jour, était de moins d'une heure lors d'alimentation aux dépens de plantes comme les Bardanes «*Arctium sp.*», le Salsifis des prés «*Tragopogon pratensis*», la Cardère sauvage «*Dipsacus sylvestris*», la Knautie des champs «*Knautia arvensis*» et le Cirse à feuilles lancéolées «*Cirsium vulgare*».

Seules les Bardanes et la Cardère sauvage montèrent en graines en dehors de la période de nidification, en septembre, tandis que les graines des autres plantes furent consommées en cours de reproduction. Pour «*Sonchus arvensis*» (Laiteron des champs), «*Sonchus oleraceus*» (Laiteron potager), «*Senecio vulgaris*» (Séneçon commun) et «*Tussilago farfara*» (Tussilage), le temps total de nourrissage du Chardonneret était de 8 à 13 heures. Ces plantes, principalement utilisées en dehors de la saison de reproduction, ne formaient qu'une faible proportion de la nourriture totale consommée.

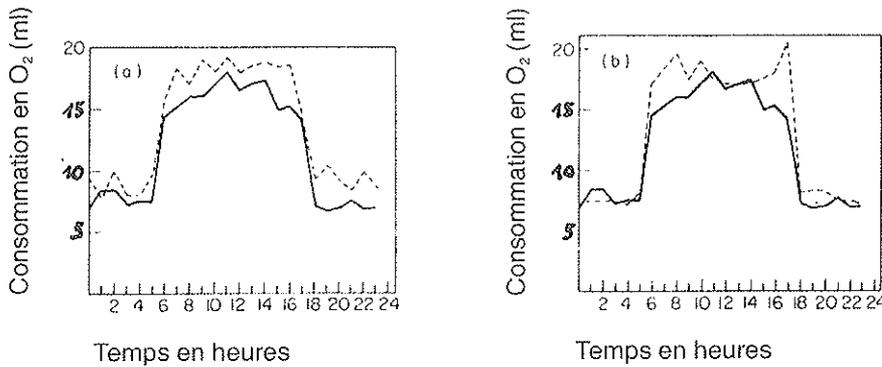
Les chiffres, dans l'encart de la figure n° 17, montrent le choix des types de nourriture dans la seconde décade de juin 1982, exprimé en pourcentage des 131 oiseaux observés en plein nourrissage. La répartition et la densité des diverses plantes, par rapport à la situation des nids de la population étudiée par Glück, étaient presque égales à l'exception de la Centaurée jacée «*Centaurea jacea*», présente uniquement dans une seule parcelle de la région étudiée. Les résultats de l'étude de Glück montrent que les Chardonnerets choisissaient leurs plantes nourricières, en cas de disponibilité équivalente, suivant leur gradation en contenu énergétique.

Consommation en oxygène

La consommation en oxygène et la production de CO₂, chez un Chardonneret mâle, furent mesurés par Glück, au cours des phases active et inactive. L'oiseau fut nourri tant de graines sèches, qu'il n'avait plus qu'à écosser, que de capitules des deux plantes «*Tussilago farfara*» (Tussilage) et «*Taraxacum officinale*» (Pissenlit) dont il devait encore extraire les graines. Le Chardonneret reçut pendant 2 jours des graines sèches, puis ensuite pendant 4 jours, des capitules de Tussilage, des graines sèches pendant 2 jours et enfin des capitules de Pissenlit pendant 4 autres jours. La consommation en oxygène fut mesurée continuellement par rapport aux différentes nourritures. La consommation en oxygène, presque équivalente, au cours des phases en traits pleins continus des parties «A» et «B» de la figure n° 18, mais tout à fait différente

au cours des phases en pointillés des mêmes parties de la figure, était tributaire de la nourriture. Il est clair que la consommation en oxygène était significativement plus élevée quand le Chardonneret était nourri de «*Tussilago farfara*» et de «*Taraxacum officinale*» (Tussilage et Pissenlit) plutôt que de graines sèches en vrac.

Figure n° 18



Consommation en oxygène d'un Chardonneret mâle en plein nourrissage (nourriture variée) au cours des phases actives et inactive du jour.

- a) mélange de graines sèches _____
- «*Taraxacum officinale*» - - - - -
- b) Mélange de graines sèches _____
- «*Tussilago farfara*» - - - - -

Ces calculs ont été réalisés par Glück sur un Chardonneret mâle captif à l'aide du Test «Mann-Whitney U». En conclusion, chez l'oiseau se nourrissant de graines, toujours enchâssées dans les capitules des plantes susdites, existe un coût énergétique plus grand pour obtenir ces graines, comme l'indique la consommation plus élevée en oxygène.

En conclusion des travaux de Glück ⁽³⁹⁵⁾, il s'avère qu'ils sont conformes aux résultats obtenus par Newton ⁽²¹⁶⁾. C'est ainsi que «*Senecio vulgaris*», le Sénéçon commun, est une plante dont les graines, par leur contenu énergétique et leur taille, exigent un coût élevé d'énergie et une consommation importante d'oxygène pour être mangées par le Chardonneret élégant. C'est la raison pour laquelle, en cours de saison d'élevage de leurs oisillons, le Sénéçon commun ne peut répondre à la demande accrue d'énergie des Chardonnerets. Cette même constatation est aussi valable pour les espèces de laitrons «*Sonchus sp.*» et pour «*Tussilago farfara*» (le Pas d'âne). Les graines de ces plantes sont surtout utilisées en dehors de leur saison de reproduction quand les Chardonnerets n'ont pas charge d'élevage. Deux autres espèces de plantes, les Bardanes «*Arctium sp.*» et la Cardère sauvage «*Dipsacus silvestris*» assurent aux chardonnerets un gain d'énergie de niveau élevé. Ces plantes montent en graines en septembre, ce

qui coïncide avec la mue des Fringilles, laquelle exige chez ces oiseaux une demande élevée d'énergie.

Une teneur élevée en eau (plus de 70 %) se retrouve dans les graines de Pas d'âne, Cirse faux-épinard, Laiteron potager et Sénéçon commun. Le Cirse faux-épinard «*Cirsium oleraceum*» constitue une proportion élevée du menu du Chardonneret au cours et à la fin de sa reproduction et au début de sa mue. Il a été démontré que les oiseaux en mue ont un besoin accru d'eau par rapport à la normale, d'où leur préférence pour les Cirses^(417 - 418). La rentabilité fort élevée de cette plante, à la fin de la saison de reproduction, en fait une des plantes préférées du Chardonneret (cf. tableau n° 12).

Une balance, (dans son sens d'équilibre), optimale entre l'énergie consommée en cours de nourrissage et l'énergie exigée au cours de ce comportement vital peut être atteinte de diverses façons chez le Chardonneret :

- a) par le fait de maximiser l'énergie en recherchant la nourriture qui contient le plus d'énergie;
- b) minimiser le temps passé à chercher et à se nourrir et enfin;
- c) une combinaison des deux, soit minimiser le temps perdu et augmenter le gain d'énergie^(419 - 420).

Les types de nourriture disponible peuvent avoir une influence sur le comportement migratoire des Chardonnerets en automne et en hiver. D'après les estimations de Glück⁽³⁹⁵⁾, le temps de nourrissage sur certaines plantes déterminées peut prendre jusqu'à 13 heures par jour. Il en résulte que les graines de plantes comme les Laiterons (*Sonchus* sp.), le Sénéçon commun «*Senecio vulgaris*» et le Pas d'âne ou Tussilage «*Tussilago farfara*» ne peuvent servir de nourriture aux Chardonnerets quand la durée du jour devient inférieure au temps nécessaire pour se nourrir. Ainsi, en dépit de la disponibilité de ce type de nourriture, les Chardonnerets se voient forcés de partir en migration. Les Chardonnerets du Holstein quittent leur zone de reproduction en octobre, époque à laquelle, en Allemagne méridionale, la longueur du jour décroît de 11 h 30 minutes à 9 heures 57 minutes^(421 - 422). En avril, dès le retour des Chardonnerets, la longueur du jour augmente de 12 heures 52 à 14 heures 32 minutes, ce qui laisse aux oiseaux suffisamment de temps pour exploiter des plantes nourricières telles que le Sénéçon commun «*Senecio vulgaris*».

Mario Diaz⁽⁴²³⁾, de l'Université de Madrid, par ses travaux sur base de dix espèces de passereaux granivores, a confirmé les conclusions de Newton⁽²¹⁶⁾ et de Glück⁽³⁹⁵⁾. Parmi ces passereaux figure le Chardonneret élégant. Capturés à l'état sauvage, des chardonnerets ont été maintenus en captivité dans des volières de 5 × 2 × 3 mètres puis ensuite transférés dans des cages individuelles de 26 × 17 × 21 centimètres. Aux fins d'étude et pour éviter la perte de graines négligées par les oiseaux, ces cages individuelles ont été introduites dans des boîtes en plastique de 35 × 30 × 19 cm.

Mario Diaz a relevé les caractères morphologiques (longueur, largeur, poids) des 13 types de graines soumises aux oiseaux ainsi que leur valeur nutritive, et les a comparés aux données biométriques (longueur du bec, hauteur, largeur du bec et poids corporel) des dix espèces de granivores étudiés. Les données biométriques du Chardonneret feront l'objet du chapitre XII mais il est intéressant de noter que l'index des besoins métaboliques du Chardonneret s'élevait à 3,94 kJ/jour/gramme. A titre de comparaison, ceux du Pinson des arbres «*Fringilla coelebs*», du Tarin des aulnes «*Cardue-*

lis spinus» et de la Linotte mélodieuse «*Acanthis cannabina*» étaient respectivement de 3,43; 4,10 et 3,68 kJ/jour/gramme. A titre d'information, les 13 types de graines, nourriture de ces espèces, étaient «*Brassica rapa*» (Choux rave), «*Panicum miliaceum*» (Millet des oiseaux), «*Phalaris canariensis*» (Alpiste des canaris), «*Linum usitatissimum*» (Lin cultivé), «*Dipsacus sylvestris*» (Cardère sauvage), «*Avena sativa*», (Avoine cultivée), «*Secale cereale*» (Seigle), «*Cannabis sativa*» (Chanvre cultivé), «*Triticum aestivum*» (Blé), «*Hordeum vulgare*» (Orge cultivé), «*Vicia sativa*» (Vesce cultivée), «*Helianthus annuus*» (Tournesol), «*Zea mays*» (Maïs).

Plus petite est la taille des oiseaux, plus grande est la valeur nutritive des graines qu'ils choisissent, le résultat étant largement indépendant de la famille à laquelle ils appartiennent. Les graines sélectionnées sont en rapport direct avec la taille et les mensurations du bec des oiseaux mais ce rapport varie endéans les familles, conséquence probable de différences inter-familiales dans la structure de la ramphothèque et de la méthode de manipulation y associée des graines. Cette hypothèse, affirme Diaz, demande confirmation par analyse du temps de manipulation précis de chaque type de graine pour chaque espèce d'oiseau. Benkman & Pulliam⁽⁴²⁴⁾ ont découvert que certains Fringilles nord-américains sont plus habiles que certains Bruants de même taille dans leur manipulation de grosses graines.



Données biométriques (mensurations et poids) chez le Chardonneret élégant

Chez le Chardonneret élégant comme pour les autres espèces de Fringilles, le poids ne peut être considéré comme critère taxonomique eu égard à sa variation suivant le moment de la journée et la période de l'année au cours de laquelle il a été enregistré. De plus, le poids de chaque individu varie suivant ses mensurations corporelles (longueur alaire) et son état physiologique. Le poids des Fringilles subit des fluctuations de l'ordre de 10 % dans le courant de la journée et jusqu'à 25 % en cours d'année ⁽³⁵⁾. En Angleterre, l'influence du manque de nourriture sur le poids est moins marquée chez le Chardonneret et la Linotte mélodieuse. Chez ces espèces, très peu d'individus s'arrangent pour prendre du poids au cours des hivers rigoureux. L'incapacité généralisée de ces espèces à faire face à un hiver britannique moyen explique le pourquoi d'un hivernage en des contrées plus méridionales. Ces espèces, ainsi que d'autres Fringilles migrateurs, prennent temporairement du poids au printemps et en automne quand se déposent les réserves de graisse préparatoires à la migration ⁽⁷⁶⁾. En conséquence, des individus adipeux d'espèces de Fringilles migratrices peuvent se rencontrer à tout moment, de septembre à mai, comme le montre très bien la différence de poids entre les Pinsons des arbres britanniques, sédentaires, et leurs frères scandinaves, lesquels sont migrateurs ⁽⁵⁹⁾.

Le poids des Chardonnerets anglais, avant et en cours de migration, fait l'objet de notre tableau n° 16, inspiré des travaux de Ian Newton ⁽⁷⁶⁾. Ce tableau montre que les Chardonnerets mâles pèsent habituellement entre 15 et 18 grammes avant la période migration pour 14 à 17 grammes chez les femelles. En pleine migration, ces poids passent respectivement de 16 à 19 grammes pour les mâles et de 15 à 18 grammes chez les femelles. Le poids maximal, enregistré en cours de période de migration, est de 22 grammes chez les mâles et de 20 grammes chez les femelles ⁽²¹⁾.

Tableau n° 16

Poids en grammes des Chardonnerets anglais

	Poids habituel avant la migration	Poids habituel en cours de migration	Poids maximal enregistré au cours de la période de migration
Mâles	15 - 18	16 - 19	22
Femelles	14 - 17	15 - 18	20

L'évolution du poids, en cours d'année, des Chardonnerets britanniques, a été résumée par mes soins ⁽²¹⁾, sur base des travaux de Newton ⁽⁷⁶⁾. Elle est schématisée au tableau n° 17, ci-après :

Tableau n° 17

Evolution, en cours d'année, du poids des Chardonnerets britanniques

	Janvier Février Hivernage	Mars Avril Migration	Mai à Juillet Nidification	Août Septembre Mue	Octobre Migration	Novembre Décembre Hivernage
Mâles	16,5 - 20,5	15 - 20	14 - 18	15 - 18,5	15 - 19	16 - 19
Femelles	15,5 - 20	15 - 19	14,5 - 19,5	14 - 17,5	13,5 - 18	15 - 18,5

Le poids de quatre mâles, pesés par Dement'ev *et al.* ⁽⁷³⁾, en Russie, était de 16 à 20 grammes, avec une moyenne de 17,5 grammes.

Verheyen ⁽²⁾ a pesé 47 mâles, dont le poids variait de 14,5 à 18,5 grammes (avec une moyenne de 16 grammes). Le poids de 35 femelles faisait de 13,5 à 16,5 grammes (avec une moyenne de 15 grammes). Les données biométriques de Géroudet ⁽²⁰⁵⁾ peuvent se résumer comme suit : aile des mâles de 76 à 84 mm, celle des femelles de 73 à 80 mm; queue de 47 à 51 mm; bec 13 mm; tarse de 13 à 15 mm; longueur 12 cm; envergure 23 cm; poids de 13 à 19 grammes.

Les mensurations alaires de 17 Chardonnerets mâles, morts depuis peu, relevés par l'ornithologue Kohl, en Roumanie en 1982 et citées par Klemm ⁽¹³⁰⁾ sont les suivantes : minimum de 77 mm et maximum de 84 mm avec une moyenne de 80,53 mm. Les données biométriques de 30 mâles, originaires de Saxe et de Tchécoslovaquie, concordent parfaitement avec celles-ci : de 77 à 83 mm, avec une moyenne de 80,5 mm.

J'ai mesuré, de 1965 à 1973, près de 91 Chardonnerets, dont 32 mâles et 59 femelles, principalement en avril-mai et de septembre à novembre. L'aile des mâles faisait de 77 à 85 mm, leur bec 13 mm, leur tarse de 13 à 15 mm et leur queue mesurait de 48,5 à 50 mm. Les données biométriques des femelles étaient les suivantes : aile de 72 à 81 mm; bec 12 à 13 mm; tarse de 13 à 15 mm; queue de 47 à 53 mm. Ces oiseaux se rattachaient visiblement à la forme nominale.

En U.R.S.S., la longueur corporelle de 41 mâles, enregistrée par Dement'ev ⁽⁷³⁾ faisait de 130 à 157 mm, celle de 20 femelles de 130 à 157 mm, avec des moyennes respectives de 148,9 et 144,7 mm. L'envergure de 42 mâles se développait sur 230 à 270 mm, celle de 19 femelles sur 240 à 289 mm avec des moyennes de 255,9 et 251,5 mm. La longueur alaire de 109 mâles variait entre 74,4 et 87,5 mm, celle de 41 femelles entre 75 et 84,5 mm, avec des moyennes respectives de 82,5 et 76,8 mm. La longueur de la queue, sans précision du sexe, était de 50 mm. La formule alaire était la suivante : 2 > 3 > 1 > 4 ...

Les données biométriques ont fait l'objet d'une étude exhaustive à notre chapitre III. Elles sont néanmoins schématisées au tableau n° 18 dont elles constituent l'essentiel.

Tableau n° 18

Données biométriques en mm sauf la longueur exprimée en centimètres.

Sous-espèces	Longueur du corps en cm	Aile		Bec		Queue		Tarse		Sources bibliograph.
		Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	
Carduelis c. carduelis	12	81-83 77-83 76-82 78-81 78-84 79-83 76-84 76-84 77-85 78-86 78-87	72-80 73-80 72-81 (76-89)	13 13	13 12-13	47-51 48,5-50	47-53	13-15 13-15	13-15	Vaurie, 1956. Eck, s.d. Vaurie, 1949. Cvitanić, 1980. Johansen, 1944. Vaurie, 1959. Arnhem J. et R., 1968. Géroudet, 1957. Ruelle, 1965 à 1973 Svensson, 1992. Svensson, 1992.
tschusii		74-78								Vaurie, 1959.
bruniventris		76-76,5								Schiebel, 1934.
volgensis		82,5-85,5 83-88 85-87								Vaurie, 1949. Vaurie, 1956. Johansen, 1944.
major	15	84-89 84-90 85-89 85-89 83-90 85-89	77-85 76,5-85,5							Vaurie, 1956. Vaurie, 1959. Ali & Dillon Ripley, 1983. Dement'ev et al., 1954. Vaurie, 1949. Johansen, 1944.
britannica	12,5 12-13,5	76-82		10,5-14	9,5-12					Falla et al., 1981. Pizzey, 1980. Newton, 1972. Svensson, 1992.
balcanica		77-84 75-82	71-83							Kohl, 1982 ⁽¹⁹⁹⁾ , Cvitanić, 1980.
niediecki	11,8 à 14,2	73-81 77-84 77,5-83 73-82 76-82	72-80 77-80 75-78	14-15 13,5-15,5 13	13-14,5 13-15 13	46-52 45-52	46-50 44,5-50			Flint & Stewart, 1983. Vaurie, 1949. Vaurie, 1949. Paz, 1987. Svensson, 1992.
loudoni		80-85	76,5-83	15-16	14-15	48-56	45,5-53			Vaurie, 1949. (Azerbaïdjan)
brevirostris		80-82 75-82	76-79	14,5-16	14,5-15,5	48-50	46-51			Vaurie, 1949. (Azerbaïdjan) Dement'ev et al., 1954.
parva	12	72-78 71-78 73-78 72-78								Vaurie, 1959. Vaurie, 1959. Vaurie, 1959. Bannerman & Bannerman, 1983. Svensson, 1992.

Les mensurations de Lars Svensson portent sur 19 oiseaux en peau de la forme nominale *carduelis*, originaires de Suède, et montrent une longueur alaire de 78 à 86 mm chez les mâles pour 78 à 87 mm (76 - 89 mm) chez 27 sujets vivants, sans mention de sexe, bagués à l'Observatoire d'Ottenby en Suède. Chez *britannica*, le même ornithologue fait état d'une longueur alaire de 76 à 82 mm pour 12 mâles de cette sous-espèce. Douze oiseaux mâles de la sous-espèce *parva* possédaient une longueur alaire de 72 à 78 mm. Enfin, 10 mâles de la sous-espèce *niediecki* mesuraient de 76 à 82 mm ⁽²¹⁹⁾.

Les mensurations de Koelz, rapportées par Vaurie ⁽¹³⁸⁾, se traduisent par les données suivantes :

- pour des Chardonnerets de la forme «loudoni», originaires d'Azerbaïdjan, l'aile de 9 mâles faisait de 80 à 85 mm (moyenne 81,66 mm). L'aile de 8 femelles variait entre 76,5 et 83 mm (moyenne 79,06 mm). La queue de 9 mâles était de 48 à 56 mm (moyenne 50,67 mm), celle de 8 femelles était de 45,5 à 53 mm (moyenne de 48,81 mm). Le bec de huit mâles faisait de 15 à 16 mm (moyenne 15,70 mm), celui de huit femelles de 14 à 15 mm (moyenne 14,67 mm).
- pour des Chardonnerets de la sous-espèce «brevirostris», originaires d'Azerbaïdjan, l'aile de 4 mâles se développait entre 80 et 82 mm (moyenne 80,75 mm), celle de 3 femelles de 76 à 79 mm (moyenne 77,34 mm). La queue de 4 mâles variait entre 48 et 50 mm (moyenne 48,50 mm), celle de 3 femelles de 46 à 51 mm (moyenne 48,33 mm). Le bec de 4 femelles était de 14,5 à 16 mm (moyenne 15,40 mm), celui de 3 femelles de 14,5 à 15,5 mm (moyenne 14,83 mm).
- pour les Chardonnerets de la sous-espèce «niediecki», originaires des montagnes du Zagros, collectés comme nicheurs ou au cours de la saison de reproduction, l'aile de 14 mâles faisait de 77 à 84 mm (moyenne 80,61 mm), celle de 8 femelles de 77 à 80 mm (moyenne 79 mm). La queue de 14 mâles se développait entre 46 et 52 mm (moyenne 47,73 mm), la queue de 8 femelles de 46 à 50 mm (moyenne 47,35 mm). Le bec de 14 mâles était de 14 à 15 mm (moyenne 14,50 mm), celui de 8 femelles de 13 à 14,5 mm (moyenne 13,65 mm).
- pour des Chardonnerets de la sous-espèce «niediecki», originaires des montagnes du Zagros, collectés du 12 septembre au 29 mars, l'aile de 15 mâles était de 77,5 à 83 mm (moyenne 80,53 mm), celle de 16 femelles de 75 à 78 mm (moyenne 76,63 mm). La queue de 14 mâles faisait de 45 à 52 mm (moyenne 48,28 mm), celle de 18 femelles de 44,5 à 50,5 mm (moyenne 46,90 mm). Le bec de 14 mâles se développait sur 13,5 à 15,5 mm (moyenne 14,35 mm), celui de 18 femelles de 13 à 15 mm (moyenne 13,90 mm).

Lors de ses études sur dix espèces de passereaux granivores, Mario Diaz ⁽⁴²³⁾ avait capturé des chardonnerets au cours des mois d'automne et d'hiver, de 1985 et 1986, dans les provinces de Madrid et de Ségovie (Espagne Centrale). L'origine des 12 Chardonnerets capturés par Diaz n'est pas précisée mais nous savons qu'en Espagne hivernent tant des Chardonnerets britanniques que continentaux. Néanmoins, les données biométriques de ces douze Chardonnerets penchent en faveur de cette dernière hypothèse. C'est ainsi que la longueur du bec de ces oiseaux était en moyenne de 16,1 mm, la hauteur du bec de 6,6 mm, leur largeur de 5,9 mm et leur poids de 14,1 grammes en moyenne. La technique de mesure du bec n'a toutefois pas été précisée.

Les différences dans le régime alimentaire des Fringilles sont étroitement liées aux différences de longueur et de morphologie de leur bec ainsi qu'à la façon dont ces oiseaux s'en servent pour s'alimenter ⁽²¹⁶⁾. La variation subsppécifique, chez le Chardonneret influe directement sur les données biométriques des différentes formes. Les données biométriques de la longueur et de la hauteur du bec, reprises au tableau n° 19, ont été calculées par Newton ⁽²¹⁶⁾ à partir de mensurations relevées par ses soins dans la nature et sur des spécimens de musée, originaires d'Angleterre méridionale.

Tableau n° 19

Longueur et hauteur en mm du bec des Chardonnerets du sud de l'Angleterre.
La gamme des valeurs obtenues, donnée entre parenthèses, est ramenée au demi millimètre le plus proche.

	Nombre de sujets examinés	Longueur	Hauteur	Rapport entre la longueur et la hauteur
Mâle	79	12,4 (10,5-14)	7,5 (7-8,5)	1,7
Femelle	38	11,3 (9,5-12)	7,0 (6,5-7,5)	1,6

La structure de la jambe (membre postérieur) de passereaux divers, y compris plusieurs espèces de Fringilles, a fait l'objet d'examen par Promptov ⁽³⁸⁴⁾ dont les résultats ont été discutés en détail par Kear ⁽³⁸³⁾ et Ruggeberg ⁽³⁸⁵⁾. Ces deux derniers ont montré que les espèces les mieux adaptées à se nourrir dans la végétation possèdent des membres postérieurs plus courts que celles, de même taille, habituées à s'alimenter à même le sol. Le Sizerin flammé cabaret, le Tarin des aulnes et le Chardonneret britannique, tributaires d'une nourriture prélevée dans la végétation, sont dotés de jambes relativement plus longues mais d'un poids moindre que les autres Fringilles.

Le tableau n° 20, établi par mes soins ⁽⁵⁸⁾, d'après les travaux de Newton ⁽²¹⁶⁾, montre la proportion des jambes et le poids corporel de diverses espèces de Fringilles anglaises, pesés à dessein en novembre vu qu'à cette période de l'année, le poids n'est pas affecté par la constitution des réserves de graisse préparatoires à la migration.

Les proportions de la jambe chez les Fringilles de diverses populations montrent de légères différences en fonction des variations géographiques. Le tableau n° 21, de même que le tableau n° 22 sont édifiants à ce sujet.

Tableau n° 20 (D'après Ruelle, 1991).
Proportion des jambes et poids corporel
de diverses espèces de Fringilles anglais.
 Poids pesés en novembre.

Espèce	Nbres mesurés	Longueur moyenne de la jambe en mm	Longueur moyenne en pourcentage			Poids du corps en g	Rapport entre la long. 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

Tableau n° 21 (D'après Ruelle, 1991).

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.

Espèce	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)

Le tableau n° 22, établi d'après les travaux de Ruggeberg ⁽³⁸⁵⁾ montre la longueur en mm des différents os des membres postérieurs de quelques Fringilles allemands. Les chiffres équivalents pour les Fringilles anglais sont donnés entre parenthèses.

Tableau n° 22

Longueur en mm des différents os des membres postérieurs de quelques Fringilles allemands (D'après Ruggeberg ⁽³⁸⁵⁾, 1956). Les chiffres équivalents pour les Fringilles anglais sont donnés entre parenthèses.

	Fémur	Tibia	Tarse
Verdier d'Europe	17,4 (17,1)	27,5 (28,0)	17,7 (17,4)
Chardonneret élégant	13,6 (13,0)	22,0 (23,3)	13,8 (14,3)
Tarin des aulnes	13,0 (12,2)	21,8 (21,8)	14,1 (13,5)
Linotte mélodieuse	15,5 (14,4)	25,4 (25,2)	16,1 (15,6)
Beccroisé des sapins	18,9 (19,2)	28,7 (30,0)	17,7 (17,5)
Pinson des arbres	16,4 (15,8)	25,7 (28,3)	18,0 (19,0)

**Nuisance du Chardonneret élégant
dans son aire de reproduction naturelle
et au cours de son introduction
dans d'autres continents**

Les introductions d'espèces animales ou végétales, à l'origine, sont surtout conçues dans un but utilitaire : plantes à destination agricole ou forestière, animaux de basse-cour, affirme André Rappe ⁽⁴²⁵⁾.

Jean Dorst ⁽⁴²⁶⁾, n'écrit-il pas : « Hormis quelques remarquables exceptions, la plupart des réussites (des cas d'acclimatation) ont tourné au désastre. Il faut se méfier de l'amateurisme en matière d'acclimatation, comme l'ont prouvé avec éloquence les expériences des siècles passés, où l'homme s'est amusé à transporter les animaux et les végétaux les plus inattendus à travers le monde. Mais il faut se méfier tout autant de l'acclimatation « scientifique ». Sauf dans des cas très particuliers, nos connaissances sur la biologie des êtres vivants sont encore trop rudimentaires pour que nous puissions anticiper sur les conséquences d'une introduction et juger à l'avance des espèces transportées et de leur impact dans la nature. »

L'introduction volontaire ou non d'une espèce dans un nouveau biotope peut parfois se révéler extrêmement préjudiciable aux espèces autochtones qu'elle supprime, et bouleverse ainsi considérablement l'équilibre naturel de ces régions. Parfois, l'introduction involontaire d'insectes, comme l'Anophèle « *Anopheles gambiae* », moustique africain vecteur de la malaria, arrivé de Dakar à Natal par un aviso français, a eu aussi de profondes répercussions sur le plan médical. C'est ainsi qu'en 1937, ce moustique était signalé dans une partie des Etats de Ceara et de Rio Grande do Norte, au Brésil, où il fut responsable de la mort de plus de 20.000 personnes.

Les exemples sont légion d'introduction intempestive par l'Homme d'espèces animales ou végétales qui, par la suite, se sont révélées comme de véritables fléaux pour la flore et la faune locales. Pour mémoire, je ne citerai que le Lapin « *Oryctolagus cuniculus* » en Australie, l'Etourneau sansonnet « *Sturnus vulgaris* » en Amérique du Sud, la Jacinthe d'eau « *Eichhornia crassipes* » qui a envahi le fleuve Congo et tant d'autres, l'Achatine « *Achatina fulica* », le Poisson-chat « *Ameiurus nebulosus* », le Crabe chinois « *Eriocheir sinensis* », la Lamproie « *Petromyzon marinus* », dans les Grands Lacs américains, le Rat musqué « *Ondatra zibethica* », l'Ecureuil gris « *Sciurus carolinensis* »...

L'introduction des Fringilles en Australie, Nouvelle-Zélande ou Amérique du Nord et du Sud, et plus particulièrement celle du Chardonneret n'y a guère perturbé les équilibres naturels; loin s'en faut, et c'est bien réjouissant ! De ci, de là, le Chardonne-

ret s'est rendu coupable de petits méfaits, localement... C'est ainsi que l'espèce, dès 1873, fréquente régulièrement les chènevières au grand dam des paysans français⁽⁶⁾. Dans certaines régions de Nouvelle-Zélande, Newton⁽⁷⁶⁾ nous l'a appris, le Chardonneret est considéré localement comme une peste aviaire en raison de son picorage des graines des fraises mûres qu'il fait ensuite gâter. Toutefois, Falla et al.⁽³³⁾ n'en font état de même que les check-lists ou avifaunes australiennes, américaines consultées par mes soins. Mais, Oliver⁽⁴²⁷⁾, en 1955, reconnaissait que le Chardonneret, en Nouvelle-Zélande, s'attaquait parfois aux récoltes de grains ainsi qu'aux graines des fraises. Dès 1983, je concluais que ce prélèvement n'était pas très largement répandu mais qu'il était susceptible de devenir d'une importance économique réelle en cas d'augmentation⁽²¹⁾.

En Grande-Bretagne, l'espèce n'est pas considérée comme nuisible mais, dans le passé, elle a occasionné des dégâts aux bourgeons des arbres fruitiers⁽⁴²⁸⁾. Dans les temps anciens, aux alentours de 1698, des dégâts considérables furent causés par le Chardonneret aux bourgeons des groseillers à maquereau et depuis il a été noté une certaine recrudescence à cette nuisance sous forme de cas isolés⁽²¹⁻⁴⁹⁹⁾. Je n'ai toutefois rien relevé de particulier à ce sujet dans la littérature ornithologique récente, à ma disposition. Suite à un symposium sur les problèmes posés par les oiseaux à l'agriculture, tenu au Royal Holloway College de l'Université de Londres⁽⁵⁰⁰⁾, je note avec satisfaction que le Chardonneret britannique ne fait pas partie des espèces considérées comme «Pestes aviaires», contrairement au Bouvreuil pivoine de la sous-espèce «pileata»⁽³⁵⁾.

Introduction du Chardonneret élégant dans d'autres continents

Dès 1983, j'ai brièvement résumé les tentatives d'introduction du Chardonneret élégant dans d'autres continents ⁽²¹⁾ :

«Par son plumage d'exotique parmi la faune européenne, son tempérament gai et enjoué, le Chardonneret a toujours figuré parmi les oiseaux préférés de l'Homme. Aussi n'est-il guère étonnant que celui-ci ait voulu l'introduire dans les continents qu'il s'appropriait à coloniser.

Contrairement à la Linotte mélodieuse (*Acanthis cannabina*) et à la Linotte à bec jaune (*Acanthis flavirostris*) dont les tentatives d'introduction ont échoué, le Chardonneret a été introduit avec succès ou a colonisé l'Archipel des Açores où il était inconnu en 1865. L'espèce y a probablement été introduite par l'Homme vers 1890. De même, le Chardonneret fut introduit délibérément aux Iles du Cap Vert où Bannerman note la nidification dès 1964.

En Australie, les premiers lâchers de Chardonnerets semblent avoir été effectués dès 1863 près de Melbourne et depuis l'espèce, connue sous les noms anglais de «European Goldfinch» ou «Thistle-finch» a prospéré grâce à l'introduction de plantes européennes.

Le Chardonneret fut introduit en Nouvelle-Zélande de 1862 à 1883. Connu sous son nom local de «Goldie», il y est devenu commun.

D'introduction récente en Uruguay, le Chardonneret semble s'y implanter. En Argentine, Sick (in litt.) signale que l'oiseau se note parfois dans le port de Buenos-Aires, conséquence d'oiseaux échappés de captivité.

Introduit aux Bermudes dès les années 1870, le Chardonneret y était devenu, dès 1914, le second oiseau parmi les plus communs. Après un net déclin, dès 1940, il s'y est toutefois maintenu et fait figure d'oiseau commun.

Aux U.S.A., les premiers lâchers de Chardonnerets eurent lieu dès 1846 et malgré de nombreuses tentatives d'introduction, et notamment la nidification de quelques couples en 1976 à Long Island, on peut considérer que l'introduction de cette espèce semble vouée à l'échec.

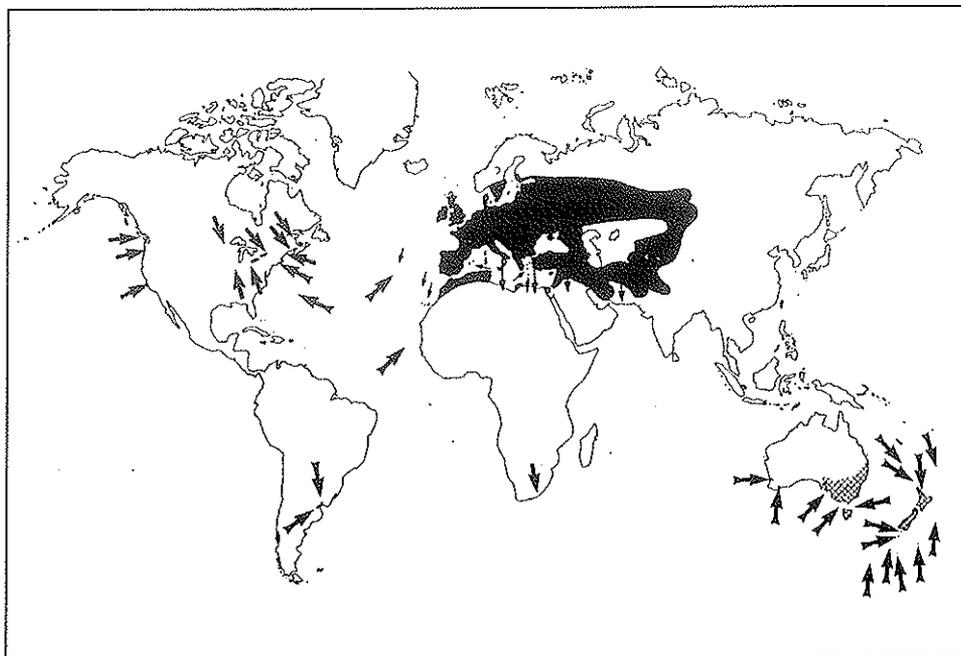
Enfin, l'introduction du Chardonneret au Canada et en Afrique du Sud semble avoir échoué.

Sur base des travaux de Long ⁽¹⁷²⁾, je souhaiterais apporter un développement exhaustif de l'introduction du Chardonneret élégant dans différents continents. La carte n° 13 montre la répartition naturelle du Chardonneret élégant ainsi que les tentatives d'introduction réussies ou vouées à l'échec. Quant au statut actuel de l'espèce, dans les régions ou pays où elle a fait l'objet de tentatives d'introduction, mon lecteur se reportera utilement au chapitre III de la présente étude dans lequel, sur base des avifaunes nationales ou régionales, je me suis efforcé d'analyser le statut du Chardonneret élégant.

Carte n° 13

Cette carte, inspirée des travaux de Long ⁽¹⁷²⁾, montre la répartition naturelle du Chardonneret élégant (en noir uni sur la carte), ainsi que les tentatives d'introduction réussies ou vouées à l'échec.

- Répartition naturelle de l'espèce sur de petites îles ou des groupes d'îles. →
- Tentatives d'introduction sans succès →
- Introduction réussie. →
- Répartition naturelle de l'espèce. ■



INTRODUCTION

Açores

Apparemment inconnu dans l'Archipel en 1865, le Chardonneret y était présent en 1903. Il y fut probablement introduit par l'Homme vers 1890 ⁽⁴²⁹⁾, en provenance de l'archipel de Madère. Bannerman, en 1965 le qualifiait de rare à São Jorge, Faial, São Miguel et sur Terceira ⁽⁴³⁰⁾. Des rapports en provenance de Pico l'affirmaient présent en petits nombres ⁽⁴³¹⁾.

Iles du Cap Vert

Des Chardonnerets furent introduits volontairement par des inconnus à Porto Praia où ils s'établirent dans les faubourgs de Fazenda. Ils s'y reproduisaient en 1964 et y sont probablement encore bien établis ⁽⁴³²⁾.

Australie

Il semble bien que les premiers lâchers de Chardonnerets aient été effectués près de Melbourne, dans l'Etat de Victoria, où vingt oiseaux furent libérés en 1863 et 24 en 1864 par la «Victorian Acclimatisation Society» ⁽⁴³³⁾. En outre, 20 oiseaux furent remis en liberté par cette société à Kerang, en 1863 ⁽⁴³⁴⁾. Cependant, affirme Long ⁽¹⁷²⁾, certains Chardonnerets furent importés vers Melbourne dès 1857 et 1858 et il est fort probable qu'ils aient été relâchés avant 1863 ⁽⁴³⁵⁾. Près de 43 oiseaux, ou davantage, furent remis en liberté près d'Adélaïde en 1879 et 110 en 1881 ⁽⁴³⁶⁾. Il ne semble pas y avoir eu des introductions plus précoces en Nouvelle Galles du Sud mais l'espèce y était présente à l'état sauvage avant 1886 ⁽⁴³⁷⁾ vu que quelques-uns furent tués près d'Ashfield à cette période.

Tout au début des années 1900, le Chardonneret était abondant tout autour de Melbourne et Geelong ⁽⁴³⁸⁾, entre Winchester et Colac en 1904, et observé dans les Pine Plains en 1906 ⁽⁴⁴⁰⁾. Les Chardonnerets avaient colonisé Castlemaine dès 1913 ⁽⁴⁴¹⁾ et furent recensés à Carraragarmungee, entre Wangaratta et Beechworth ⁽⁴⁴²⁾ et à Geno dans le Gippsland oriental en 1915 ⁽⁴⁴³⁾. En 1928, les Chardonnerets étaient localisés dans une zone comprise entre 48 et 64 kilomètres au nord de Bendigo et il semble bien que l'espèce était bien établie dans tous les biotopes favorables de Victoria dès les années 1930 ⁽⁵⁰¹⁾.

Suite à des rapports précis de la présence du chardonneret à Ashfield, en Nouvelle Galles du Sud, l'espèce avait atteint Goulburn dès 1913 ⁽⁴³⁸⁾ et était abondante dans le «Capital Territory» à Duntroon et Tuggranong ⁽⁴⁴⁴⁾ ainsi qu'à Boree au sud d'Armidale en 1922 ⁽⁴⁴⁵⁾. Dans les années 1920, le Chardonneret était recensé à Tumbarrumba ⁽⁴⁴⁶⁾, Sofala ⁽⁴⁴⁷⁾, Bega ⁽⁴⁴⁸⁾, Armidale et, pendant quelques années aux alentours de Tamworth ⁽⁴⁴⁹⁾ et Glen Innes ⁽⁴⁵⁰⁾. D'autres Chardonnerets furent observés à Gilgandra en 1939 et ils furent qualifiés de nombreux le long du chemin de fer occidental, jusqu'à Dubbo ⁽⁴⁴⁷⁾. Tarr ⁽⁴⁵¹⁾, en 1950, affirmait que l'espèce était présente partout en Nouvelle Galles du Sud en 1950.

En Australie méridionale, le Chardonneret était recensé au Mount Remarkable

en 1923⁽⁴⁵²⁾ ainsi que partout au Mount Lofty Ranges, dans la plaine d'Adélaïde, dans la Péninsule d'York, au nord de Clare et à l'est de la limite de l'Etat de Victoria dans les années 1950⁽⁴⁵¹⁾. Le Chardonneret se reproduisait dans l'île Kangourou depuis les années 1910-20⁽⁴⁵³⁾.

Le Chardonneret s'est probablement répandu dans le Queensland à partir de ses bases du nord de Nouvelle Galles du Sud. Ils furent notés à Stanthorpe en 1919⁽⁴⁵⁴⁾ et à l'île de Stradbroke où ces oiseaux furent présumés échappés de volières⁽⁴⁵⁵⁾. Certains chardonnerets étaient présents dans la région de Hamilton, près de Brisbane, en 1932⁽⁴⁵⁶⁾. Dans les années 1950, les Chardonnerets étaient confinés aux Darling Downs ainsi qu'à peu de zones côtières près de Brisbane⁽⁴⁵¹⁾.

Des Chardonnerets furent relâchés à Perth, en Australie Occidentale, dont quelques-uns avant 1912. C'est ainsi que quelques oiseaux furent aperçus à Graylands, un faubourg de Perth en 1927 et en 1930⁽⁴⁵⁷⁾. Des Chardonnerets à l'état sauvage peuplaient les jardins de la « Cour Suprême de Justice », dans le centre de Perth, en 1933⁽⁴⁵⁸⁾. L'espèce se répandit lentement en Australie Occidentale et, dès 1967, elle était largement répartie dans la zone métropolitaine et les environs de Darling Scarp⁽⁴⁵⁷⁾.

Dès la fin des années 1960, le Chardonneret a décliné en nombres dans la région de Perth et y est maintenant rarement observé. Il avait colonisé Albany, situé à 381 kilomètres au sud de Perth, en 1955⁽⁴⁵⁸⁾ et y était encore fixé dans les années 60 mais n'y a plus été recensé depuis.

Plusieurs Chardonnerets atteignirent Hobart, en Tasmanie, à bord du bateau « Wansted » en 1827⁽⁴⁵⁹⁾. Littler⁽⁴⁶⁰⁾, en 1902, affirmait que l'espèce était bien établie depuis près de 20 ans (1882 ?). Le même ornithologue rapporte que les Chardonnerets étaient nombreux aux alentours de Hobart, de la Vallée Derwent, New Norfolk, Glenora, les Macquarie Plains, ainsi que sur le littoral du nord-ouest de Tasmanie près de Latrobe et Davenport. Les effectifs du Chardonneret étaient nombreux à Latrobe en 1909⁽⁴⁶¹⁾. Chisholm⁽⁴³⁷⁾ y observa de grandes troupes de près de 200 Chardonnerets dans le nord de la Tasmanie en 1926. Dans les années 1950, les Chardonnerets étaient communs dans toutes les zones cultivées de Tasmanie⁽⁴⁵¹⁾.

Le Chardonneret, affirme Long⁽¹⁷²⁾, peuple à l'heure actuelle la plus grande partie du sud-est de l'Australie, la Tasmanie, les îles King, Flinders et Kangourou.

En 1969, le Chardonneret a été observé par Smithers et Disney⁽⁴⁶²⁾ près de la mission mélanésienne de l'île Norfolk, située à 28°58' S/168° 3' E. La présence d'oiseaux juvéniles fait pencher en faveur de l'hypothèse d'une nidification probable de l'espèce.

Nouvelle-Zélande

De 1862 à 1883 un certain nombre d'introductions et de lâchers de Chardonnerets eurent lieu en Nouvelle-Zélande. En 1862, la Société d'Acclimatation Nelson libéra 118 Chardonnerets. La Société d'Auckland en relâcha onze en 1867 et quarante-quatre en 1871; la Société de Canterbury 95 en 1871 et 1883; la Société Wellington libéra quelque 177 Chardonnerets⁽⁴⁶³⁾.

De même source, nous apprenons que le Chardonneret colonisa rapidement la Nouvelle-Zélande et, dès les années 1920, il était extrêmement abondant tout autour de ses territoires dans cet archipel. Le Chardonneret y est actuellement bien répandu et abondant tant dans les îles du Nord (Fumante) que du Sud (de Jade) ⁽⁴⁶⁴⁾. Il a colonisé les îles Kermadec et Campbell, situées au large de l'archipel ⁽⁴⁶⁵⁾. Oliver ⁽⁴²⁷⁻⁴⁶⁶⁾ confirme leur présence aux îles Kapiti, Stewart, Snares, Kermadec, Campbell, Antipodes, Three Kings, Mokohinau et Little Barrier (Île de la Petite Barrière). Williams ⁽⁵⁰²⁾, en 1953, les observe à nouveau à l'île Snares et Wodzicki ⁽⁴⁶⁴⁾, en 1965, à l'île Raoul.

En 1956, un Chardonneret fut collecté à l'île Macquarie, située à quelque 885 km au sud de la Nouvelle-Zélande ⁽⁴⁶⁷⁾. Dès 1900, le chardonneret a été recensé aux îles Antipodes, Campbell, Snares et Auckland et; dès 1910, dans les îles Kermadec et Chatham. Williams ⁽⁴⁶⁸⁾ est plus nuancé, lequel affirme que l'espèce se reproduit aux îles Chatham, Antipodes, Campbell, Auckland mais pas sur Three Kings, Kermadec et Macquarie.

Uruguay

Le Chardonneret n'est présent en Uruguay que dans les provinces de Montevideo et Canelones, affirment Cuello et Gerzenstein ⁽⁴⁶⁹⁾. Sick ⁽⁴⁷⁰⁾ estime que le Chardonneret est de toute évidence la « dernière espèce ayant réussi à s'implanter en Amérique du Sud », bien que d'introduction relativement récente. Escalante ⁽⁴⁷¹⁾, lors d'une communication à l'ornithologue Long, en 1976, lui confirma que le Chardonneret s'y reproduisait toujours.

Argentine

Sick ⁽⁴⁷⁰⁾ nous apprend que le Chardonneret fréquente à l'occasion le port de Buenos-Aires, en Argentine; mais est probablement le fait d'oiseaux échappés de captivité (NdlR : je précise toutefois que le statut actuel du Chardonneret a été défini au chapitre III, sur base des dernières données en ma possession).

Bermudes

Les Chardonnerets furent introduits aux Bermudes dans les années 1870 ⁽⁴⁷²⁾, mais au moins avant 1875 ⁽⁴⁷³⁾. Cependant, l'introduction principale dans l'île semble avoir eu lieu aux environs de 1885 bien que l'oiseau y fut une espèce communément détenue en captivité avant cette date ⁽⁴⁷⁵⁾. La forme « parva » s'établit aux Bermudes en s'échappant d'un bateau en 1893, affirme Austin ⁽⁴⁷⁶⁾ mais le stock actuel provient des Açores, amené par les nombreux émigrants qui colonisèrent cette île.

Tout de suite après son introduction, le Chardonneret y devint remarquablement abondant et; dès 1914, il était le second oiseau par ordre d'importance de ses effectifs. Par la suite, ceux-ci déclinèrent. En 1940, le Chardonneret figurait parmi les espèces « moins abondantes, n'arrivant qu'au cinquième rang par ordre d'importance des populations ». Dès 1973, le Chardonneret était encore un oiseau nicheur commun aux Bermudes ⁽⁴⁷⁵⁾.

Il subsiste toujours actuellement un doute quant à l'origine de la sous-espèce introduite aux Bermudes, soit «parva», en provenance de Madère ⁽⁴⁷⁶⁾, nous venons de l'apprendre, soit «britannica», originaire des Iles Britanniques ⁽⁴⁷³⁾.

U.S.A.

Le record le plus ancien de lâchers de Chardonnerets aux U.S.A. semble avoir eu lieu à Brooklyn, New-York, en 1846 et ces oiseaux s'y étaient établis. De 1872 à 1874, d'autres oiseaux furent remis en liberté par la Société d'Acclimatation de Cincinnati, apparemment sans succès. Entre ces deux dates, un nombre considérable de Chardonnerets furent introduits au «Mount Auburn Cemetery», à Cambridge, Massachusetts, par la Société pour l'Acclimatation d'oiseaux étrangers et ce peuplement prospéra jusqu'en 1900. Au cours des années 1880 et 90, les Chardonnerets furent observés de façon continue au Massachusetts, et même vers le nord jusqu'à Toronto, dans l'Ontario (Canada) où 4 oiseaux furent notés en 1887. Vers 1891, quelques Chardonnerets furent libérés près de San Francisco mais n'y firent pas souche ⁽⁴⁷⁷⁾.

Au cours du 19^{ème} siècle, le Chardonneret fut introduit dans d'autres régions des U.S.A. ⁽⁴⁷⁹⁻⁴⁷⁴⁾, y compris à Portland, dans l'Oregon en 1890; St-Louis dans le Missouri en 1870; Cincinnati dans l'Ohio en 1870; Hoboken dans le New Jersey en 1878; Boston dans le Massachusetts en 1899 ainsi que d'autres observations temporaires ou accidentelles éparpillées de l'Oregon et la Californie jusqu'au Wisconsin, Missouri et Massachusetts ⁽⁴⁷³⁾. Jewett et Gabrielson ⁽⁴⁸⁰⁾ citent Pfluger ⁽⁴⁸¹⁾, lequel a recensé l'espèce comme abondante à travers tout l'Oregon, suite à l'introduction de 40 couples, de 1889 à 1892. Phillips ⁽⁴⁷⁷⁻⁴⁷⁸⁾ rapporte que 20 couples et probablement 40 couples supplémentaires y furent relâchés en 1907 et plus tard; mais, même une réussite temporaire ne se manifesta sur la côte du Pacifique.

Vers la fin de 1852, les administrateurs du «Greenwood Cemetery» (Long Island, New-York) achetèrent un certain nombre d'oiseaux de provenance anglaise dont 48 chardonnerets ⁽⁴⁸²⁻⁴⁸³⁾. Ces oiseaux furent remis en liberté dans le site du cimetière mais tous disparurent bientôt après leur relâcher. Dans les années 1890, cependant, le Chardonneret était un hôte régulier de «Central Park», à New-York et y fut présent de 1915 à 1936 ⁽⁴⁸⁴⁾.

Il semble bien que des Chardonnerets fréquentaient «Central Park» en 1879, après avoir franchi le fleuve Hudson en provenance de Hoboken, dans le New Jersey, où ils avaient été libérés en 1878 ⁽⁴⁸⁵⁾. Adney ⁽⁴⁸⁵⁾ les y découvrit comme nicheurs en 1886. Les Chardonnerets furent observés à Long Island en 1889, 1891 et 1900 ⁽⁴⁸⁶⁾. Quelques-uns fréquentaient encore Central Park vers 1905 ⁽⁴⁸⁷⁾. Un oiseau solitaire fut noté à «Riverside Park», dans le Wisconsin en 1935 ⁽⁴⁸⁸⁾ et un autre à Hanover dans le New Hampshire en 1937 ⁽⁴⁸⁶⁾.

Shadle ⁽⁴⁸⁹⁾ note leur présence à Buffalo en 1929 et Montagna ⁽⁴⁹⁰⁾ à Ithaca, dans l'Etat de New-York en 1940. Complémentairement à ces régions, quelques oiseaux furent recensés à Manchester dans le Massachusetts et à Larkspur, et dans la Elk Valley, en Californie au cours de la période 1935-40 ⁽⁴⁹¹⁾.

Le Chardonneret était fixé à Long Island, dans les communautés de Garden City,

Freeport et Massapequa jusqu'à ce qu'un boom dans la construction, à la moitié des années 1950, y fit disparaître tout habitat naturel ⁽⁴⁹²⁾. On croit généralement que, les oiseaux observés depuis, sont des échappés de captivité et que l'espèce a disparu des U.S.A. ⁽⁴⁹³⁾. Toutefois, d'autres oiseaux ont été observés dans les années 70 et d'autres Chardonnerets ont apparemment été remis en liberté à Long Island, New-York, en 1976 ⁽⁴⁹⁴⁾. La sous-espèce établie aux U.S.A. était «*Carduelis c. britannica*». Notre lecteur se reportera utilement au chapitre III où Robbins et al. ⁽¹⁷⁴⁾, Gilbert C. Armani et le «*Check-list of North American Birds*» cernent de plus près le statut actuel de l'espèce aux U.S.A. et au Canada.

Canada

Un Chardonneret fut collecté à Toronto en 1887 et un rapport récent d'observation dans le New Brunswick est peut-être le fait d'un oiseau égaré en provenance de Long Island, aux U.S.A. mais ne peut être exclue la possibilité d'un échappé de captivité ⁽⁴⁹⁵⁾.

En 1908 et 1910, un certain nombre d'oiseaux originaires des Iles Britanniques, furent libérés dans la Péninsule de Saanich, à l'île de Vancouver, en Colombie Britannique. Le Chardonneret figurait parmi le contingent d'oiseaux et ne fit apparemment pas souche ⁽⁴⁹⁶⁾.

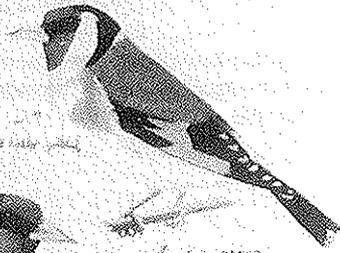
Afrique du Sud

Lorsque Winterbottom ⁽⁴⁹⁷⁾, en 1956, examina l'œuvre de F. Finns ⁽⁴⁹⁸⁾, il y découvrit une référence au Chardonneret en Afrique du Sud. Un soldat, de retour de la guerre anglo-boer (1899-1902), avait capturé deux Chardonnerets dans les collines de Heidelberg, dans le Transvaal. Winterbottom les soupçonna d'avoir été des oiseaux échappés de captivité bien que l'espèce ait pu s'établir au moins temporairement en Afrique du Sud. Les avifaunes sud-africaines, en ma possession, ne comptent pas le Chardonneret élegant parmi les oiseaux nicheurs de la République Sud-Africaine ^(503 - 504).

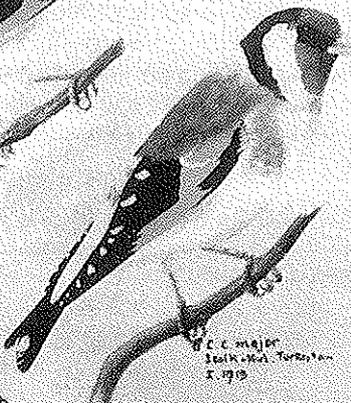
Z. c. major
Taman, W. Siberia
10.23.1945



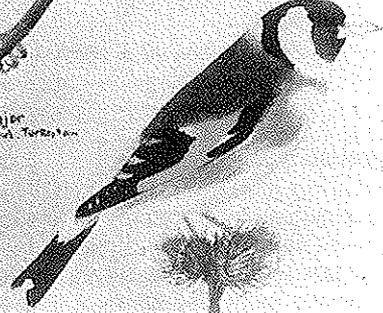
Z. c. major



Z. c. major
Helmigoda, Gambia
11.1955



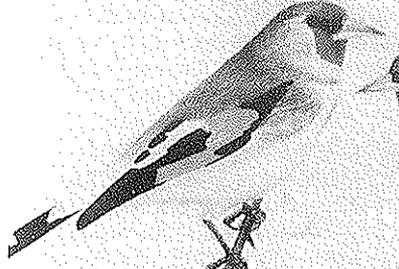
Z. c. major
Isk. Isl. Tortosa
5.1919



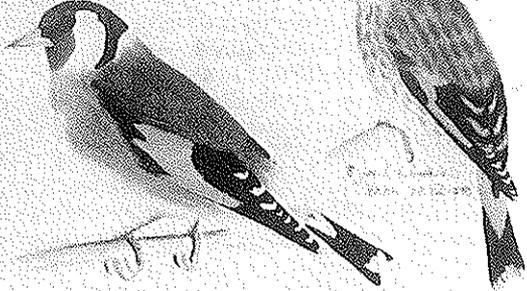
Z. c. major
Serey, Niger
2.1940



Z. c. major
Angking, Gambia
10.3.1955



Z. c. major
Kand. Senegal



Z. c. major
Kand. Senegal

Z. c. major
Merville, Gambia
10.1955



Mue

Une fois l'an, après la reproduction, les Fringilles 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 en 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⁽⁵⁸⁾. C'est en ces termes que je tente de définir très sommairement le phénomène de la mue chez les Fringilles. Dès que cesse le chant du Pinson des arbres, les adultes se réfugient dans une phase cryptique, 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 oiseaux évitent les longs vols mais se faufilent plutôt de branche en branche avec une puissance de vol réduite par la mue. Les activités normales du Pinson des arbres ne reprennent que dès le début de septembre, les oiseaux sortant de leur cachette⁽⁵⁹⁾. Ces considérations générales, émises lors de la rédaction de mes deux précédentes monographies, trouvent toute leur actualité chez le Chardonneret élégant.

Dès cette période, 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 de 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 tuyant et le processus de remplacement se poursuit pendant plusieurs semaines.

Pour l'oiseau, les mues régulières sont une nécessité car, après un certain temps, les plumes s'usent et sont moins efficaces pour leur assurer le vol et l'isolation⁽⁵⁸⁾.

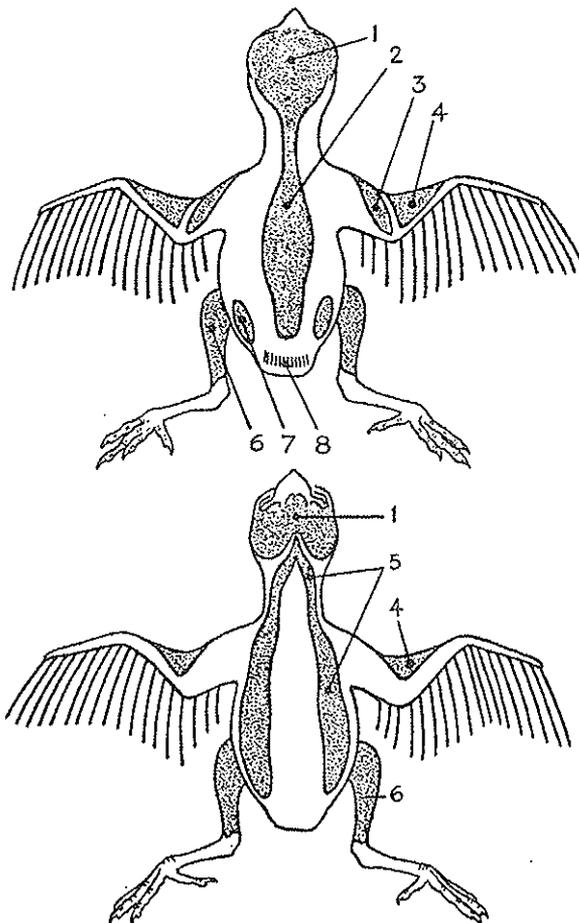
Nous savons que les plumes ne sont pas implantées uniformément à la surface du corps mais dans des zones dites ptérylies, entre lesquelles existent des zones de peau nues, appelées aptéries. Chez le Chardonneret, comme chez les autres Fringilles, nous trouvons les ptérylies suivantes :

- La ptérylie céphalique, laquelle couvre toute la tête, de la base du bec à l'arrière du crâne.
- La ptérylie spinale (ou dorsale) couvre le dos et s'étend du cou au croupion, queue

- exclue. De forme très variable, elle s'interrompt souvent au milieu du dos.
- La ptérylie caudale est faite des rectrices et des couvertures sus et sous-caudales.
 - La ptérylie ventrale, très variable, s'étendant de la gorge au cloaque.
 - Les ptérylies humérales couvrent le bord de l'aile, les humérus et les scapulaires (région de l'épaule).
 - Les ptérylies alaires, faites des rémiges et leurs couvertures.
 - Les ptérylies fémorales couvrent les fémurs et les pattes, en diagonale sur les cuisses (parfois distinguées en ptérylies fémorales et crurales).
 - La ptérylie caudale porte les rectrices et les couvertures caudales.

Figure n° 19

La figure n° 19, inspirée des travaux de Newton ⁽⁷⁶⁾, montre la ptérylose des Fringilles, façon dont sont réparties les ptérylies sur le corps. Nous trouvons les ptérylies suivantes :



- en 1 : céphalique.
- 2 : dorsale ou spinale
- 3 : humérale
- 4 : alaire
- 5 : ventrale
- 6 : crurale
- 7 : fémorale
- 8 : caudale.

Chez le Chardonneret élégant, comme chez tous les Fringilles, les premières plumes remplacées sont les rémiges primaires proximales (les plus internes) et les dernières à compléter leur croissance sont les rémiges primaires distales (les plus externes) et les rémiges secondaires proximales. Le mode de mue, de ce fait, est descendant. Pour information, d'autres modes de mue sont reconnus dans l'aile primaire : les modes simultané, ascendant, convergent et divergent. Le Chardonneret, comme les autres Fringilles, voit ses neuf grandes rémiges primaires de chaque aile muer à partir de la plus proximale vers l'extérieur de l'aile. Leur croissance achevée, 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 douze 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 corporelles, la mue commence par le milieu de chaque ptérylie et se poursuit vers l'extérieur de celle-ci.

La mue postjuvénile a lieu à la même saison que celle des adultes. Les juvéniles remplacent, dans le même ordre que les adultes, les plumes corporelles et les plus petites parmi les rémiges et les rectrices. Une partie du plumage, acquis à la sortie du nid, soit les grandes rémiges et rectrices, l'alula, les couvertures primaires et un nombre variable de couvertures secondaires, sont conservées jusqu'à l'année suivante. De ce fait, au cours de leur première année civile, le plumage des juvéniles comporte deux formations distinctes de plumes : celles acquises dans le nid et les nouvelles plumes de la mue postjuvénile. A l'occasion, cependant, des Chardonnerets, nés tôt dans la saison en Angleterre, remplacent toutes leurs plumes, y compris les rémiges et rectrices bien que, généralement, les Chardonnerets anglais ne subissent qu'une mue partielle. Cette particularité, propre à quelques juvéniles de la forme «britannica», est monnaie courante chez le Chardonneret en Espagne, en Sicile et dans d'autres régions d'Europe méridionale⁽⁵⁸⁾. Elle est néanmoins très rare chez les populations septentrionales et centrales du Chardonneret élégant⁽⁵⁰⁶⁾.

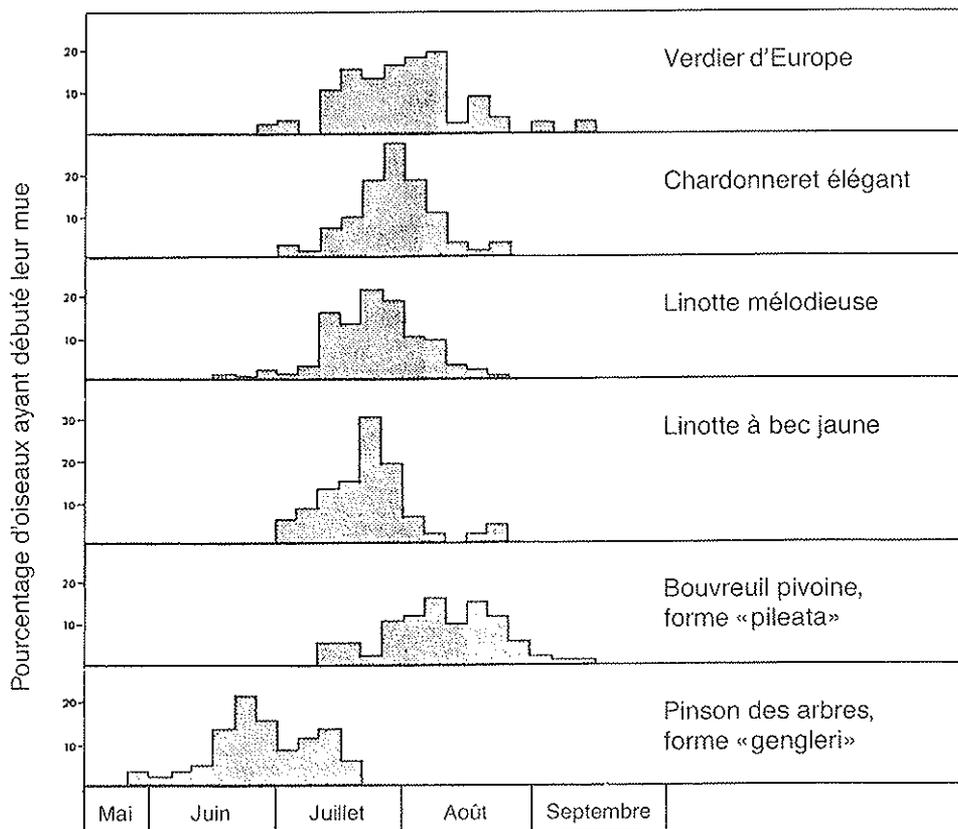
La mue, chez les Fringilles adultes, commence généralement au moment où leurs derniers jeunes sont aptes à sortir du nid et acquièrent leur indépendance. En Australie, cependant, certains Chardonnerets adultes perdent leurs premières plumes au stade de ponte du dernier œuf de leur dernière couvée⁽⁵¹³⁾. Comme je l'ai montré⁽⁵⁸⁾, 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.

Chez certaines espèces, le facteur externe est la longueur du jour, dont la manipulation artificielle induit une mue à une saison inadéquate⁽⁵⁸⁻⁵¹⁴⁻⁵¹⁵⁾. Des expériences ont montré 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.

J'ai fait écho des travaux sur la mue du Chardonneret, œuvre de Newton⁽⁵⁸⁻⁷⁶⁾. La durée la mue du Chardonneret, en Angleterre méridionale, est de l'ordre de 11 semaines. La date moyenne de la mue est le 29 juillet mais 95 % des Chardonnerets du sud de l'Angleterre commencent leur mue entre le 2 juillet et le 25 août, soit une période de 54 jours. La date moyenne de la fin de la mue est le 17 octobre. Deux figures, inspi-

rées des travaux de Newton ⁽⁵¹²⁾ illustrent le début de la mue ainsi que la période de mue de divers Fringilles anglais, nicheurs dans des zones comprises entre 50° et 53°50' de latitude Nord. A cette latitude, le Chardonneret anglais met 80 jours pour effectuer sa mue complète. Les données relatives à la Linotte à bec jaune proviennent toutefois de l'île de Fair Isle (latitude 59°50'N) et ont été recueillies par Kenneth Williamson.

Figure n° 20

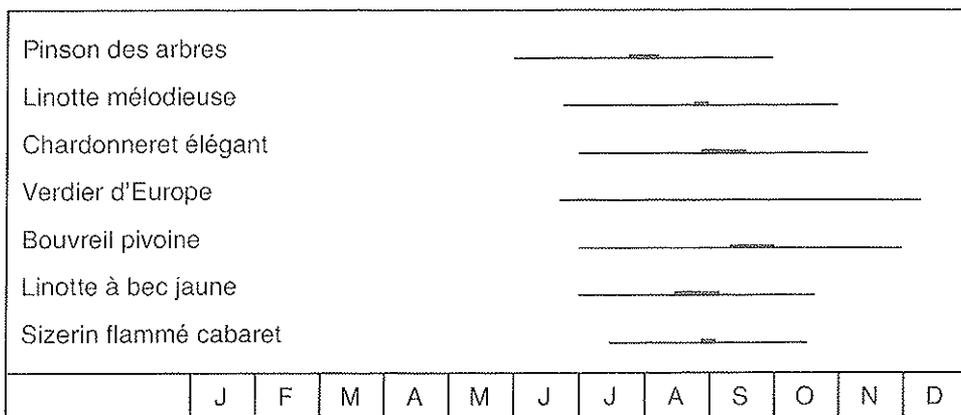


Début de la mue chez divers Fringilles anglais, nichant entre 50° et 53°50' de latitude nord, à l'exception de la Linotte à bec jaune dont les données, recueillies par Kenneth Williamson, proviennent de l'île de Fair Isle (latitude 59°50'N). Les colonnes montrent le pourcentage d'oiseaux débutant leur mue en périodes successives de 5 jours. (D'après Newton, 1968).

Figure n° 21

Saison de mue de Fringilles anglais (la mue du Verdier anglais s'étale sur une période trop longue, par rapport aux autres Fringilles, pour figurer utilement dans la figure ci-après), nicheurs dans des zones situées entre 50° et 53° 30' de latitude Nord, à l'ex-

ception de la Linotte à bec jaune dont les données proviennent de l'île «Fair Isle», situé à une latitude de 59°50'. Les sous-espèces du Pinson des arbres et du Bouvreuil pivoine sont respectivement «gengleri» et «pileata». Les traits en caractères gras illustrent la période à laquelle la population entière de chaque espèce est en mue. Près de 95 % des adultes subissent une mue complète endéans la période ponctuée par un trait fin, le solde, soit 5 % de la population subissent au moins une partie de leur mue en dehors de cette période.
(D'après Newton, 1968).

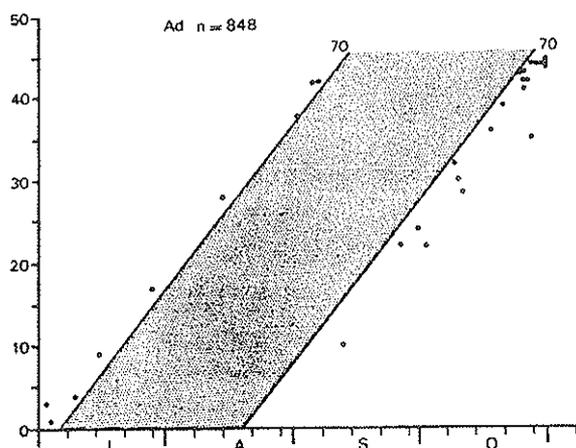


Max Kasperek ⁽⁵⁰⁸⁾ affirme que la période de mue s'étend de la fin juillet à la mi-octobre. La durée de la mue complète varie suivant les régions et les sous-espèces : elle est de 66 jours en Angleterre méridionale, de 80 jours pour l'ensemble du Royaume-Uni et de 120 jours pour les régions de l'ouest de la Mer Baltique. Nous avons déjà appris que les juvéniles, en Espagne, Sicile et dans d'autres régions méridionales d'Europe, remplacent toutes leurs plumes. Cette particularité est confirmée par Kasperek, lequel précise que, en Grèce, ils muent quatre ou cinq rémiges primaires externes (P. Belman).

Les travaux de Ginn et Melville ⁽⁵⁰⁵⁾ montrent que les adultes subissent une mue postnuptiale du début juillet/fin août au début septembre/fin octobre. La durée de mue des rémiges primaires est d'environ 70 jours (sans précision de sous-espèce). La rémige secondaire n° 1 tombe en même temps que les rémiges primaires n°s 5 et 6 (numérotées de l'intérieur vers l'extérieur de l'aile). La mue des rectrices débute quand tombent les primaires n°s 4 et 5, dans la séquence 2 - 3 - 4 - 1 - 5 - 6 (en Australie). Dans l'hémisphère Nord, la mue commence après la reproduction mais, en Australie, elle peut débiter en cours de ponte, nous l'avons déjà appris. Les auteurs précités ⁽⁵⁰⁵⁾ confirment que les juvéniles sont soumis à une mue postnuptiale partielle. Certains d'entre eux subissent une mue post-nuptiale complète, à raison de 3 à 4 % des Chardonnerets au Royaume-Uni, de 20 à 30 % des sujets au Portugal et la plupart des Chardonnerets juvéniles en Espagne, Sicile et Grèce ^(506 à 508 - 512 - 513 - 516).

La figure n° 22, inspirée des travaux de Ginn et Melville ⁽⁵⁰⁵⁾, illustre les données précitées, calculées sur près de 848 Chardonnerets adultes.

Figure n° 22



(D'après Ginn et Melville ⁽⁵⁰⁵⁾).

Illustration des données de la mue, calculées sur 848 Chardonnerets adultes.

En U.R.S.S., la mue, conforme au remplacement du plumage chez tous les Fringilles, débute à la fin du mois de juillet. Elle est complète chez la plupart des oiseaux dès la mi-septembre ⁽⁷³⁾.

Plus nuancée est l'opinion de Lars Svensson ⁽²¹⁹⁾ sur la mue. J'en résume l'essentiel :

« Peu de sujets britanniques, et une plus grande proportion des populations plus méridionales du Chardonneret élégant, muent en automne leurs tertiaires, leurs rectrices ainsi qu'une ou plusieurs rémiges primaires centrales. De nombreux Chardonnerets espagnols, de première année civile, remplacent en automne de une à huit rémiges primaires internes ou centrales, toutes leurs grandes couvertures et l'alula ^(219 - 518).

Les adultes subissent une mue alaire et caudale de fin juillet à septembre. Les plumes de l'aile et de la queue sont alors en plumage frais tout au long de l'automne et souvent aussi en hiver (Cfr figure n° 3).

Très peu d'études, en Europe, ont été consacrées à la mue du Chardonneret élégant. Aussi, est-ce vers une de ses patries d'adoption, l'Australie, que nous devons nous tourner pour être documentés à ce sujet. Dès 1965, A.L.A. Middleton a basé sa thèse de doctorat sur l'écologie et la biologie de reproduction du Chardonneret élégant près de Melbourne, dans l'Etat de Victoria ⁽⁵⁰¹⁾. La mue fut relevée chez 512 Chardonnerets, collectés aux fins d'examen de leurs gonades entre janvier 1963 et février 1965. La période de mue chez les Chardonnerets australiens survient entre décembre et mai avec un pic d'activité en février et mars. Un chevauchement significatif fut observé en Australie entre la saison de reproduction et la période de mue. Voyons par le détail le déroulement de la mue en Australie.

Les 512 Chardonnerets examinés par Middleton furent soit tirés (!) ou capturés au filet japonais sur le campus de l'Université Monash ou dans un verger de pommiers à Wantirna, 13 km au nord-est de l'université, à des intervalles mensuels tout au long de l'année. L'auteur releva particulièrement l'état de la mue des rémiges et des rectrices mais examina également le plumage corporel. Au cours de l'étude menée par Middleton, un cycle complet (1963-64) et deux cycles partiels (1962-63, 1964-65) de mue furent suivis. La mue des adultes débuta au début de décembre, atteignit un pic en février et en mars et se termina dès la mi-mai avant le début de l'hiver australien (cfr tableau n° 23). Lors de mon étude sur la mue du Bouvreuil pivoine ⁽³⁵⁾ j'ai montré que les ornithologues anglais analysaient la mue des Fringilles sous forme de « Score de mue ». Leur système de notation 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 leur croissance respectivement et enfin une notation de 5 pour une nouvelle plume à son stade optimal de croissance. La mue des adultes peut se diviser en neuf stades successifs basés sur le score primaire (maximum de 90 pour le score primaire soit 45 par aile et 60 pour le score secondaire, 30 par aile). De ce fait, le stade 1 concerne des oiseaux pourvus de scores de 1 à 10, le stade 2 comprend les scores de 11 à 20 et ainsi de suite. Dans son étude de la mue du Chardonneret, Middleton adopte le système des ornithologues anglais Evans ⁽⁵⁵³⁾ et Newton ⁽⁵⁵⁴⁾, dont je me suis inspiré dans ma monographie sur le Bouvreuil pivoine ⁽³⁵⁾. Toutefois, Middleton n'a pas présenté ses données sous forme de graphique car le chevauchement de scores de mue en obscurcissait la tendance saisonnière en raison de la concentration de la période des échantillonnages. A cette méthode utilisée par les ornithologues anglais, Middleton a préféré présenter ses données sous forme de tableau de façon à rendre plus apparente la tendance saisonnière de la mue basée sur le score primaire (tableau n° 23). Aux scores d'Evans et de Newton, Middleton ajoute deux stades complémentaires, le stade n° 0 au cours duquel aucune mue n'est apparente et le stade n° 10 dans lequel la mue est complète.

Les oiseaux collectés par Middleton furent tués aux fins d'examen. De ce fait aucune recapture ne permit de contrôler l'évolution de la mue. Cependant le tableau n° 23 montre un intervalle de deux mois entre le pic de la mue (ou son apogée), son début et sa fin. C'est pourquoi, conclut Middleton, une période de deux mois et demi à trois mois est nécessaire aux Chardonnerets australiens pour achever leur mue postnuptiale. Cette période peut se comparer à celle d'autres espèces de Passeriformes tels que le Roselin pourpre «*Carpodacus purpureus*» ⁽⁵⁵⁵⁾, le Bouvreuil pivoine ⁽⁵⁵⁴⁾ et cette estimation semble raisonnable.

Cependant, tous les passereaux n'ont pas les mêmes exigences au cours de leur mue et sa durée peut varier fortement entre espèces étroitement apparentées. Chez les Fringilles, par exemple, la mue du Pinson des arbres s'étale sur une période de six semaines ⁽⁵⁹⁾, sur près de 8 semaines chez le Sizerin flammé cabaret ⁽⁵⁵³⁾. Quant au Verdier d'Europe, il lui faut entre 13 et 15 semaines pour parachever sa mue ⁽⁵¹¹⁾.

Tableau n° 23
(D'après Middleton, 1969)

Fréquence de la mue et son déroulement au cours des mois d'examen sur des Chardonnerets adultes												
Mois	Nbre d'échantillons	% en mue	Stade de la mue									
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1963												
Janvier	20	-										
Février	22	100,00				2	1	8	8	3		
Mars	13	100,00								2	2	9
Avril	6	83,30									5	1
Mai	2	-										2
Juin	27											27
Juillet - Octobre : pas de mue au cours de ces mois												
Novembre	17	-	17									
Décembre	23	39,1	14	4	3	2						
1964												
Janvier	8	87,5	1	2	1	4						
Février	8	100,00				2	4	2				
Mars	9	100,00								2	3	4
Avril	21	95,2									20	1
Mai	11	36,4									4	7
Juin	20	-										20
Juillet - Octobre : pas de mue au cours de ces mois												
Novembre	18	-	18									
Décembre	26	34,6	17	7	1	1?						
1965												
Janvier	14	85,7	3	4	2	5						
Février	7	100,00			1	1		4	1			

Séquence de la mue du Chardonneret élégant en Australie

a) Adulte

La mue débute aux ailes puis se propage à la queue, la tête et le corps.

Ailes

La mue des rémiges commence aux primaires lesquelles tombent de façon symétrique, de la plus interne vers l'extérieur (c'est-à-dire de 1, 2, 3, ... 10). La 10^{ème} rémige

ou rémige bâtarde mue en même temps que la neuvième rémige primaire. D'habitude deux ou trois rémiges sont remplacées simultanément.

La mue des rémiges secondaires débute avec la perte de la cinquième ou de la sixième primaire. Les rémiges secondaires, de la première à la sixième, muent consécutivement de l'extérieur vers l'intérieur, tandis que la septième à la neuvième suivent en une séquence indépendante. Pour ces dernières, la huitième mue d'abord, suivie par la neuvième puis finalement par la septième. La mue des secondaires, de sept à neuf, est complète avant que ne tombe la cinquième. La mue des secondaires se termine à peu près en même temps que celle des primaires. Cependant, 13 des 27 Chardonnerets recensés en mue par Middleton devaient encore achever la croissance de leur sixième secondaire, la mue de leurs rémiges primaires achevée.

La mue des couvertures alaires se poursuit de la façon suivante : les couvertures primaires muent avec leurs rémiges primaires correspondantes. Les couvertures secondaires tombent en même temps que la 4^{ème} primaire et précèdent ainsi la mue des rémiges secondaires. La mue des moyennes et petites couvertures, de même que celle des sous-alaires, ne suit pas un mode clairement défini. Ces couvertures tombent en tout temps au cours de la mue des plumes de vol.

Mue de la queue

Les rectrices correspondantes sont perdues de façon simultanée de chaque côté de la queue. La mue caudale débute avec la chute de la 4^{ème} ou de la 5^{ème} rémige primaire et est achevée dès leur croissance complète. Dans tous les relevés de mue caudale faits par Middleton, sauf dans cinq cas, la séquence de mue était la suivante : la rectrice n° 2, puis la troisième et la quatrième tombaient dans l'ordre, ensuite la première, la cinquième et en fin de compte la sixième.

Mue de la tête et du corps

Middleton n'a pas examiné en détail l'évolution de la mue dans les autres ptérylies mais elle n'a été observée que sur la seule présence de plumes neuves ou encore dans leurs tuyaux.

La mue de la tête n'a apparemment débuté qu'avec la perte de la quatrième rémige primaire et s'est achevée avant la croissance complète de la dernière rémige primaire. De nombreuses plumes de la tête tombent simultanément résultant de l'apparence de nombreuses plumes encore en tuyaux à un moment bien déterminé, surtout dans la région faciale. Ainsi, au plus fort de la mue, la tête des Chardonnerets perdait sa coloration rouge vif ainsi que ses marques blanches et noires. La mue des plumes corporelles de contour se produisait apparemment dans toutes les ptérylies simultanément. Les premières plumes neuves furent observées aux ptérylies dorsale et ventrale tout de suite après le début de la mue des rémiges primaires; quelques nouvelles plumes étaient d'habitude visibles à la fin de la mue alaire. Il s'ensuit que la mue corporelle se prolonge en un processus graduel.

b) Immatures

Tout comme la plupart des Passeriformes, les jeunes Chardonnerets, à leur naissance, sont couverts d'un fragile duvet épars, remplacé, au cours du séjour au nid et à sa sortie, par le plumage juvénile. Dès qu'ils quittent le nid, leur plumage est bien constitué bien que leurs rémiges et rectrices n'atteignent leur croissance maximale que deux semaines plus tard. Leur tête et les parties supérieures de leurs corps sont d'un gris-chamois avec marques brunes indistinctes tandis que le dessous du corps est blanc. Par contraste, les plumes de vol des juvéniles ressemblent à celles des adultes à l'exception de leurs extrémités chamois.

Au cours du mois suivant leur sortie du nid, le plumage juvénile avait été graduellement remplacé par leur premier plumage d'hiver. Les scapulaires étaient tout d'abord remplacées, plus tard suivies par les plumes corporelles lesquelles prenaient leurs pléines couleurs d'adultes. Les premières plumes colorées du masque apparurent environ deux mois après leur sortie du nid et, un mois plus tard, leur tête était ornée des mêmes teintes que chez les adultes. Les plumes de vol originelles étaient conservées, mises à part les secondaires de sept à neuf, lesquelles étaient remplacées.

A la longue, les extrémités chamois des plumes étaient progressivement abrasées de sorte que dans leur plumage de première saison de reproduction, les immatures ne pouvaient se distinguer des adultes. Le premier plumage d'été des juvéniles était conservé tout au long de la saison de reproduction et était remplacé par une mue complète telle que décrite chez les adultes.

La séquence de mue du Chardonneret suit généralement le mode propre aux Passeriformes⁽⁵⁵⁶⁻⁵⁵⁷⁾. De plus, la mue du Chardonneret ressemble à celle décrite chez le Sizerin flammé cabaret⁽⁵⁵³⁾, et chez le Bouvreuil pivoine et le Verdier d'Europe^(554 - 511) sauf pour leur queue.

Chez le Chardonneret élégant, la mue caudale n'est pas symétrique. Les secondes, troisième et quatrième rectrices tombent avant les premières chez tous les Chardonnerets examinés sauf dans cinq cas déterminés. Il n'existe aucune raison bien claire suivant laquelle le Chardonneret mue ses rectrices de cette façon. Cependant, étant donné que les rectrices concernent tout particulièrement la manœuvrabilité et l'équilibre en vol et servent de frein lors de l'atterrissage, il est probable, conclut Middleton que la séquence de mue propre au Chardonneret revêt une valeur adaptative à un moment où l'efficacité de vol est d'ordre impair.

Changements de coloration du plumage

En cours d'année, Middleton a remarqué chez le Chardonneret australien plusieurs changements de couleur indépendants de la mue. Certains résultent de l'abrasion, à savoir la perte des bouts chamois et blanc aux plumes de vol et la diminution graduelle de la couleur noire à la tête des femelles. Certains changements étaient provoqués par une décoloration due au soleil, à savoir la flétrissure du chamois, du jaune et du noir des plumes de la plus grande partie du corps. Un changement, toutefois, s'avéra intrigant, ce fut la modification, en cours d'année, des plumes faciales

faciales lesquelles virèrent de l'orange au cramoisi, ce qui ne peut s'expliquer facilement. Il est largement admis que la couleur du plumage peut être affectée par le spectre alimentaire ⁽⁵⁵⁷⁾. Mais, vu que les plumes complètement formées n'ont aucune liaison vitale avec le corps, le changement de couleurs ne peut avoir résulté de l'accumulation de pigments récemment formés. L'abrasion des plumes peut avoir joué un rôle mais les nouvelles plumes étaient entièrement oranges et non seulement à leurs bords externes.

La pigmentation rouge et certaines teintes jaunes, chez la gent avienne, proviennent surtout de caroténoïdes ou de porphyrines ⁽⁵⁵⁶⁻⁵⁵⁷⁻⁵⁵⁸⁾. La couleur orange a pu être issue d'un mélange des deux pigments précités. Au fil du temps, le pigment jaune peut s'être décoloré, permettant au caroténoïde rouge de base la production du cramoisi observé plus tard dans l'année. Alternativement, l'accumulation graduelle de sécrétions, en provenance de la glande uropygienne, peut avoir engendré un effet cosmétique lequel aurait pu produire la couleur cramoisie, caractéristique de l'espèce. De tels effets ont été décelés chez la famille des Méropidae (Guêpiers) ⁽⁵⁵⁷⁾. Il est aussi possible que des modifications chimiques surviennent dans le pigment, comme le temps passe, altérant de ce fait ses propriétés colorantes.

Rapport entre la mue et la saison de reproduction

Afin d'étudier plus spécialement l'état de développement des gonades du Chardonneret australien, Middleton s'efforça de collecter des oiseaux dont le stade de reproduction était connu. Des trente chardonnerets collectés, 15 étaient en mue. La condition de reproduction et le stade de la mue de ces oiseaux font l'objet de notre tableau n° 24.

Tableau n° 24
(D'après Middleton, 1969)

Stade de mue de Chardonnerets australiens nicheurs

Spécimen N°	Sexe	Date de collecte	Stade de mue	Score de mue primaire	Stade du cycle de reproduction
63216	femelle	31/12/63	2	20	Ponte, œuf dans l'oviducte.
63217	mâle	31/12/63	2	20	Mâle de 63216.
64 - 2	femelle	07/01/64	3	28	Oeuf dans l'oviducte.
65 - 2	femelle	07/01/65	-	-	Oeuf dans l'oviducte.
65 - 3	mâle	07/01/65	1	6	Mâle de 65 - 2.
63 - 210	femelle	17/12/63	3	28	Seconde semaine d'incubation.
64 - 151	mâle	03/12/64	1	8	Sa femelle couve depuis 4 jours.
64 - 166	femelle	17/12/64	1	10	Seconde semaine d'incubation.
64 - 167	mâle	17/12/64	1	2	Mâle de 64 - 166.
64 - 169	femelle	23/12/64	3 ?	22 ?	Incubation depuis 5 jours.
65 - 4	femelle	07/01/65	2	18	Incubation depuis 3 jours.
65 - 5	mâle	07/01/65	1	4	Mâle de 65 - 4.
65 - 9	mâle	20/01/65	3	22	Jeunes en pleine éclosion.
63 - 215	mâle	31/12/63	1	8	Jeunes sortis du nid.
64 - 6	mâle	29/01/64	3	22	Jeunes sortis du nid.

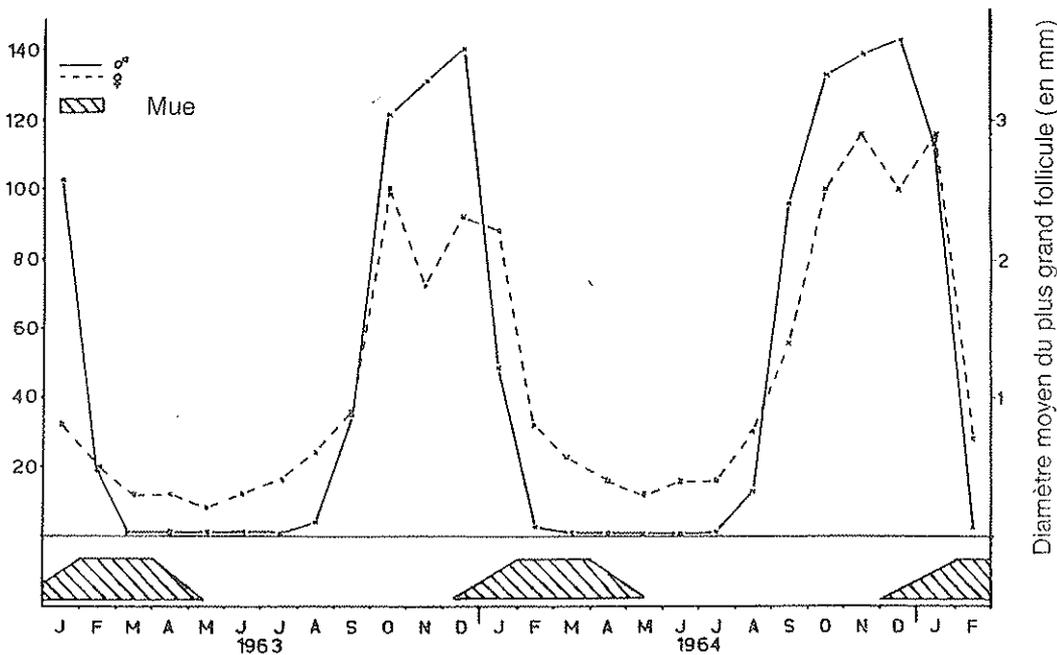
Remarques : 1. Chez le spécimen n° 65 - 2, notons une séquence de mue particulière au cours de laquelle la mue corporelle était prononcée. Les rémiges secondaires n° 6 à 9 étaient fraîchement muées mais aucune mue n'affectait les rémiges primaires.

2. Score de mue impossible à déterminer de façon précise en raison de l'impact du tir sur les ailes (!).

Outre la collecte de ces 15 spécimens, seize autres chardonnerets, aux gonades en conditions de reproduction (spermatozoïdes dans les tubules séminifères ou follicules ovariens d'un diamètre supérieur à 1 mm) furent examinés. Le rapport entre la période de mue et le cycle gonadique du Chardonneret australien est mis en valeur à la figure n° 24, inspirée des travaux de Middleton (1969).

Figure n° 24
(D'après Middleton, 1969)

Rapport entre la mue annuelle et le cycle gonadal des Chardonnerets australiens.



Les traits continus sont relatifs au cycle des mâles tandis que les tirets illustrent celui des femelles.

Le chevauchement marqué entre la saison de reproduction et la période de mue, tel qu'il figure au tableau n° 24 et à la figure n° 24, est d'un intérêt considérable si l'on sait que les Passeriformes de la zone tempérée subissent leur mue après leur repro-

duction lorsque l'état de leurs gonades est en régression ou que leurs jeunes sont devenus indépendants ^(553 - 554 - 559 - 560 - 561). Tout récemment, cependant, divers auteurs ont mis en valeur chez quelques espèces un chevauchement entre la période des soins parentaux aux jeunes volants et la mue de leurs parents ^(553 - 554 - 562), mais la mue, chez des oiseaux en ponte ou en pleine incubation, n'avait pas été découverte jusqu'à présent, suite aux travaux de Middleton ⁽⁵¹³⁾. Cet auteur estime que, étant donné que de nombreuses études ont évité la collecte d'oiseaux nicheurs (par souci de protection, je suppose), le chevauchement entre la mue et la nidification a pu être négligé par les chercheurs. A ce stade de l'étude, il est bon de rappeler à mon lecteur que je ne fais que rapporter les résultats des travaux de Middleton mais ils sont d'un intérêt considérable vu les considérations énoncées précédemment. J'emprunte à cet auteur quelques lignes significatives :

«Les résultats d'études basées sur la capture au hasard d'adultes volants peut aussi faire l'objet d'une mauvaise interprétation. Par exemple, Evans ⁽⁵⁵³⁾ et Newton ⁽⁵⁵⁴⁾, en 1966, suggèrent que la présence de nourriture dans les poches de la gorge du Sizerin flammé cabaret et du Bouvreuil pivoine signifie l'existence de jeunes toujours dépendants des adultes (NdlR : j'ai mis en évidence cette particularité propre à certains Fringilles ^(35 - 58)). Cependant, en cours d'incubation, le Chardonneret mâle nourrit régulièrement sa femelle au nid par régurgitation. Il est possible que d'autres mâles du genre «Carduelis», y compris le Sizerin flammé cabaret et d'autres Fringilles apparentés, se comportent de façon similaire. Ainsi, certains mâles, porteurs de nourriture dans leur jabot, peuvent avoir été les membres de couples à un stade de développement plus précoce du cycle de reproduction que celui généralement admis jusqu'à présent. Malheureusement, Newton ⁽⁵⁵⁴⁾ ne répartit pas son échantillonnage par sexe, parce que, si les mâles porteurs de nourriture dans les poches de leur jabot avaient été majoritaires, ils étaient peut être en plein nourrissage de femelles en train de couver, ce qui confirme le débat précité.

Nul doute que le métabolisme est plus élevé en cours de mue qu'en dehors de cette période ⁽⁵⁶³⁾. Cette hausse, ajoutée au taux déjà élevé du métabolisme en cours de reproduction, est généralement considérée, comme hors de portée des oiseaux de petite taille et de ce fait explique pourquoi la nidification et la mue ne sont pas simultanées. Pour élever le taux du métabolisme, il faut généralement s'attendre à une augmentation du même ordre dans la consommation de nourriture riches en énergie. La reproduction et la mue ont lieu simultanément chez le Chardonneret élégant, espèce de la zone tempérée, et se chevauchent souvent chez les oiseaux nicheurs de l'Arctique ^(564 - 565). La présence simultanée de la reproduction et de la mue est commune dans les régions tropicales ^(566 - 567 - 568) et leur chevauchement est évident sous différentes zones climatiques. Il est possible que la mue n'exerce pas sur l'espèce une aussi grande tension physiologique que celle généralement acceptée jusqu'à présent. Malheureusement, une information plus détaillée, relative aux cycles métaboliques saisonniers chez les oiseaux, n'est pas encore disponible et, jusqu'à preuve du contraire, on peut à peine écrire autre chose sur la physiologie de la mue.

Eu égard au fait que la mue varie tant dans son déroulement, sa durée que dans son achèvement dans de nombreuses familles aviennes, le stimulus déclenchant le début de la mue est difficile à déterminer. De toute évidence, la thyroïde, l'hypothalamus, la glande pituitaire et les gonades y jouent un rôle important mais leurs effets sont modifiés par des facteurs propres à l'environnement, tels que la photopériode et la température ^(563 - 557 - 558). La mue est essentiellement un processus autonome dans lequel

le siège primaire du renouvellement cyclique est la papille de la plume elle-même ⁽⁵⁶⁹⁾.

Je suis entièrement d'accord avec Pitelka ⁽⁵⁶⁴⁾, lequel affirme que la nidification, la mue et d'autres événements du cycle annuel doivent être étudiés en tant que parties d'un problème entier, face à la population, problème dans lequel le déroulement est d'une importance capitale au maintien des niveaux de la population. Il n'est donc pas surprenant que la mue, tout comme d'autres processus de base, surviennent à l'époque la plus favorable de l'année. Dans les régions tempérées, c'est la fin de l'été lorsque la nourriture est la plus abondante et que des températures élevées peuvent aider à compenser toute perte de chaleur résultant d'une isolation réduite du plumage. Près de Melbourne, dans l'Etat de Victoria, la population des Chardonnerets mue entre décembre et la mi-mai avec un pic en février et en mars. En Australie, ces mois se situent de la moitié à la fin de l'été et; de ce fait, ils constituent la période de l'année la plus favorable à la mue.»

Nous avons noté, au chapitre IV, que les juvéniles de première année civile, ou ceux se trouvant au printemps de leur seconde année civile acquièrent le rouge et le noir de la tête dès août-septembre au cours de leur première année civile. Leurs rectrices, à cette période, sont généralement usées mais encore en plumage frais. Leur forme diffère de celle des adultes et; souvent, de une à quatre grandes couvertures de dessus de l'aile ne sont pas muées. Les oiseaux de première année muent rarement toutes leurs grandes couvertures.

Maladies et mortalité

Age et longévité

Rydzewski ⁽⁵²⁶⁾ fait état de trois reprises d'oiseaux bagués dont le premier, comme adulte en date du 21 avril 1963, fut repris en octobre 1971 à l'âge de 8 ans et 5 mois, en Espagne. Le second, un adulte bagué le 26 octobre 1939 en Yougoslavie, fut tué le 10 janvier 1948 à l'âge de 8 ans 2 mois et 15 jours. Enfin, le troisième, bagué comme juvénile, le 1^{er} mars 1966 en Australie, fut trouvé mort le 22 mars 1973, à l'âge de 7 ans 21 jours. Le même auteur ⁽⁵²⁷⁾ mentionne un âge de 7 ans 9 mois pour un Chardonneret en captivité. La longévité maximale, affirme Dejonghe ⁽²⁰³⁾ est de 10 ans 1 mois pour un oiseau bagué en Finlande tandis que Dihesta ⁽⁵²⁸⁾ rapporte qu'un chardonneret vécut au moins 14 ans dont 13 en captivité. Quépat ⁽⁶⁾ fixe à 10 ans le terme moyen de la vie du chardonneret mais cite des cas de longévité de 10 à 15 ans (Olina, 1684), de treize ans (Cardan) et même de 20 ans (Gérardin de Mirecourt, 1806). Ce dernier chiffre est qualifié d'exagéré ou tout au moins d'exceptionnel par Quépat. Bezzel ⁽⁷²⁶⁾ fait état d'un Chardonneret mort en captivité à l'âge de 16 ans.

Au cours de leur première année d'existence, les chardonnerets en Tchécoslovaquie accusent une mortalité annuelle de 76 % tandis qu'au Royaume-Uni, elle est de 54 à 60 % ⁽⁷²⁶⁾.

Dans toute sa zone de répartition, constate Newotn ⁽⁷⁶⁾, le Chardonneret a été longtemps considéré comme oiseau de cage au point que ses captures affectaient le niveau des populations au Royaume-Uni. Vers l'an 1860, on estimait que près de 132.000 Chardonnerets étaient capturés chaque année près de Worthing dans le Sussex, une des principales routes de migration de l'espèce, aux Iles Britanniques. Il existe même un record de 144 oiseaux capturés en une seule matinée dans le site actuellement occupé par la gare de Paddington. Notons, dans le même ordre d'idée, la capture annuelle de plus de 15.000 chardonnerets sur les talus parsemés de chardon près de la ville de Worthing ⁽⁵²⁹⁾. Cette information est à rapprocher de la précédente, citée par Newton.

Dans les ouvrages anciens d'ornithologie ⁽⁶⁻¹³⁾, j'ai relevé que le chènevis pris en trop grandes quantités occasionne au Chardonneret la maladie qui le frappe le plus souvent, c'est-à-dire l'épilepsie ou mal caduc, sorte d'apoplexie causée par le manque d'exercice, une nourriture trop grasse et trop échauffante. Quépat ⁽⁶⁾ préconisait de soigner l'oiseau en le plongeant à plusieurs reprises dans de l'eau très froide ou en lui coupant légèrement un ou deux ongles ! Les Chardonnerets, continue Quépat, sont parfois plongés dans un état de torpeur et d'engourdissement qui leur fait perdre toute gaieté, précurseur de l'asthme (rapporté avec les réserves d'usage !). Enfin, les Chardonnerets âgés sont parfois atteints de cécité.

Le Docteur-Vétérinaire Ph. de Wailly ⁽⁵³⁰⁾ écrit que le Chardonneret tout comme la Pie, le Canari, le Padda, la Caille de Chine, souffrent parfois de syngamose, provoquée par un ver parasite de la trachée, le «Syngamus trachea», connu dès le XV^{ème} siècle sous le nom de «Filandre». L'oiseau baille souvent, affirme cet éminent praticien, puis a tendance à éternuer. Sa respiration devient pénible et il maigrit. La mort survient presque sûrement après cachexie et dénutrition ⁽⁵³⁰⁾. Ce parasite de l'ordre des Nématodes n'a été isolé aux Pays-Bas que chez la Perdrix grise «Perdix perdix» ⁽⁵³¹⁾. La variole subaiguë ou suraiguë a été suspectée chez le Chardonneret et le Verdier aux Iles Britanniques ⁽⁵³²⁾. Un Chardonneret, atteint des petites vésicules typiques sur les paupières, a été photographié mais la maladie n'a pas été confirmée, sauf chez le Verdier, m'écrit très aimablement mon ami français, le D^r Gelly. ⁽⁷²¹⁾

Parmi les protozoaires du genre «Isospora», agent vecteur de la coccidiose, «Isospora lacazei» doit être attribué à un parasite du Chardonneret. Ce parasite, décrit primitivement par Grulet et coll. ⁽⁵³³⁾ chez le Moineau domestique est bien propre au Chardonneret. Par contre, le parasite propre au Moineau domestique doit être renommé «Isospora passeris» ⁽⁵³⁴⁾.

Les travaux de Georges Bouvier ⁽⁵³⁵⁾ sur la fréquence des Mallophages chez les oiseaux de Suisse, ont montré que sur 45 Verdiers d'Europe reçus pour examen, 3 oiseaux étaient infestés de ces insectes parasites mais aucun Chardonneret élégant sur les 4 reçus.

Les travaux des chercheurs américains et européens ont montré que la fréquence d'Helminthes est très faible chez les Fringilles. En Espagne, 4 Serins Cini sur 100 examinés, étaient infestés par 1 Cestode et 3 Nématodes. Par contre, 19 % des 35 Pinsons des arbres examinés étaient parasités par des Cestodes et des Nématodes. Le taux le plus élevé d'infestation, tant en Espagne qu'en Russie (proximité du fleuve Amour et le «Tuvinsk Oblast») fut noté chez le Pinson des arbres et le Pinson du nord «Fringilla coelebs» et «Fringilla montifringilla». Les principaux parasites étaient des Trématodes, des Cestodes, Nématodes et l'«Acanthocephalans» ^(536 à 539).

Une infection simultanée par un pseudo-papovavirus et atoxoplasme chez un chardonneret (*Carduelis carduelis*) a été mise en évidence par les travaux de G. Sironi, de *L'Istituto di Anatomia Patologica Veterinaria e Patologia Aviaria, Università degli Studi di Milano, Italie* :

«Un jeune chardonneret, soumis pour autopsie, a présenté un foie hypertrophié, jaune pâle, avec des pétéchies hémorragiques diffuses. Histologiquement, l'hépatite était associée à la présence de cellules karyomégaliques. La microscopie électronique a révélé la présence de particules de pseudo-papovavirus dans les noyaux karyomégaliques. De plus, de nombreux atoxoplasmes ont été observés en microscopie électronique dans le cytoplasme des cellules mononucléaires infiltrant le foie. (757 à 761)»

La papillomatose, cette cruelle maladie qui frappe le Pinson des arbres ⁽⁵³⁹⁾, et plus rarement le Moineau domestique, à ma connaissance, n'a jamais été décrite chez le Chardonneret élégant ^(540 à 542).

Des streptocoques du groupe «D» ont été isolés tant chez le Chardonneret élégant que chez la Fauvette à tête noire «Sylvia atricapilla», de même que des toxo-

plasmes « *Toxoplasma gondii* » chez le Verdier d'Europe, le Chardonneret élégant, le Tarin des aulnes, la Linotte mélodieuse, le Bouvreuil pivoine. ^(543 - 544) Enfin, une forme de dermatite et la présence de kystes a été mise en évidence à la tête du Chardonneret élégant et du Bouvreuil pivoine ⁽⁵⁴³⁾.

En Roumanie, le Chardonneret élégant est souvent victime de la circulation automobile ⁽¹³⁰⁾.

Malgré leur dextérité, il arrive que les Chardonnerets s'empalent sur les piquants des plantes. Habiles à se servir de leurs pattes, ils apprennent à écarter des obstacles pour s'emparer de nourriture cachée ⁽²²¹⁾.

Deleuil ⁽²⁶⁷⁾, nous l'avons déjà appris, fait état de diverses observations où des oiseaux étaient retenus prisonniers de plantes pièges. Ainsi, le 14 septembre 1962, dans les Hautes Alpes, un jeune Traquet tarier « *Saxicola rubetra* » s'était englué les ailes dans les bractées crochues d'involucre de la Grande Bardane « *Arctium lappa* ». De même, aux environs de Salon-de-Provence, le père de R. Deleuil libéra un jeune Chardonneret pris dans les involucre crochus d'une Bardane. Les involucre s'étaient fixés tout autour du cou de l'oiseau mais il n'y en avait pas sous les ailes. Un cas semblable, rapporté par Goodman, et d'autres cas différents sont cités dans « *British Birds* », 1961, page 246.

Heim de Balzac analyse le problème dans « *Alauda* », 1931, pages 110-115. Un Chardonneret s'était fait prendre par les bractées crochues d'une Grande Bardane, un autre Chardonneret était suspendu par les pattes. On cite des captures d'oiseaux par les baies visqueuses de « *Pisonia* », famille des Nyctaginacées, au Paraguay.

Pour le traitement de la gale des pattes chez le Canari, André ⁽⁵⁴⁴⁾ propose l'ivermectine (Ivomec N.D.) à la dose de 0,2 mg par kilo de poids vif, utilisé par os, ou, plus simplement, en application cutanée. Par contre l'emploi de ce produit est déconseillé chez le Bouvreuil et le Chardonneret (effet léthal). Kummerfeld et coll. ⁽⁵⁴⁶⁾ utilisent de préférence le « crotamiton » (Eurax N.D.). En tout état de cause, il faut se montrer très prudent dans l'emploi des médicaments et le traitement le plus simple n'est-il pas le plus naturel et le moins onéreux. A cet égard, mon ami Roger Smitz traite ses oiseaux à l'aide d'une pommade à base de soufre ⁽⁷²²⁾.

Dans « *Oiseaux* », de 1950, premier trimestre, David Beaulieu étudie les méfaits d'une « herbe-piège » dans la région de Saint-Emilion, en Gironde, la Setaire verte, « *Setaria viridis* » de la famille des Graminées. Un Rougequeue noir « *Phoenicurus ochruros* » s'était fait prendre à cette plante que les Provençaux nomment « Panisse ». La Setaire glauque « *Setaria glauca* » ou « *Panicum glaucum* » et la Setaire verte « *Setaria viridis* » possèdent des graines dont les oiseaux sont très friands. La variété des noms provençaux de ces plantes attestent de leurs désagréables propriétés. L'auteur conclut que pas mal de jeunes oiseaux sont victimes de ces plantes, vraisemblablement en raison de leur inexpérience.

Des observations similaires ont été réalisées en Angleterre et ont fait l'objet de publications dans « *British Birds* » 51 : 276; 54 : 246 et 362; 55 : 89-90. En date du 6 août 1963, dans un terrain vague à Reading dans le Berkshire, un ornithologue anglais ⁽⁵⁴⁵⁾ découvrit un jeune Chardonneret retenu par la patte droite dans les capitules d'un Sé-

neçon jacobée «*Senecio jacobaea*». L'oiseau, pendu la tête vers le bas, était apparemment mort depuis un jour ou deux, les doigts externe et médian pris dans les involucre des capitules. L'oiseau était tellement empêtré que l'observateur dut employer la force pour le dégager.

Propre élevage - Souches d'élevage - Expositions
Hybridation dans la nature et en volière
des différentes sous-espèces du Chardonneret élégant

L'automne semble l'époque la plus propice pour habituer les sujets sauvages à la vie en volière⁽⁶¹¹⁾. Les Chardonnerets seront placés en chambre non chauffée dans des cages dont le fond aura été préalablement pourvu de semences d'œillette (pavot de jardin «*Papaver somniferum*»), de chardon et de bardane. Ces graines doivent aussi être présentées dans des augets, l'eau de boisson de préférence un peu chambrée. Le Chardonneret peut cohabiter, en grande volière, avec d'autres oiseaux de même taille mais il vaut mieux isoler le couple pour la reproduction. Le régime conseillé par Rutgers et al. (1966-70) consistera en un mélange fait d'œillette, de graines de chardon, de laitue, de bardane, de lin et de chanvre. Les légumes et un morceau de pomme douce serviront de compléments journaliers. Les Chardonnerets peuvent hiverner en volière extérieure pourvue d'un abri confortable. La femelle construit son nid, encouragée par le chant de son mâle. Elle couve seule pendant près de 13 jours ses 4 ou 5 œufs. Deux nichées annuelles sont régulières chez l'espèce en volière. Les jeunes sont élevés avec des pucerons, de petits vers de farine, des œufs de fourmis, de la pâtée aux œufs, des graines sauvages ainsi que des graines germées⁽⁶¹¹⁾.

L. Gonnissen⁽⁶¹²⁾ préconise de loger les Chardonnerets dans une volière ensoleillée, où ils prennent volontiers un bain de soleil, et de garder les jeunes pendant le premier hiver à l'abri du gel. De l'eau fraîche, du sable et des écailles, renouvelés une fois la semaine, sont favorables à l'espèce de même qu'un bon mélange pour volière, additionné d'un peu de graines de pavot, beaucoup de graines de chardon, de la semence de salade, du niger, du tournesol brisé ou moulu, du cardy, du chanvre. Les graines germées de navette douce, niger, chanvre, ne sont consommées que lorsque le germe est à peine visible, assure Gonnissen, lequel procure à ses oiseaux des graines non mûres de seneçon, de pissenlit, de renoncule. L'hiver, ses chardonnerets mangent volontiers un ver de farine. Au niger, les sous-espèces à tête grise du groupe «*Caniceps*» préfèrent le millet en grappes.

Gonnissen situe le début de la construction du nid au cours des journées chaudes et ensoleillées du mois de mai au moment où la fine ligne noire sur le bec du mâle disparaît complètement. Le nid, décrit comme très artistique, est édifié à l'aide de très fins matériaux : fins brins d'herbe, crin, petites plumes, ouate, petites écorces blanches de peuplier et duvets de graines de chardon. Comme tous les éleveurs et naturalistes, Gonnissen a bien entendu remarqué la prédilection chez l'espèce pour les matériaux blancs du revêtement interne du nid. Les Chardonnerets de cet éleveur nichent dans une touffe de genêt, une boîte-nichoir, une corbeille métallique, toujours du

côté ensoleillé de la volière. L'incubation est de 14 jours; les jeunes quittent le nid à l'âge de 14 à 16 jours mais restent dépendants des parents, pour leur nourriture, pour un bon bout de temps encore.

Le spectre alimentaire des jeunes consiste en graines à peine germées, graines non mûres de pissenlit, de bouton d'or, de chardon. Leur nourriture animale est faite de pucerons verts, de vers de farine coupés en morceaux, de drosophiles. Du pain blanc humecté de lait ou d'eau, ne présentant pas l'aspect d'une panade, les pâtées d'élevage sont aussi les bienvenues. Dès leur indépendance, les juvéniles se gavent de graines sèches de chardon, salade et toutes sortes de petites graines ⁽⁶¹²⁾.

Gonnissen conseille de ne laisser faire que deux couvées par an aux chardonnerets car une troisième retarderait leur période de mue et les exposerait au froid humide. Gonnissen déconseille l'hybridation entre les différentes sous-espèces du Chardonneret et préconise l'élevage de pure race. L'hybridation entre les sous-espèces à tête noire et à tête grise donne des issus féconds, assure L. Gonnissen.

La cage à devanture plate est indispensable pour les sujets à exposer vu la propension des Chardonnerets à voler en oblique vers le haut et la lumière. Gonnissen dresse ses oiseaux à l'aide de graines dont ils sont friands : salade, pavot, niger ainsi que du millet en grappes pour les sous-espèces du groupe «Caniceps».

Gonnissen assure la sélection de ses chardonnerets d'après le dessus de leur tête, la forme élégante, gracieuse élancée du corps. La tête des sujets choisis est plutôt fine, leur corps allongé, tout à l'opposé du Verdier d'Europe ⁽⁶¹²⁾.

A.F. Van Audenhove ⁽²¹⁴⁾ conseille vivement de ne pas déranger la femelle lors de l'incubation. Bien des nichées, affirme-t-il, sont perdues en raison de la curiosité et de l'impatience de certains éleveurs.

Max Vasseur ⁽⁶⁰⁹⁾ ramasse le duvet des peupliers et le met à la disposition de ses chardonnerets. Outre ces matériaux, il incite ses femelles à la reproduction en leur procurant de l'herbe sèche, de la mousse, du lichen, du duvet de pissenlit et de laiteron, des fines plumes, du mouron blanc coupés en bouts d'environ 4 centimètres de longueur, du crin de cheval et de vache, de fins rameaux, des radicelles, parfois aussi de la toile de jute effilochée. Le bain est aussi indispensable car le Chardonneret adore se baigner, affirme Vasseur. Cet éleveur conseille de ne pas déranger la femelle avant 3 ou 4 jours après la naissance des jeunes.

Les jeunes sont nourris principalement de graines sauvages telles que le mouron blanc, le pissenlit, la bourse à pasteur et du niger germé. Les Chardonnerets de Max Vasseur ne se montrent pas friands de pâtée type canari sauf si on prend la peine d'en présenter en petites quantités une ou deux fois par semaine pendant la mauvaise saison. Les oiseaux s'y habituent, affirme cet éleveur surtout si on ajoute du niger germé à la pâtée. Par ce procédé, les Chardonnerets se gaveront de pâtée et la fourniront en abondance à leurs petits.

F. Verspecht ⁽²⁰⁸⁾ garnit sa volière de branches de genêt, de pin, sapin et autres conifères, de bouquets de reine des prés et de bruyère. Sa volière est plantée de genêt, de sapin, de pin ou autres conifères, de lauriers-cerises, de sureau. Pour inciter ses fe-

melles à bâtir leur nid, il leur procure de petits rameaux, toutes sortes de fines herbes, de petites tiges, des fibres végétales, des chatons végétaux, des crins d'animaux, des toiles d'araignée. Le nid, édifié en trois jours, la femelle pond bientôt et un apport de calcium, sous forme de chaux, poudre de coquillage, écailles d'œufs moulues, lui est indispensable. Verspecht conseille aussi de ne pas déranger la femelle en cours d'incubation afin d'éviter tout risque d'abandon de la couvée. En fait de nourriture animale, dès le premier jour de naissance des jeunes, F. Verspecht donne des pucerons, œufs de fourmis, vers de farine, et toutes sortes de petits insectes. Leur nourriture végétale se compose de graines de laiteron, pissenlits, perce-muraille «*Parietaria diffusa*», semences de salade, séneçons, linaires «*linaria sp.*», du petit tussilage, de graines sauvages, de semences de chardon, de plantain, de scorsonères, d'herbe-aux-ânes ou bugrane «*Ononis sp.*», de reine des prés. De plus, un petit bac de semences de niger est toujours à la disposition de ses chardonnerets. Enfin de la pâtée, préparée par ses soins, fait le délice de ses oiseaux.

Roger de Bie ⁽⁶⁰⁵⁾ qualifie le Chardonneret d'aide précieux pour l'agriculture en raison des insectes, des petits vers, pucerons et coléoptères dont il fait sa nourriture de prédilection mais aussi de graines de toutes sortes de plantes sauvages. Cet éleveur et naturaliste bien connu a fait une remarque intéressante : le Chardonneret ne mangera jamais les graines de chardon lorsque les plantes sont mouillées de pluie ou même simplement humectées de rosée. Notre lecteur a-t-il observé ce comportement chez le Chardonneret ? Il serait intéressant de savoir si ce comportement est généralisé ou localisé. Le Chardonneret, en volière, affirme Roger de Bie, se met rapidement à la construction de son nid à condition qu'il puisse disposer des matériaux nécessaires et d'une bonne plantation. Celle-ci est faite de sapins largement pourvus de branches et de buissons bien feuillus mais le Chardonneret choisit pour bâtir son nid un endroit bien couvert car cet oiseau aime avoir son nid bien sec, surtout pendant l'incubation ⁽⁶⁰⁵⁾. Outre diverses graines et semences de plantes sauvages, Roger de Bie fournit à ses oiseaux une nourriture animale dont les Chardonnerets gavent leurs jeunes : pucerons, petits vers de farine et asticots dès les premiers jours après leur naissance. Les insectes séchés, de la pâtée d'œuf et de la verdure ne doivent pas manquer pour que les parents mènent leur couvée à bien et ne précipitent pas leurs jeunes hors du nid. De même, un calme complet doit régner tout autour de la volière de manière à éviter de déranger les Chardonnerets et éviter tout risque d'abandon de couvée et de nichée. Cette remarque est un peu le leitmotiv de tous les éleveurs.

J.-M. Eytorff ⁽²⁴⁴⁾ réalise son propre élevage tout aussi bien en petites volières de 1 m × 1 m qu'en volières plus grandes. Les chances de succès seront multipliées par le placement dans la volière de branches de conifères ou de bruyère, sous forme de fagots situés à bonne hauteur, où auront été dissimulés des nids, en acier, ouverts, dans lesquels la femelle adore tisser son nid, remarque cet excellent éleveur français. Il est important de recréer, tout au moins en partie, le biotope naturel grâce aux plantations effectuées de façon à y abriter les nichoirs métalliques. J.-M. Eytorff fait cohabiter ses chardonnerets avec d'autres indigènes comme le Tarin des aulnes, les Sizerins, les Verdiers, ou le Cini. Pour cet éleveur, il est préférable que le couple reproducteur passe l'hiver dans la volière prévue pour la reproduction éventuelle. En captivité, a-t-il remarqué, la période d'excitation du Chardonneret commence souvent plus tôt que dans la nature. C'est ainsi que certaines de ses femelles ont déjà niché à la fin mars alors que, dans la nature, la construction des premiers nids n'a lieu que courant avril. Les matériaux pour la construction du nid sont ceux préconisés par la plupart des éleveurs, soit

du crin animal (lapin, cheval, laine de mouton), du crin végétal (saule, duvet de pissenlit), de fines radicelles, des herbes sèches (pâturin annuel).

Pour la préparation et le maintien en condition des reproducteurs, outre son mélange de volière (navette, alpiste, niger, chènevis, très peu de gruau d'avoine, graines de laitue), Eytorff procure à ses chardonnerets un mélange de graines de santé et une pâtée d'élevage pour canaris, additionnée de graines germées (niger, navette, chènevis). En période d'élevage, notre ami veille à renouveler sa pâtée deux fois par jour. En supplément, il est primordial de fournir aux oiseaux de nombreuses plantes sauvages, dont celles citées par cet éleveur : mouron blanc, pas d'âne, pâturin annuel, séneçon, bourse à pasteur, pissenlit, salsifis des prés, moutarde des champs, plantain majeur et lancéolé, centaurée, reine des prés, laitron maraîcher, porcelle enracinée, scorsonère, chardons, onagre bisannuel, bleuet, traînasse, renouée persicaire, petite bardane, armoise, sorbier des oiseleurs, tanaisie vulgaire. A ce sujet, notre lecteur se reportera utilement au chapitre XI traitant de la nourriture et de la bromatologie du Chardonneret.

Lorsque les Chardonnerets sont prêts à la reproduction, remarque encore notre éleveur, la ligne sacrée de la mandibule supérieure du bec disparaît et leur bec est rose. En volière, note Eytorff, le Chardonneret peut reproduire 3 ou 4 fois par saison mais il est préférable de freiner les reproducteurs et de les arrêter à la troisième couvée.

Mon excellent ami hutois, Louis Guisset ⁽²⁰⁷⁾ avec son équipe du «Bouvreuil Hutois» a dressé une remarquable fiche technique sur différents aspects de la vie du Chardonneret élégant. Avec son aimable autorisation et celle de son comité, que je remercie vivement pour leur aide, je souhaiterais en rapporter l'essentiel sur la reproduction, l'exposition, les qualités recherchées et les défauts à éviter en vue de l'exposition. Je reproduis, in extenso, la liste des défauts à éviter :

«nerveux, ne perche pas, vient aux barreaux. Masque irrégulier - champignon blanc de la poitrine irrégulier - marrons bruns asymétriques - calotte irrégulière avec tache blanche dans cete calotte - triangle formé par les petits points blancs du bout des ailes irrégulier - tour de l'œil blanc - petites taches blanches ou noires dans le masque - queue frippée due à sa nervosité certains sujets présentent un bec beaucoup trop long qui n'est plus en harmonie avec la tête - miroirs blancs sur les sous-caudales, irréguliers, asymétriques ou manquants - bande brune sur la gorge ouverte.»

Les qualités propres à un bon sujet d'exposition, toujours de même source, sont :

«calme - élégant - couleur du masque franche et nette (cramoisi) - champignon blanc le plus pur possible, bien ouvert - marrons bruns bien symétriques - dessin des ailes bien apparent, bien régulier et bien symétrique, spécialement le triangle blanc aux pointes des pennes. Perche bien - queue fine.»

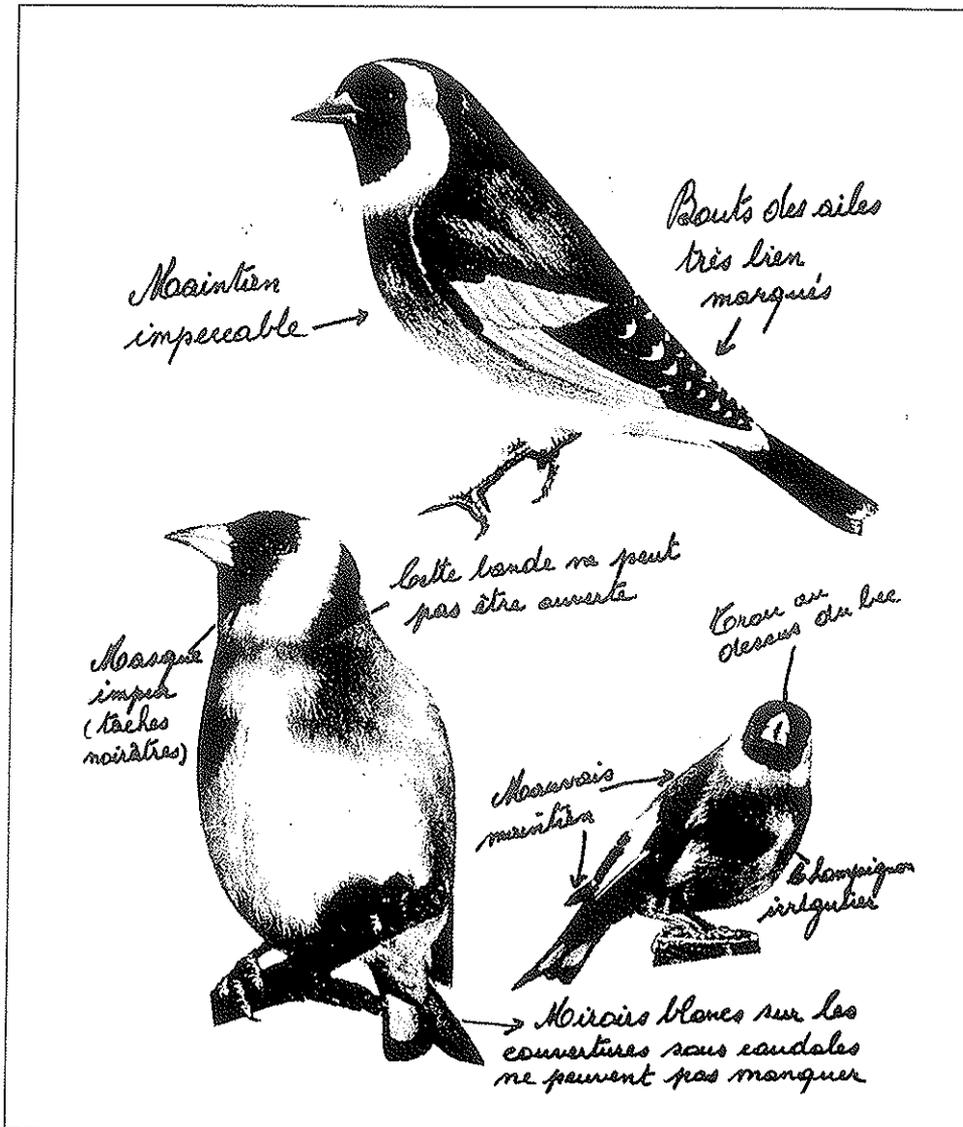
Ces différents critères propres à l'exposition du Chardonneret sont illustrés à la figure n° 26, document faisant partie de la fiche technique du Bouvreuil Hutois.

Les normes de jugement de l'A.O.B. ⁽⁶⁰²⁾, (Association Ornithologique de Belgique) reprennent parmi les défauts classiques des chardonnerets mâles et femelles :

dessins du masque irrégulier, couleur du masque irrégulière (points noirs ou blancs dans le masque, masque bicolore), calotte noire irrégulière, bande alaire irrégulière, champignon irrégulier; dessin de la queue et des ailes asymétrique.

Figure n° 26
Qualités et défauts des sujets présentés à l'exposition

Ce document fait partie de la fiche technique du «Bouvreuil Hutois» sur le Chardonnet-
ret élégant.



Mon distingué ami, Aimé Colens ⁽⁵²³⁾, Président du Groupement des Juges de la Fédération Ornithologique Wallonne, m'a très aimablement fait part des normes de jugement au sein de notre fédération. Je reprends *in extenso* l'essentiel de sa lettre et le remercie vivement de son aide :

« Plus que tout autre oiseau des expositions-concours, le Chardonneret doit bien se présenter devant le juge afin de lui faire admirer sa beauté. Sa vivacité naturelle, ses couleurs, son plumage brillant et surtout son élégance en font le roi de la faune européenne. Son masque carmin non échancré tranche sur le blanc pur de ses joues et le noir de sa calotte. Ses bandes alaires d'un jaune or discontinu pourraient révéler la perte ou le déplacement d'une rémige. Lorsqu'il se présente de face, le juge pourra se rendre compte si « l'enclume » est bien dessinée et bien délimitée par son collier et des marrons réguliers. »

Outre les graines des nombreuses plantes citées en cours d'étude, Louis fournit également à ses oiseaux des graines de plantes cultivées comme le chicon, le scorsonère, le cosmos cultivé comme fleur. En volière, outre un bon mélange pour oiseaux indigènes, Louis ajoute du niger mais pas en grande quantité, du pavot, du cardon, de la chicorée, de la salade et du chanvre. Les graines germées de navette, de niger et de tournesol strié sont aussi un délice pour le Chardonneret. Une pâtée d'élevage à base d'œufs et, comme nourriture animale, des vers de farine, des pucerons et des larves de fourmis sont indispensables à l'oiseau au cours de sa reproduction. L'eau fraîche est primordiale à l'espèce de même que, en hiver, le Chardonneret fera bon accueil aux feuilles de chicon, de choux vert. En période de mue et lors de la croissance des jeunes, au sevrage, les Chardonnerets de Louis sont gratifiés d'une distribution journalière d'une tête de tournesol mi-mûre, cultivé dans son jardin. Les Chardonnerets de Louis se délectent aussi des épis de maïs encore laitieux.

Pour la reproduction de ses Chardonnerets, il donne la préférence à une volière couverte, ensoleillée, où ses oiseaux seront logés par couples séparés, bien protégés de l'humidité. Outre le spectre alimentaire déjà repris en cours d'étude, Louis met ses oiseaux en condition par des plantes entières de pissenlit, cueillies mi-mûres, dont la racine contient un suc laitieux très bénéfique à l'oiseau. De plus, assure Louis, la feuille de cette plante possède des propriétés diurétiques et ses graines mi-mûres facilitent les accouplements et la fécondation. Le nid est construit dans une botte de genêts ou de buis suspendue le plus haut possible à la face avant de la volière. Pour construire son nid, le Chardonneret, nous l'avons déjà vu, marque une nette prédilection pour des matériaux de nidification clairs, même blancs, à savoir pois de vache, aigrettes de chicorée, fleurs de peupliers, charpie pour canaris et même les fleurs blanches de l'Herbe des pampas « *Gynerium argenteum* » ^(206 - 207), m'a confié Louis au cours d'un amical entretien. Ce comportement a déjà fait l'objet d'une description au chapitre X.

Les Chardonnerets, pourvus d'une bonne pâtée d'élevage, à laquelle ils ont été habitués avant de se reproduire, mèneront à bien leur nichée d'autant plus qu'ils recevront des graines germées de navette, de niger et de tournesol strié ainsi que des vers de farine, des pucerons et des œufs de fourmis.

J. Weedaeghe ⁽²²³⁾, au régime alimentaire précité, conseille d'ajouter, l'hiver venu, une pâtée fortifiante additionnée de quelques gouttes d'huile de foie de morue et de germe de froment, des vers de farine, des œufs de fourmis surgelés, du chicon, des

feuilles de «Chou de Milan». Cet éleveur conseille vivement d'enlever chaque jour de la volière la nourriture non consommée et la remplacer par des aliments frais étant donné que l'humidité et la nourriture avariée sont génératrices de maladies.

Dans «L'Ornithologue» de décembre 1980, notre président, Emile Docquier ⁽⁶¹⁶⁾ dresse la synthèse de l'enquête 1979 relative à l'élevage du Chardonneret. Se basant sur les résultats obtenus, 590 jeunes éclos et seulement 198 jeunes Chardonnerets juvéniles à l'issue de la mue juvénile, il annonce une moyenne générale de 16 % de réussite pour 12 % en 1974. Il met en outre l'accent sur les efforts considérables consentis par les éleveurs pour aboutir à ce résultat. En 1975, L. Gonnissen, dans une étude consacrée depuis 1973, concluait que le Chardonneret s'élevait en grands nombres d'après de nombreux rapports mais qu'aucune souche d'aberrations de couleurs n'avait été élevée jusqu'alors. Nous avons noté, en cours de chapitre, la description de quelques mutations fort intéressantes.

Louis Guisset ⁽²⁰⁷⁾, lors de ses hybridations, utilise surtout le Chardonneret comme géniteur mâle dans l'accouplement avec des femelles canaris dont les issus, très beaux en couleurs, sont d'excellents chanteurs et appelants. Louis apparie ses mâles avec des femelles de canaris à fond rouge, bronze rouge ou rose, brun rouge ou rose, agathe rouge ou rose, ou bien isabelle rouge ou rose. Pour le métissage inversé, à savoir mâle canari sur femelle chardonneret, il choisit des mâles canaris à fond rouge avec hérédité liée au sexe afin d'obtenir des jeunes femelles qui hériteront des couleurs et facteurs de dilution du père canari. Louis cite l'hybridation avec des mâles canaris satinés roses, des pastels roses ou encore des mâles canaris porteurs de ces facteurs de dilution.

La plupart des hybrides chardonneret × canari sont pourvus d'un masque comparable à celui du chardonneret et leur poitrine est grise ou blanc grisâtre, écrit Maurice Pomarède ⁽⁶⁰⁴⁾, dans son «Courrier des lecteurs» de février 1989. A la question d'un éleveur provençal de savoir pourquoi certains hybrides n'avaient pas de masque et possédaient une poitrine vert mousse, Maurice Pomarède répondit comme suit :

«La similitude des hybrides chardonneret × canari vert est assez facile à expliquer. Tous deux doivent leur phénotype ou aspect à des gènes dominants qui, très généralement, sont en double exemplaires. Par suite, les hybrides F 1 reçoivent généralement les mêmes gènes, et les caractères qui se manifestent traduisent la dominance d'un gène chardonneret sur un gène canari ou l'inverse. Le masque du chardonneret, la couleur de sa poitrine relèvent de gènes dominants qui s'expriment chez l'hybride F 1.

Mais il arrive, même chez les oiseaux sauvages, que des gènes soient mutés, sans que cela apparaisse. L'oiseau est alors hétérozygote pour le caractère correspondant. On peut donc imaginer un chardonneret chez lequel un facteur masqué dominant cachera un facteur muté inactif. Par suite, un F 1 sur deux ne recevra pas le facteur masqué et il n'aura pas de masque. Il en est de même pour la poitrine et, à ce moment-là, un hybride F 1 sur deux n'ayant pas reçu le gène dominant du chardonneret aura une poitrine vert mousse qu'il devra au parent canari.

Un éleveur belge affirme que seules les femelles hybrides F 1 peuvent être sans masque. Cela montrerait alors que le masque du chardonneret serait dû à un gène inhibiteur du dépôt de mélanine, et que ce gène dominant serait lié au sexe. C'est ce qui a

lieu chez le diamant de Gould, où un gène inhibiteur lié au sexe permet le dépôt de caroténoïde rouge, en empêchant le dépôt de mélanine noire.

Tout cela est assez compliqué mais montre encore une fois l'intérêt scientifique de l'hybridation. Il est regrettable que tous les hybrides ne soient pas plus appréciés dans les concours.»

Maurice Pomarède ⁽⁶⁰¹⁾ rapport l'existence d'un hybride chardonneret × canari fertile. Cet hybride s'est révélé fertile la quatrième année et un jeune mâle F 1 est né. Apparié à une femelle canari, il a engendré douze jeunes au cours d'une même année. En 1984, on pouvait admirer cet oiseau et ses jeunes chez R. Becht, de Schirrheim, en France. Maurice Pomarède conclut que, si la moitié des mâles issus de l'hybridation chardonneret × canari sont stériles, la stérilité n'est pas définitive. L'accouplement mâle F 1 × canari est généralement fertile, poursuit notre généticien. Les issus sont dit R 1 et, dans le cas présent, nous avons affaire à une douzaine de sujets R 1 au masque atténué. On peut appairer une femelle R 1 avec 1 mâle canari mosaïque, soit revenir sur le chardonneret afin de retrouver autant que possible le masque rouge, constate Maurice Pomarède. Dans le cas de croisement avec un canari, il conseille d'utiliser soit un mâle canari mosaïque lipochrome, dont les issus sont des sujets clairs à masque orangé, soit un mâle isabelle pastel mosaïque, avec possibilité de former un beau stam d'hybrides R 2 isabelle pastel. De plus, les mosaïques devraient être bien colorés, soit des oiseaux de l'ancien type. Tels sont les commentaires de Maurice Pomarède ^(248 - 601).

Une analyse plus complémentaire de l'hybridation du Chardonneret est basée sur les excellents documents techniques dus à la plume de spécialistes de l'hybridation, André Osselet, K. Fauconnier, Léopold Codazzi et J.-M. Eytorff ^(603 - 605 - 608 - 619 - 620). La description des différents hybrides est réalisée d'après leurs travaux.

- **Chardonneret × bouvreuil**

Les plus beaux issus sont obtenus par l'association d'un Chardonneret de grande taille avec une femelle de Bouvreuil ponceau. Les jeunes sont dotés de la stature imposante de leur mère et du masque du père mêlé à celui du mâle Bouvreuil. Leur plumage est caractérisé par une poitrine rouge, un croupion blanc, des miroirs alaires jaunes et un dos gris-brun. Les hybrides mâles se présentent en plumage plus coloré que les femelles. Les défauts majeurs pénalisés lors des expositions concernent la forme, la netteté du masque ainsi que les attitudes générales ⁽⁶⁰³⁾. La forme de certains hybrides manque de rondeur, ce qui en fait un oiseau trop érigé et le masque, parfois, n'est pas net ⁽⁶¹⁹⁾.

- **Chardonneret × Linotte mélodieuse et Linotte mélodieuse × Chardonneret**

La préférence de J.-M. Eytorff va aux sujets issus du mâle Chardonneret mais l'hybridation inverse donne aussi de bons résultats. Les jeunes, affirme-t-il, héritent des miroirs alaires du Chardonneret ainsi que de son masque rouge et de son poitrail blanc, mais sont dotés d'un dos brun, du front rouge de la Linotte, de reflets rougeâtres sur les bords de la poitrine et des reflets blancs aux rectrices externes. Les graminées sauvages, mi-mûres sont un complément très apprécié lors de l'élevage.

Comme tous les issus de la Linotte mélodieuse, leur défaut majeur est l'attitude papillonnante. L'idéal, préconise Eytorff, serait de les élever à la main mais le temps nécessaire et la patience voulue sont un frein à ce mode d'élevage.

- **Chardonneret × Linotte à bec jaune**

Du fait que la coloration rouge-carmin fait défaut au front et à la poitrine de cette Linotte, ces hybrides, à dominance brune comme leur mère, manquent de couleur. De même, le masque du Chardonneret n'est plus aussi bien marqué chez ces hybrides, lesquels possèdent toutefois les barres alaires.

- **Chardonneret × Sizerin et Sizerin × Chardonneret**

Les issus du Chardonneret × Sizerin sont supérieurs à ceux provenant du croisement Sizerin × Chardonneret, remarque Eytorff, qui conseille d'accoupler deux espèces de grandes tailles et surtout d'utiliser un Sizerin de race pure et non un croisement tel que Sizerin flammé × Sizerin blanchâtre, moins bien typé mais néanmoins fécond.

L'alimentation du Sizerin est proche de celle du Chardonneret mais l'élevage de ces hybrides demande un complément de nourriture animale.

Après la mue, les hybrides possèdent le masque rouge orange et les moustaches du Chardonneret mais aussi la bavette noire du Sizerin. L'association du masque rouge du Chardonneret, du front carmin, de la bavette du Sizerin confère un masque rouge foncé aux hybrides ⁽⁶⁰⁸⁾. K. Fauconnier note que le masque est assez bien délimité car la couleur carmin de la poitrine du Sizerin est barrée par le champignon blanc du Chardonneret. De ce fait, cet hybride n'arbore presque pas de rouge à la poitrine. La coloration artificielle de cet hybride renforce la couleur rouge du masque mais se trahit par la couleur rouge de la poitrine, laquelle se mélange au masque. Celui-ci, dès lors, ne sera plus parfaitement délimité et coulera sur la poitrine. Toute la compétence du juge, face à un masque rouge très vif, doit viser à ne pas favoriser un exposant très habile dans l'art de manipuler la pince à épiler, conclut K. Fauconnier.

- **Chardonneret × Verdier**

La forme et le maintien d'une femelle Verdier appariée à un mâle Chardonneret donne des hybrides intéressants au dos gris brun, poitrine jaunâtre, des miroirs alaires d'un jaune pur et au masque orange. Celui-ci, comme chez la plupart des issus du Chardonneret, doit être bien dessiné et non coulant. La fourniture de graminées sauvages et les qualités de bonne nourricière de la femelle Verdier font en sorte que cette hybridation soit couronnée de succès ^(603 - 619).

- **Chardonneret × Serin Cini**

Les issus de ce croisement, grâce au plumage à dominance jaune-vert du Serin cini, sont assez proches de ceux issus du Verdier. L'alimentation est celle du Chardonneret, complétée par de la navette germée dont le Cini est très friand ⁽⁶⁰³⁾.

- **Chardonneret × Tarin des aulnes et Tarin des aulnes × Chardonneret**

Cet hybride n'est pas très fréquent et est très proche des issus de Chardonneret × Verdier ou du Chardonneret × Serin cini. Il en diffère toutefois par sa morphologie et sa taille. Pour réussir dans l'élevage de cet hybride, le régime de petits insectes et de graminées sauvages est d'application.

- **Tarin rouge du Vénézuéla × Chardonneret**

La rareté et la beauté de cet hybride en font un des bijoux de l'hybridation. La période de reproduction, différente chez ces deux espèces et l'obligation d'élever dans un

local chauffé, compliquent encore davantage ce croisement d'autant que la femelle Chardonneret se met à muer lorsque le Tarin rouge du Vénézuéla se présente en bonne condition d'élevage ⁽⁶⁰³⁾.

Le dessus de la tête, chez ces hybrides, de même que le menton et les moustaches sont noirs. Cet oiseau possède en outre un masque rouge vif, la nuque rougeâtre, le dos brun, la poitrine rouge bordée de brun les miroirs alaires rouge-orange. Les rémiges et les rectrices sont noires. De plus, celles-ci sont ornées des taches ovoïdes caractéristiques du Chardonneret, une véritable merveille, conclut Eytorff.

- **Chardonneret × Serin du Mozambique**

Quoique moins beau que les issus de l'hybridation précédente, ces hybrides n'en sont pas moins remarquables. J.-M. Eytorff les décrit comme suit : «Masque orange, moustaches noires, joues grises, casque noir du Chardonneret, dos strié, miroirs alaires jaunes, poitrine brune avec reflets jaunâtres et «champignon» blanc du Chardonneret, rémiges comme le croisement précédent.»

Cet éleveur donne la préférence aux femelles Mozambique de grande taille et de propre élevage.

L'alimentation du Mozambique, proche de celle du Chardonneret, doit comporter du millet. Les graminées sauvages, propres au Chardonneret, énumérées en cours d'étude, seront consommées sans problème.

- **Chardonneret × Verdier de Chine et Verdier de Chine × Chardonneret**

De très beaux hybrides sont issus de ces croisements. Leurs bandes alaires sont richement colorées de jaune. L'alimentation, propre à ces hybrides, est celle du Verdier d'Europe et du Chardonneret élégant à laquelle s'ajoute du millet, du cardy et du petit tournesol broyé ⁽⁶⁰³⁾.

J.-M. Eytorff fait encore état d'hybridation entre Chardonneret × Chanteur d'Afrique et surtout Chardonneret × Cou-coupé mais n'a pu les observer.

L'hybridation la plus facile, celle avec le Canari, a fait l'objet d'une étude exhaustive de Léopold Codazzi ⁽⁶⁰⁵⁾ à laquelle nous reportons volontiers notre lecteur. Enfin, Maurice Pomarède conseille l'hybridation avec des Chardonnerets eux-mêmes élevés par des femelles canaris (prélèvement ou échange d'œufs). Toutefois, pour chanter «chardonneret», les hybrides doivent être élevés par des Chardonnerets et tout spécialement par un mâle Chardonneret au chant très pur ⁽⁶⁰⁵⁾.

Les hybrides du Chardonneret, dans la nature, n'ont pas fait l'objet de nombreuses descriptions, du moins à ma connaissance. Gilbert C. Armani ⁽²²⁷⁾ s'est laissé dire que le Chardonneret, en Uruguay, s'y hybriderait avec le Tarin de Magellan «*Carduelis magellanicus*» mais il n'a pu vérifier cette information.

Un spécimen hybride de Chardonneret × Verdier d'Europe a été capturé à Vosselaer, près de Turnhout, le 9 octobre 1946. L'oiseau, ne pouvant s'accomoder de la vie en cage, a été naturalisé pour les collections du Musée d'Histoire Naturelle de Belgique. ⁽⁶⁰⁰⁾



Hybride de Canari isabelle Satiné mosaïque rouge × femelle Chardonneret.

Cliché de J.-M. EYTORFF.

Enfin, le Professeur Antun Cvitanić, de l'Université de Zagreb ⁽⁶¹⁰⁾ m'a très aimablement fait parvenir une note relative à la capture dans la nature d'un hybride intéressant de Chardonneret × Verdier d'Europe. Cet hybride, capturé le 24 octobre 1979, près de Split, en Yougoslavie, est de morphologie et de données biométriques plus fortes que celles du Chardonneret élégant. Son bec (9 mm) et son aile (84 mm) sont comparées aux mensurations équivalentes du Chardonneret élégant (7 - 8 mm et 80 mm) et du Verdier d'Europe (11 mm et 86 mm) yougoslaves.

La couleur du masque, rouge chez le Chardonneret, est nettement orange et plus petit chez l'hybride décrit par ce naturaliste yougoslave. La face, blanche chez le Chardonneret, est de teinte souillée chez l'hybride dont la gorge, dans sa partie supérieure, est orange, et vert-jaune dans sa partie inférieure. Le ventre est d'un blanc sali et brun. La couronne n'est pas noire comme chez le Chardonneret mais plutôt verte. Le dos est d'un gris-brun olive, le croupion jaune. Les barres alaires de cet hybride, semblables à celles du Chardonneret, sont aussi nettement marquées. Les rémiges primaires, tout comme chez le Verdier d'Europe, sont dotées de grands points gris. Le vexille externe des primaires est jaune comme chez le Verdier. La barre alaire supérieure est noire tachetée tandis que l'inférieure est jaune, semblable à celle du Chardonneret. Les rectrices externes, sont jaunes dans leur partie supérieure, tout comme chez le Verdier, et noires dans leur partie inférieure comme chez le Chardonneret. Les sus-caudales sont verdâtres à points gris tandis que les sous-caudales sont d'un blanc jaunâtre.

Par rapport au chant de cet hybride et son comportement envers la femelle Verdier, le Professeur Cvitanić avait conclu qu'il était un sujet mâle.

Enfin, pour l'hybridation en volière, j'ai relevé les réussites suivantes, sur base de résultats dûment publiés. Cette liste n'est pas exhaustive et est donnée à titre purement indicatif. Je remercie d'avance mon lecteur de me faire part de toute erreur ou omission y relative :

Chardonneret	×	Beccroisé
Beccroisé	×	Chardonneret
Chardonneret	×	Tarin des aulnes
Chardonneret	×	Sizerin
Chardonneret	×	Bouvreuil pivoine
Chardonneret	×	Canari
Bouvreuil	×	Chardonneret
Chardonneret	×	Verdier d'Europe
Chardonneret	×	Linotte mélodieuse
Chardonneret	×	Verdier mutant
Tarin à menton noir ou Tarin barbu	×	Chardonneret élégant
Verdier à tête noire	×	Chardonneret élégant
Tarin noir de Bolivie	×	Chardonneret élégant
Chardonneret	×	Verdier de Chine
Chardonneret	×	Verdier de l'Himalaya
Chardonneret	×	Serin du Mozambique
Tarin à tête noire	×	Chardonneret
Chardonneret	×	Tarin à tête noire
Chardonneret	×	(Alario × Canari)

Tarin du Vénézuéla	x	Chardonneret du Nord
Linotte à bec jaune	x	Chardonneret
Chardonneret	x	Sizerin flammé
Chardonneret	x	Beccroisé des sapins
Chardonneret	x	Chanteur d'Afrique
Chardonneret	x	Cou-coupé
Verdier	x	Chardonneret
Sizerin flammé	x	Chardonneret
Chardonneret	x	Pinson des arbres
Chardonneret	x	Bouvreuil ponceau
Tarin des aulnes	x	Chardonneret
Linotte mélodieuse	x	Chardonneret
Serin du Mozambique	x	Chardonneret
Chardonneret	x	Beccroisé bifascié
Sizerin boréal	x	Chardonneret
Chardonneret	x	Linotte à bec jaune
Chardonneret	x	Serin Cini
Tarin du Vénézuéla	x	Chardonneret
Verdier de Chine	x	Chardonneret
Chardonneret	x	Carpodaque
Tarin de Magellan	x	Chardonneret

Pour les hybridations Canari × Chardonneret, A. Mingerot ⁽⁶⁹³⁾, dans un article important consacré à cet élevage, préconise d'accoupler un Canari Satiné doré × Chardonneret. Lorsque la femelle du Chardonneret est utilisée pour des croisements avec d'autres indigènes; le même éleveur conseille d'utiliser la sous-espèce «major» dont les dessins sont mieux soulignés et cette particularité se retrouve chez les issus. Pour les croisements avec des mutations d'indigènes, cet éleveur conseille *Verdier agate* × *Chardonneret* et *Sizerin flammé brun* × *Chardonneret* ⁽⁶⁹³⁾.

Des hybridations intéressantes et peu courantes ont fait l'objet de publications dans la très belle revue *Italia Ornitologica*, notamment le Verdier à tête noire *Carduelis ambigua* × Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* ⁽⁷⁴²⁾; le Tarin à menton noir ou Tarin barbu *Carduelis barbatus* × Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* ⁽⁷⁴¹⁾, le Tarin noir ou Tarin noir de Bolivie *Carduelis atratus* × Chardonneret élégant *Carduelis carduelis* ⁽⁷⁴⁰⁾. Le lecteur intéressé par ces belles hybridations consultera avec profit les articles très élaborés, accompagnés d'excellentes photos, publiés dans cette belle revue. J'y reporte volontiers mon lecteur.

La nomenclature reprise ci-dessus des hybridations n'a pas la prétention d'être complète ni exempte d'erreurs. Elle a été dressée sur base de résultats d'hybridation dûment publiés. N'étant pas moi-même bien spécialisé pour rédiger le présent chapitre, j'ai eu recours aux publications d'ornithologues expérimentés dans le domaine de l'hybridation et du propre élevage et leur ai laissé la parole autant que faire se peut. J'espère voir fidèlement rapporté la synthèse de leurs travaux et les remercie de m'y avoir donné accès. Je voudrais leur rendre hommage : c'est essentiellement grâce à leur expérience, leur patience et leur science que progresseront nos connaissances dans le domaine de la génétique et du propre élevage.

**Noms scientifiques d'espèces de plantes et d'animaux
cités dans le texte, ainsi que
leurs noms communs français**

<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
Adelges (Adelgidae)	Adelgea ou Chermes (Hémiptères)
<i>Alnus glutinosa</i>	Aune glutineux ou verne (Aulne)
Aphidae	Aphidés (Pucerons)
Aphidoidea (superfamille)	Aphidés (Pucerons)
<i>Arctium</i> sp.	Bardanes sp.
<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane
<i>Arctium minus</i>	Bardane à petites têtes
<i>Arctium pubens</i>	Bardane poilue
<i>Artemisia</i> sp.	Armoise sp.
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune
<i>Atriplex</i> sp.	Arroche sp.
<i>Avena sativa</i>	Avoine cultivée
<i>Betonica officinalis</i>	Bétoine officinale
<i>Betula</i> sp.	Bouleaux sp.
<i>Betula alba</i>	Bouleau verruqueux
<i>Betula pendula</i>	Bouleau blanc
<i>Betula pubescens</i>	Bouleau pubescent
<i>Brassica</i> sp.	Choux sp.
<i>Brassica rapa</i>	Choux rave
<i>Brunella vulgaris</i>	Brunelle commune
<i>Canabis sativa</i>	Chanvre cultivé
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bourse à pasteur
<i>Carduus acanthoides</i>	Chardon faux-acanthe
<i>Carduus nutans</i>	Chardon penché
<i>Carlina vulgaris</i>	Carline commune
<i>Centaurea</i>	Centaurée sp.
<i>Centaurea cyaneus</i>	Bluet des champs
<i>Centaurea jacea</i>	Centaurée jacée, Tête de moineau
<i>Centaurea nemoralis</i>	Centaurée des bois
<i>Centaurea nigra</i>	Centaurée noire
<i>Centaurea scabiosa</i>	Centaurée scabieuse
<i>Cerastium fontanum</i>	Céaiste des champs
<i>Cerastium glomeratum</i>	Céaiste à feuilles agglomérées
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	Laurier de Sainte-Lucie
<i>Chenopodium album</i>	Chénopode blanc
<i>Cichorium intybus</i>	Chicorée sauvage

Cirsium acaule
Cirsium arvense
Cirsium dissectum
Cirsium eriophorum
Cirsium oleraceum
Cirsium palustre
Cirsium vulgare
Colchicum autumnale
Coleophora laricella
Crepis capillaris
Crepis perennis
Dactylis glomerata
Digitalis sp.
Dipsacus sp.
Dipsacus fullonum ou silvestris
Diptera
Epilobium hirsutum
Epilobium parviflorum
Filipendula ulmaria
Helianthus annuus
Hieracium sp.
Hordeum vulgare
Hypochoeris sp.
Hypochoeris radicata
Inula helenium
Knautia arvensis
Lactuca sp.
Lactuca serriola
Lampsana communis
Larix sp.
Larix decidua
Leontodon autumnalis
Leontodon hispidus
Linum usitatissimum
Malus sylvestris
Mycelis muralis
Oenothera biennis
Onopordum acanthium
Panicum glaucum
Panicum miliaceum
Parietaria officinale
Parmelia sp.
Phalaris canariensis
Phleum sp.
Phleum pratense
Picea abies
Pinus sp.
Pinus halepensis
Pinus sylvestris
Plantago sp.

Cirse acaule
Cirse champs
Cirse des prairies
Cirse laineux
Cirse faux-épinard
Cirse des marais
Cirse à feuilles lancéolées
Colchique d'automne
Coléophore des mélèzes (papillon nocturne)
Crépide capillaire
Crépide vivace ou « pérenne »
Dactyle aggloméré
Digitales sp.
Cardères sp.
Cardère sauvage ou Cabaret des oiseaux
Diptères (mouches, moustiques)
Epilobe hirsute
Epilobe à petites feuilles
Reine des prés
Tournesol
Epervières sp.
Orge cultivé
Porcelles sp.
Porcelle enracinée
Inule aunée, Grande aunée
Knautie des champs
Laitues sp.
Salade sauvage
Lampsane commune, Graceline
Mélèzes sp.
Mélèze d'Europe
Liondent d'automne
Liondent hispidé
Lin cultivé
Pommier sauvage
Laitue des murs
Onagre bisannuelle
Pet-d'âne, Onopordon, faux-acanthe
Panic glauque
Millet des oiseaux
Pariétaire officinale
Parmelia (lichens)
Alpiste des canaris
Phléole sp.
Phléole des prés ou Timothée
Epicéa, Sapin rouge
Pins sp.
Pin d'Alep
Pin sylvestre
Plantains sp.

Plantago major	Plantain majeur ou à larges feuilles
Platanus sp.	Platanes sp.
Poa annua	Pâturin annuel
Poa nemoralis	Pâturin des forêts
Poa trivialis	Pâturin commun
Polygonum lapathifolium	Renouée à feuilles de patience
Polygonum persicaria	Persicaire ou Renouée persicaire
Populus sp.	Peupliers sp.
Prunus amygdaleus	Amandier
Prunus avium	Merisier vrain
Prunus cerasus	Griottier, Faux merisier
Pyrus communis	Poirier cultivé
Ranunculus acris	Renoncule âcre ou Bouton d'or
Ranunculus bulbosus	Renoncule bulbeuse
Robinia pseudacacia	Robinier faux-acacia
Rumex sp.	Patiences ou Oseilles sp.
Rumex acetosa	Surelle ou Oseille des prés
Scrophularia sp.	Scrofulaires
Secale cereale	Seigle
Senecio sp.	Séneçons sp.
Senecio aquaticus	Séneçon aquatique
Senecio jacobaea	Séneçon jacobée
Senecio squalidus	Séneçon négligé
Senecio sylvaticus	Séneçon des bois
Senecio vulgaris	Séneçon commun ou vulgaire
Setaria glauca	Sétaire glauque
Setaria viridis	Sétaire verte
Silybum marianum	Chardon Marie
Sinapis arvensis	Sénévé, Ravenelle, Moutarde des champs
Sonchus arvensis	Laiteron des champs
Sonchus asper	Laiteron rude
Sonchus oleraceus	Laiteron potager ou maraîcher
Sorbus aucuparia	Sorbier des oiseleurs
Stellaria media	Mouron des oiseaux
Succisa pratensis	Succise des prés
Tanacetum vulgare	Tanaisie commune
Taraxacum officinale	Pissenlit, Dent-de-Lion
Tragopogon pratensis	Salsifis des prés ou Barbe-de-bouc
Trifolium pratense	Trèfle des prés
Triticum aestivum	Blé
Tussilago farfara	Tussilage, Pas d'âne
Ulmus sp.	Ormes sp.
Ulmus glabra	Orme blanc
Ulmus procera	Grand orme
Vicia sativa	Vesce cultivée
Xanthium riparium	Lampourde «à gros fruits»
Xanthium strumarium	Lampourde glouteron
Zea mays	Maïs

Localisation des lieux cités dans la première partie

Lieu	Pays ou nature du lieu	Coordonnées
Aberdeen	Ecosse - port	57° 9' N/ 2° 6' O
Açores	Archipel des	38° 44' N/ 29° O
Adelaïde	ville d'Australie	34° 52' S/138° 30' E
Agrigente	ville de Sicile	37° 19' N/ 13° 33' E
Ain Sukhna	Egypte	29° 35' N/ 32° 20' E
Akrotiri	Golfe (Crète)	35° 30' N/ 24° 10' E
Ala Tau de Kouznetzk	Montagne de l'Altai	54° N/ 88° E
Albany	Ville d'Australie	35° 1' S/117° 58' E
Alexandrie	Port et ville d'Egypte	31° 13' N/ 29° 55' E
Altai	Montagnes de Sibérie et de Mongolie	de 81° à 105° E
Angus	Collines d'Ecosse	56° 51' N/ 3° 10' O
Antipodes	Ile - Nouvelle-Zélande	49° 45' S/178° 40' E
Arkhangelsk	Ville d'U.R.S.S.	64° 40' N/ 41° E
Assouan	barrage et ville d'Egypte	24° 05' N/ 32° 53' E
Astrabad	ancien nom de Gurgan	36° 55' N/ 54° 30' E
Atchinsk	ville d'U.R.S.S.	56° 20' N/ 90° 20' E
Auckland	île de Nouvelle-Zélande	50° 40' S/166° 5' E
Ayr	Ecosse	38° 44' N/ 4° 37' E
Azerbaïdjan	République soviétique de Transcaucasie orientale	40° 20' N/ 48° E
Azerbaïdjan e Gharbi	Province d'Iran	37° N/ 44° 30' E
Azov	ville d'U.R.S.S. sur la mer d'Azov	47° 3' N/ 39° 25' E
Badajoz	province d'Espagne	38° 40' N/ 6° 30' O
Bahariya	Oasis d'Egypte	28° 21' N/ 28° 52' E
Bahig	Egypte	30° 56' N/ 29° 35' E
Baïkal	Lac d'U.R.S.S.	53° N/108° E
Baloutchistan = Baluchistan	Iran s-e de l'Iran, jusqu'aux frontières du Sind et du Punjab	27° 30' N/ 65° E
Barnaul ou Barnaoul	Ville d'U.R.S.S.	53° 20' N/ 83° 40' E
Bermudes	Iles	32° 45' N/ 65° O
Biscaye	Baie de	43° 15' N/ 2° 45' E
Bon	Cap (Tunisie)	31° 1' N/ 11° 2' E
Bosphore	Détroit du	41° 10' N/ 29° 10' E
Botnie	Golfe de	63° N/ 20° E
Brač	Ile de Dalmatie	43° 20' N/ 16° 40' E
Brisbane	Ville d'Australie	27° 25' S/153° 2' E

Lieu	Pays ou nature du lieu	Coordonnées
Buenos Aires	Argentine	34° 30' S/ 58° 20' O
Burg el Arab	Egypte	30° 55' N/ 29° 32' E
Cachemire = Kashmir	Etat montagneux de l'Inde	34° N/ 76° E
Caithness, Ord of	Ecosse	58° 9' N/ 3° 37' O
Căliman = Călimanului	Monts de Roumanie	47° 12' N/ 25° E
Campbell	Ile de Nouvelle-Zélande	52° 30' S/169° E
Canelones	Province d'Uruguay	34° 32' S/ 56° 17' E
Cap Vert	Iles	17° 10' N/ 25° 20' O
Carélie	République Soviétique	65° 30' N/ 32° 30' E
Carpathes ou	Montagnes, de Bratislava aux	
Carpates méridionales	Alpes de Transylvanie	45° 30' N/ 25° E
Cerdagne	Région (France)	42° 27' N/ 1° 58' E
Charm el Cheikh	Sud du Sinaï	27° 51' N/ 34° 17' E
Chatham	Ile de Nouvelle-Zélande	44° S/176° 40' E
Chiraz	Ville et province du Fars	29° 42' N/ 52° 30' E
Chypre	Ile de la Méditerranée	35° N/ 33° E
Clyde	Ile d'Ecosse	55° 54' N/ 4° 25' O
Colonia	Uruguay	34° 25' S/ 57° 50' O
Dagestan = Daghestan	République soviétique au nord du Caucase	42° 30' N/ 47° E
Dakhla	Oasis d'Egypte	25° 29' N/ 28° 59' E
Dalmatie	Région montagneuse et côtière de Yougoslavie	43° 20' N/ 17° E
Dee	Fleuve du Royaume-Uni	53° 15' N/ 3° 70' E
Devon	Comté du Royaume-Uni	50° N/ 3° 40' O
Dnepropetrovsk = Dniepropetrovsk	Ville d'U.R.S.S.	48° 30' N/ 35° E
Donetsk	Ville d'U.R.S.S.	48° N/ 37° 45' E
Ebre	Fleuve et delta d'Espagne	40° 43' N/ 0° 54' E
Eichstatt	Bavière	48° 53' N/ 11° 12' E
Eilat	Port d'Israël	29° 33' N/ 34° 57' E
El Arish	Egypte (nord du Sinaï)	31° 9' N/ 33° 48' E
Elbe	Ile d'	42° 48' N/ 10° 15' E
Elbourz	Montagnes au sud de la Mer Caspienne	36° N/ 52° E
Eyemouth	Ecosse	55° 53' N/ 2° 5' O
Farafra	Oasis d'Egypte	27° N/ 28° E
Fars	Province d'Iran	29° 30' N/ 55° E
Fayid	Egypte	30° 20' N/ 32° 18' E
Fayoum	Région d'Egypte	33° 25' N/ 30° 47' E
Fennoscandie	Nom parfois donné à l'ensemble formé par la Finlande, la Norvège et la Suède.	
Firuzkuh = Firuzkuh	Iran	35° 50' N/ 52° 50' E
Flinders	Ile d'Australie	40° S/148° E
Gabès	Tunisie	33° 53' N/ 10° 2' E
Gafsa	Tunisie	32° 24' N/ 8° 43' E
Gävle	Port de Suède sur le Golfe de Botnie	60° 40' N/ 17° 9' E
Ghizèh	Ville d'Egypte	30° 1' N/ 31° 13' E

Lieu	Pays ou nature du lieu	Coordonnées
Gibraltar	Détroit de	35° 55' N/ 6° 40' O
Gilan	Ville sur la Mer Caspienne	37° N/ 50° E
Giurgeu = Giurgiu	Région de Roumanie	43° 52' N/ 25° 57' E
Gorki	Ville de Roumanie	56° 20' N/ 44° E
Grand Paradis	Massif des Alpes Grées - Italie	45° 33' N/ 7° 17' E
Gris-Nez	Cap (France)	50° 52' N/ 1° 35' E
Gurgan ou Gorgan	Ville d'Iran Septentrional	36° 55' N/ 54° 30' E
Hamada	Ville et province d'Iran occidental	35° N/ 49° E
Haut Atlas	Montagnes du Maroc	32° 30' N/ 5° O
Hébrides	Iles du Royaume-Uni	57° 30' N/ 7° O
Hébrides Extérieures = Western Isles	Iles du Royaume-Uni	57° 30' N/ 7° 10' O
Hertford	Comté-Royaume-Uni	51° 51' N/ 0° 5' O
Highlands du Nord	Royaume-Uni	57° 35' N/ 5° 2' O
Highlands du Sud	Royaume-Uni	55° 30' N/ 3° 3' O
Hurghada	Sur la Mer Rouge	27° 14' N/ 33° 50' E
Hvar	Ile de Dalmatie	43° 11' N/ 16° 28' E
Ienisseï	Fleuve d'U.R.S.S.	
Ienisséïsk	Ville sur l'Ienisséï	58° 27' N/ 92° 13' E
Ineu	Massif de Roumanie	46° 26' N/ 21° 51' E
Inverness	Ville d'Ecosse	57° 29' N/ 4° 12' O
Irkoutsk	Ville sur le lac Baïkal - U.R.S.S.	52° 18' N/104° 20' E
Islay	Ile d'Ecosse	55° 46' N/ 6° 10' O
Kalinin	Ville d'U.R.S.S.	56° 55' N/ 35° 55' E
Kaliningrad	Ville d'U.R.S.S.	54° 42' N/ 20° 32' E
Kama	Fleuve d'U.R.S.S.	55° 45' N/ 52° E
Kamyschin ou Kamychin	Fleuve sur la Volga	50° 10' N/ 45° 24' E
Kangourou	Ile d'Australie	35° 45' S/137° E
Kapiti	Ile Nouvelle-Zélande	40° 50' S/174° 56' E
Karaganda	Ville d'U.R.S.S.	49° 50' N/ 73° 10' E
Karpathos	Ile de la Mer Méditerranée	35° 37' N/ 27° 10' E
Kaunas	Ville de Lithuanie	54° 54' N/ 23° 54' E
Kazakhstan	U.R.S.S.	50° N/ 70° E
Kazan	Ville d'U.R.S.S.	55° 48' N/ 49° 3' E
Kermadec	Ile de Nouvelle-Zélande	30° S/178° 15' E
Kharga	Oasis d'Egypte	25° 26' N/ 30° 33' E
Kharkov	Ville d'U.R.S.S.	49° 58' N/ 36° 20' E
Khorasan	Nord-est de l'Iran	34° N/ 58° E
Kincardine	Ecosse	56° 4' N/ 3° 44' O
King	Ile - Australie	39° 50' S/144° E
Kircudbright	Ecosse	56° 7' N/ 3° 10' O
Kirghises	Steppes des	50° N/ 55° E
Kirman	Cité et province du s.e. Iran	30° 21' N/ 57° 5' E
Kokchetov	U.R.S.S.	53° 17' N/ 69° 25' E
Kostroma	Ville d'U.R.S.S.	57° 50' N/ 40° 58' E
Kouznetsk	Bassin du, l'U.R.S.S.	53° 12' N/ 46° 40' E
Krasnoborsk	Ville d'U.R.S.S.	53° 46' N/ 48° 4' E

Lieu	Pays ou nature du lieu	Coordonnées
Krasnoïarsk	Ville d'U.R.S.S.	56° 8' N/ 93° E
Kumaun	U.R.S.S.	30° N/ 80° E
Kurdistan	Région montagneuse propre à plusieurs pays	36° N/ 47° E
Kustanai	U.R.S.S.	53° 10' N/ 63° 35' E
Laristan	Iran méridional	27° 30' N/ 54° E
Lavezzi	Ile de Corse	41° 20' N/ 9° 16' E
Leningrad	Ville d'U.R.S.S.	59° 55' N/ 30° 20' E
Limassol	Ville de Chypre	34° 41' N/ 33° 5' E
Little Barrier	Ile de Nouvelle-Zélande	36° 12' S/175° 5' E
Lothian	Comté d'Ecosse	55° 50' N/ 3° O
Lundy	Ile - Royaume-Uni	51° 10' N/ 4° 41' O
Luristan	Région d'Iran, dans le Zagros	33° N/ 47° E
Macquarie	Ile de Nouvelle-Zélande	54° 36' S/158° 55' E
Maldonado	Ville d'Uruguay	35° S/ 55° O
Matruh	Egypte	31° 21' N/ 27° 14' E
May = Mai	Ile d'Ecosse	56° 11' N/ 2° 34' O
Melbourne	Australie	37° 50' S/145° E
Minusinsk		
= Minoussinsk	Dépression - U.R.S.S.	53° 50' N/ 91° 20' E
Molotov = Perm	U.R.S.S.	
Montevideo	Uruguay	34° 50' S/ 56° 11' O
Mull	Ile d'Ecosse	56° 27' N/ 6° O
Novgorod	Ville d'U.R.S.S.	58° 30' N/ 31° 25' E
Olomouc	Ville de Tchecoslovaquie	49° 38' N/ 17° 12' E
Ossétie du Nord	République socialiste du Caucase	43° 30' N/ 44° 30' E
Oslo	Fjord - Norvège	59° 20' N/ 10° 35' E
Oulianovsk ou Ulyanovsk	Ville de Russie orientale anciennement Simbirsk	54° 20' N/ 48° 25' E
Oural	Montagnes d'U.R.S.S.	60° N/ 59° E
Oxford	Ville - Royaume-Uni	51° 45' N/ 1° 15' O
Paviodar	Ville d'U.R.S.S.	52° 33' N/ 77° E
Paysandú	Ville d'Uruguay	32° 19' S/ 58° 8' O
Perm	Ville d'U.R.S.S.	58° N/ 57° 10' E
Perth	Ville d'Ecosse	56° 24' N/ 3° 27' O
Perth	Ville d'Australie	31° 57' S/115° 52' E
Piombino	Détroit entre l'Ile d'Elbe et l'Italie	42° 50' N/ 10° 25' E
Plata	Rio de la, fleuve d'Argentine	34° 45' S/ 57° 30' O
Port Saïd	Port d'Egypte	31° 16' N/ 32° 18' E
Priozernii	Ville d'U.R.S.S.	47° 23' N/ 45° 14' E
Pskov	Ville d'U.R.S.S.	57° 50' N/ 28° 25' E
Punjab	Inde	31° N/ 76° E
Punjab	Pakistan	30° N/ 72° E
Raasay	Ile et détroit d'Ecosse	57° 25' N/ 6° 4' O
Rafa	Nord du Sinaï	31° 17' N/ 34° 14' E
Raoul	Ile de Nouvelle-Zélande	29° 16' S/177° 54' E
Rhodes	Ile de la Méditerranée	36° 15' N/ 28° 10' E
Richard Toll	Sénégal	16° 28' N/ 15° 41' O

Lieu	Pays ou nature du lieu	Coordonnées
Rodna	District de Roumanie	47° 25' N/ 24° 50' E
Rotenburg	R.D.A.	53° 6' N/ 9° 24' E
Safaga	Egypte	26° 44' N/ 33° 56' E
Saïan occidental	Montagnes - U.R.S.S.	52° 30' N/ 94° E
Saint-Malo	Port - France	48° 39' N/ 2° 1' O
St-Katherina	Monastère du sud du Sinaï	28° 31' N/ 33° 57' O
Sakmara	Fleuve d'U.R.S.S.	51° 46' N/ 55° 1' E
Saltee	Ile en Mer d'Irlande	52° 7' N/ 6° 37' O
Sāri	Iran	36° 30' N/ 53° 4' E
Schaal	Lac de R.D.A.	53° 40' N/ 10° 57' E
Scilly	Ile au large des Cornouailles	49° 55' N/ 6° 15' O
Semipalatinsk	U.R.S.S.	50° 30' N/ 80° 10' E
Sinaï	Péninsule du	29° N/ 34° E
Sind	Région, Pakistan	26° N/ 69° E
Skaggerak	Détroit	57° 30' N/ 9° E
Skye	Ile d'Ecosse	57° 15' N/ 6° 10' O
Snares	Ile de Nouvelle-Zélande	48° S/166° 30' E
Soriano	Argentine	33° 24' S/ 58° 19' O
Soule (Haute)	France	43° 5' N/ 55 O
Split	Ville de Yougoslavie	43° 30' N/ 16° 27' E
Stavropol	Ville de Russie	45° 6' N/ 42° E
Stewart	Ile de Nouvelle-Zélande	46° 58' S/167° 54' E
Tabouk	Arabie Saoudite	28° 23' N/ 36° 35' E
Tacuarembó	Ville d'Uruguay	31° 45' S/ 56° O
Tadjikistan	République Soviétique	35° 30' N/ 70° E
Talych	Monts en bordure de la Mer Caspienne	39° N/ 48° 30' E
Tampere	Ville de Finlande	61° 30' N/ 23° 50' E
Tannou-Ola	Chaîne de montagne au N-O de Mongolie Extérieure	91° à 97° E
Tarbagataï	Montagnes de Mongolie	47° N/ par 81 à 85°E
Tasmanie	Ile	42° S/146° 30' E
Tessin	Ville de R.D.A.	54° 2' N/ 12° 28' E
Thames	Firth of - Nouvelle-Zélande	37° 7' S/175° 34' E
Three Kings	Ile de Nouvelle-Zélande	34° 10' S/172° 5' E
Tobolsk	Ville d'U.R.S.S. sur l'Irtych	58° 15' N/ 68° 10' E
Tomsk	Ville de Russie	56° 30' N/ 85° 5' E
Troodos	Montagne de Chypre	34° 55' N/ 32° 53' E
Turkestan	Chaîne de montagnes du Turkestan russe	39° 30' N/ 69° E
Turkmenistan	République sociétique	39° N/ 59° E
Ulianovsk = Oulianovsk		
Vila do Conde	Portugal	41° 21' N/ 8° 45' O
Vis	Ile de Dalmatie	43° N/ 16° 10' E
Wadi el Natrun	Oasis d'Egypte	30° 25' N/ 30° 13' E
Wash	Baie de (Royaume-Uni)	52° 58' N/ 0° 20' E
Wellington	Monts de - Nouvelle-Zélande	41° 19' S/174° 46' E
Westland	Région de - Nouvelle-Zélande	43° 33' S/169° 59' E

Lieu	Pays ou nature du lieu	Coordonnées
Zagros	Montagnes - Irak	37° N par 43° E jusqu'à 28° 30'
Zaissan	Fars - Iran Dépression et lac	37° N par 55° 30' E. 47° 28' N/ 84° 52' E

La localisation des lieux et pays cités dans le texte a été définie sur base des atlas repris à la bibliographie sous les références n°s 519 à 522. L'orthographe des noms géographiques en langue française a été, dans toute la mesure du possible, inspirée du «Dictionnaire Usuel illustré Quillet-Flammarion 1982), référence n° 524.

J'attire toutefois l'attention de mon lecteur sur le fait que je n'ai pu retrouver toutes les coordonnées des lieux cités dans le texte, malgré mes recherches, et m'en excuse. En outre, l'orthographe de certains lieux géographiques varie parfois d'un atlas à l'autre, suivant qu'ils sont repris sous leurs dénominations anglaise, française, arabe ou toute autre. Ainsi, des quiproquos peuvent se présenter dans l'interprétation française des lieux géographiques. Prenons le cas des montagnes des Carpathes, lesquelles s'orthographient encore «Carpates» mais aussi «Karpates» (du tchèque «Karpaty»). Il s'ensuit une confusion possible avec «Karpathos», île de la Mer Méditerranée, située à 37° N/27°10' E. J'ai autrefois fait moi-même la confusion et je suppose qu'il y en a eu d'autres. C'est la raison pour laquelle j'ai dressé cette liste des coordonnées des lieux géographiques, laquelle sans être tout-à-fait complète, n'en aidera pas moins mon lecteur dans ses recherches.

**Les
Chardonnerets orientaux
du groupe «Caniceps»**

Genre «*Carduelis*», groupe «*Caniceps*»

Sous-espèces

1. «*Carduelis carduelis paropanisi*» = «Chardonneret du Turkestan»

Synonymie

- «*Carduelis caniceps paropanisi*» Kollibay, 1910, Ornith. Monatsber., 18, p. 148, Vallée de la Naryn, Turkestan Russe et Hindou-Kouch, nord de l'Afghanistan (erreur affirme Cheng Tso-hsin, 1987).
- «*Carduelis caniceps subcaniceps*» Zarudny, 1916, Messenger, Ornithol., p. 174, Kopet Dagh, nord du Khorasan.
- «*Carduelis carduelis ultima*» Koelz, 1949, Auk, p. 208, Niriz, sud-est du Fars, Iran méridional.
- «*Carduelis caniceps transcaspicus*» Zarudny; Izvestiya Zakaspüskogo muzeya (Bull. of the Transcaspian Museum), vol. I, 1918, p. 12, Turkestan.

2. «*Carduelis carduelis subulata*» = «Grand Chardonneret du Turkestan»

Synonymie

- «*Fringilla subulata*» Gloger, 1833, Abändern der Vög. durch Einfluß Klima's, p. 153, Jenissei. Baker, FBI n° 1082, vol. 3 : 151.
- «*Fringilla orientalis*» Eversmann, Addenda II, 1841, p. 9, Jenissei.
- «*Carduelis caniceps poliakovi*, Sushkin, 1925, List and distr. birds, Altaï Russe, p. 65, Vallée de Yary sur la rivière Bukhtarma, sud de l'Altaï russe.
- «*Passer carduelis* var. *jenisensis*» Gloger, Vollständ, Handbuch. Nat. Vög. Eur., 1834, p. 349.

3. «*Carduelis carduelis caniceps*»

Chardonneret à tête grise,
Chardonneret Indien,
Chardonneret de l'Himalaya,
Chardonneret Oriental.

Synonymie

«*Carduelis caniceps*» Vigors, 1831, Proc. Zool. Soc. London, p. 23, Himalaya, confiné au district de Simla-Almora par Ticehurst and Whistler, 1924, Ibis, p. 471, Baker, FBI n° 1081, vol. 3 : 150.

Dès 1949, Vaurie ⁽¹³⁸⁾ écrit que les sous-espèces à tête noire, à la limite orientale de leur zone de répartition, sont remplacées par les Chardonnerets à tête grise dans les zones suivantes : la région à l'est de Tomsk, vers le sud jusqu'à l'Altaï central; le long du lit du fleuve Katun, jusqu'au Tarbagataï occidental; la région de Gurgan à l'extrémité sud-est de la Mer Caspienne et la zone située entre Chiraz et Niriz dans le sud-est du Fars. Nous l'avons vu, ces deux groupes se rencontrent dans deux zones principales d'hybridation dont l'une est située au sud-est de la Mer Caspienne. Sachtleben ⁽⁶³⁸⁾, lors de sa révision sur le Chardonneret, donne un certain nombre de références suivant lesquelles les hybrides sont communs entre les deux groupes. Johanssen ⁽⁷⁵⁾, en 1944, assure que, dans certaines régions, la population toute entière montre des signes évidents d'hybridation. Divers auteurs ont décrit plusieurs sous-espèces de Chardonnerets à tête grise ainsi que certains types de populations. Mis à part le Chardonneret indien ou Chardonneret de l'Himalaya, de taille plus petite et de plumage plus foncé, les autres sous-espèces se distinguent surtout par leurs données biométriques. A titre indicatif, voici les mensurations de l'aile et du bec de spécimens mâles de différentes parties de l'aire de répartition des Chardonnerets Orientaux :

- Des migrateurs capturés en hiver au Turkestan avaient une longueur alaire de 81; 82,5; 82,5; 83,5; 83,5; 84; 84; 85; 87,5 mm (moyenne 83,7 mm). Leur bec faisait 16,5; 17; 17; 18; 18; 18; 18,5; 18,5; 19 mm (moyenne 17,73 mm).
- Au Tarbagataï, en avril et dans l'Altaï, le 12 mai, l'aile des individus capturés était de 82; 83; 86 (moyenne 83,66 mm). Leur bec mesurait 17; 17,5 et 19 mm (moyenne 17,5 mm).
- Au Tian Chan, au sud d'Issyk-Kul, du 4 au 9 septembre, et à Przhivalsk, du 22 au 25 septembre, l'aile de 4 mâles faisait 82,5; 82,5; 83; 84 mm (moyenne 83,75 mm). Leur bec était de 16,5; 17; 18 et 19 mm (moyenne 17,5 mm).
- Dans l'est de l'Afghanistan, du 20 juin au 21 juillet, l'aile des mâles comptait 80; 80; 81; 82; 83; 83; 84,5 et 85 mm (moyenne 82,5 mm). Leur bec était de 17; 17; 17,5; 18; 18; 18; 18,3; 19 mm (moyenne 17,8 mm).
- Dans l'ouest de l'Afghanistan, du 2 septembre au 15 octobre, l'aile des oiseaux capturés se développait sur 80; 81; 81; 82; 82; 82; 82; 82; 83; 83; 83; 83,5; 84; 85 mm (moyenne 82,4 mm). Leur bec faisait 16; 16,5; 17; 17; 17; 17; 17; 17; 17,5; 17,5; 17,5; 18; 18; 18; 18; 18; 18; 18,5; 18,5; 19; 19 mm (moyenne 17,65 mm).
- Dans le Khorasan, du 2 au 19 août, l'aile des Chardonnerets orientaux était de 80; 80; 81; 82; 83; 84; 84 mm (moyenne 83,16 mm). Leur bec était de 17; 17; 17,5; 17,5; 18; 18; 18; 18,5; 19,5 mm (moyenne 17,89 mm).
- Près de Gurgan, les 20 et 21 juillet, l'aile de deux mâles faisait 79,5 et 83 mm

(moyenne 82 mm) tandis que leur bec était de 18 mm.

- Dans le Fars et le Kirman, du 30 janvier au 29 mars, l'aile des spécimens mâles était de 83; 83; 83; 84,5; 85 et 85 mm (moyenne 83,92 mm). Leur bec faisait 18,5; 19; 19,5; 20; 20; 20 mm (moyenne 19,5 mm).
- Dans le Cachemire et le Punjab septentrional, l'aile des spécimens était de 77; 80; 80; 81; 81; 82; 83; 83,5 mm (moyenne 81 mm). Leur bec se développait sur 16; 16,5; 16,5; 16,5; 17; 17; 17,5; 18 mm (moyenne 16,88 mm).

A l'exception des Chardonnerets de l'Himalaya, de mensurations plus faibles et au bec plus petit, et de ceux du Fars et du Kirman, au bec plus long, il n'existe pas de différence significative dans la taille des diverses populations. Toutefois, des variations se remarquent dans la coloration du plumage.

Sous-espèces

1. «*Carduelis carduelis parapanisi*» = «Chardonneret du Turkestan»

Synonymie

Français : Chardonneret du Turkestan.

Anglais : Turkestan Grey-headed Goldfinch.

Turkestan Gray-headed Goldfinch.

Transcaspian Gray-headed Goldfinch.

Je précise d'emblée que «subcaniceps» et «ultima» sont mises en synonymie avec «parapanisi».

Description

Le masque du Chardonneret du Turkestan, de teinte rouge cramoisi, est de forme ovale plutôt que carrée chez son cousin européen. Les lores sont noirs tout comme chez le Chardonneret élégant. Chez le Chardonneret du Turkestan, la bande noire sur la tête et les joues blanches font défaut. Le vertex, la nuque et le dos sont d'un gris-brun pâle à gris sable. Gillissen ⁽¹⁸⁵⁾ y remarque une large zone blanche qui, en suivant le contour du masque jusqu'à l'œil, forme une ligne de séparation entre celui-ci et la poitrine. Chez les sujets présentant des défauts, lors du jugement aux expositions, cette ligne n'est pas nette, le blanc coule sur le dessus de la poitrine. La ligne de couleur cendrée, séparant le brun du manteau et le noir de la nuque du Chardonneret européen, est absente chez le Chardonneret du Turkestan. La couleur grise est uniformément répartie à la tête, dans la nuque, sur le dos, le croupion est blanc. Chez les sujets présentant des défauts, cette couleur grise se répartit irrégulièrement. Les ailes, aussi, sont noires et barrées de jaune vif à jaune doré tranchant sur le reste du plumage. Les petites couvertures, les moyennes et les primaires sont noires. Les grandes couvertures et la base des rémiges primaires sont jaunes, formant un large pan alaire jaune. La moitié distale des rémiges primaires est noire. Les rémiges internes ont le vexille extérieur blanc et l'interne de teinte noire. Le croupion et les sus-caudales sont blancs. Le bas de la gorge, le cen-

tre du ventre et les sous-caudales sont blancs, la poitrine et les flancs d'un gris cendré pâle. La queue est noire et blanche. Les rémiges externes ont le vexille interne blanc à l'exception de leurs pointes. Le tout confère au Chardonneret du Turkestan un large panneau blanc. Les pattes sont de brun clair à couleur chair, les yeux marrons. Un ami français, Jean-Michel Eytorff ⁽²⁵⁰⁾ m'a très aimablement communiqué ses résultats d'élevage du Chardonneret du Turkestan. Aussi est-ce sans hésitation que j'en rapporte l'essentiel. Le dimorphisme sexuel, affirme-t-il, est plus accentué chez cette sous-espèce de Chardonneret, le masque débordant légèrement derrière l'œil du mâle et la couleur était plus vive en période de reproduction. La stature du Chardonneret mâle du Turkestan est plus imposante que celle de sa femelle mais on ne distingue pas de petites sous-plumes jaunes à la poitrine chez le mâle par rapport à notre Chardonneret commun mâle, remarque J.-M. Eytorff. En période de reproduction, le gris semble beaucoup plus lumineux ainsi que le rouge chez le Chardonneret du Turkestan.

Le dessus du corps et la tête sont d'une teinte plus foncées que chez la forme «poliakowí» du Grand Chardonneret du Turkestan.

Au point de vue coloration, affirme Vaurie ⁽¹³⁸⁾, cette forme est intermédiaire entre «caniceps» et «subulata». Cet ornithologue a examiné une série de spécimens de «paropanisi» originaires du Tian Chan, lesquels se répartissent en cinq adultes et six immatures collectés du 4 au 9 septembre à Barskoum, au sud d'Issyk-Kul, et du 22 au 25 septembre à Karakol (Przhevalsk). Les adultes étaient dans le dernier stade de leur mue et se présentaient presque en plumage frais tandis que les immatures arboraient un plumage juvénile usé. Ceux-ci étaient indiscernables d'autres immatures originaires d'Afghanistan, du Khorasan ou de la région de Gurgan.

Les populations, propres aux zones comprises entre Gurgan, le Khorasan et la Pamir, furent dénommées «subcaniceps» par Zarudny, en 1916. Suivant Hartert ⁽¹⁴⁵⁾, seule la taille permet de distinguer «subcaniceps» de «paropanisi», laquelle est légèrement plus forte et de coloration un peu différente.

Dans la population propre au Fars, dite «ultima», le bec est en moyenne 1,5 mm plus long. Cette forme est presque aussi grande que la sous-espèce «major» du groupe «Carduelis» et possède des teintes très vives. Ainsi, le bec de six mâles d'«ultima» faisait 18,5 à 20 mm pour 17 à 19,5 mm chez 43 spécimens de «paropanisi». Outre la longueur de leur bec, les spécimens d'«ultima» examinés par Vaurie en 1949 ⁽¹³⁸⁾ avaient le dessus du corps légèrement plus pâle et les flancs un peu moins gris que les spécimens de «paropanisi» en état de plumage identique. En fait, cette population est séparée de la forme «subulata» par un immense territoire et de «paropanisi» par les grands déserts du centre et du sud-est de la Perse et d'Afghanistan méridional. «Ultima» a été collectée en condition de reproduction à Niriz n date du 29 mars.

Les Chardonnerets de la «forme» «subcaniceps» que nous qualifierons de «Chardonnerets de Transcaspié» sont de coloration identique aux Chardonnerets du Turkestan.

Statut - Distribution - Habitat - Migration

Statut

Le Chardonneret du Turkestan est qualifié d'abondant dans les plaines de sa zone de répartition mais moins nombreux dans les régions montagneuses ⁽⁷³⁾.

«Subcaniceps» est qualifiée de très commune au Khorasan et de commune dans la zone forestière de genévriers de Dergez. Zarudny, en 1896, l'a notée en grands nombres dans les vergers et villages de montagne mais rare dans les collines d'altitude plus faible. Dans certaines zones de la Chaîne de Gissar, ce Chardonneret est un des oiseaux les plus communs mais il fréquente aussi la vallée de Gissar. L'oiseau était commun partout dans le Darvaz, le Khirmandzhou et le Roshan (Ivanov, 1940).

Répartition

Dès 1956, Vaurie ⁽⁷⁴⁾ attribuait à «ultima» une très large répartition allant du Turkestan, vers l'est par delà l'Afghanistan jusqu'en Transcaspié méridionale et l'Iran Oriental.

Sur base des travaux de Vaurie ⁽⁷⁾, j'ai défini comme suit la répartition de la sous-espèce «paropanisi» :

«La forme «paropanisi» niche à l'est de l'Iran depuis la région de Gorgan (cfr la forme «loudoni») jusqu'au Khorasan, le sud et le sud-est de l'Iran, le sud-est du Fars et le Kirman; au nord du Khorasan jusqu'aux montagnes et les oasis du sud de la Transcaspié, le nord de l'Afghanistan (et probablement le Safed Koh) et peut-être jusqu'au nord du Baloutchistan et le Turkestan (Tian Shan), à l'ouest vers le Kara Tau; à l'est jusqu'au Turkestan Chinois. Plus loin vers le nord, cette forme se fond en la sous-espèce «subulata».

La sous-espèce «paropanisi» hiverne dans le sud de l'Iran, l'Afghanistan méridional et le Baloutchistan. Le nom de cette forme dérive de l'appellation ancienne de la chaîne afghane (Monts Paropanisades et non le Paropamisus comme elle est communément désignée de nos jours). «Paropanisi» a été décrite pour la première fois en 1910 par Kollibay.»

Etchécopar et Hüe ⁽⁶³⁷⁾ notent que cette forme niche au Turkestan chinois et à l'Ala Taou de Dzoungarie. Meyer de Schauensee ⁽⁶²²⁾ confirme que «paropanisi» se reproduit dans le nord et l'ouest du Sinkiang, de l'Ala Taou de Dzoungarie jusqu'à la vallée du Tekes, dans le Tian Chan. En Chine encore «paropanisi» habite la région autonome du Sinkiang (la partie occidentale de la chaîne du Tian Chan, le centre du Hejing, le Turpan, l'Urumqi, la partie septentrionale de la Chaîne de l'Altai) ⁽⁵⁾. Cette forme pour Armani ⁽¹³⁶⁾ s'observe en Afghanistan, au Karakoram et au nord de l'Iran.

En 1970, Erard et Etchécopar ⁽⁶³²⁾ attirent l'attention sur la nécessité de vérifier l'époque de reproduction de «paropanisi» dans le Kirman et l'est du Fars :

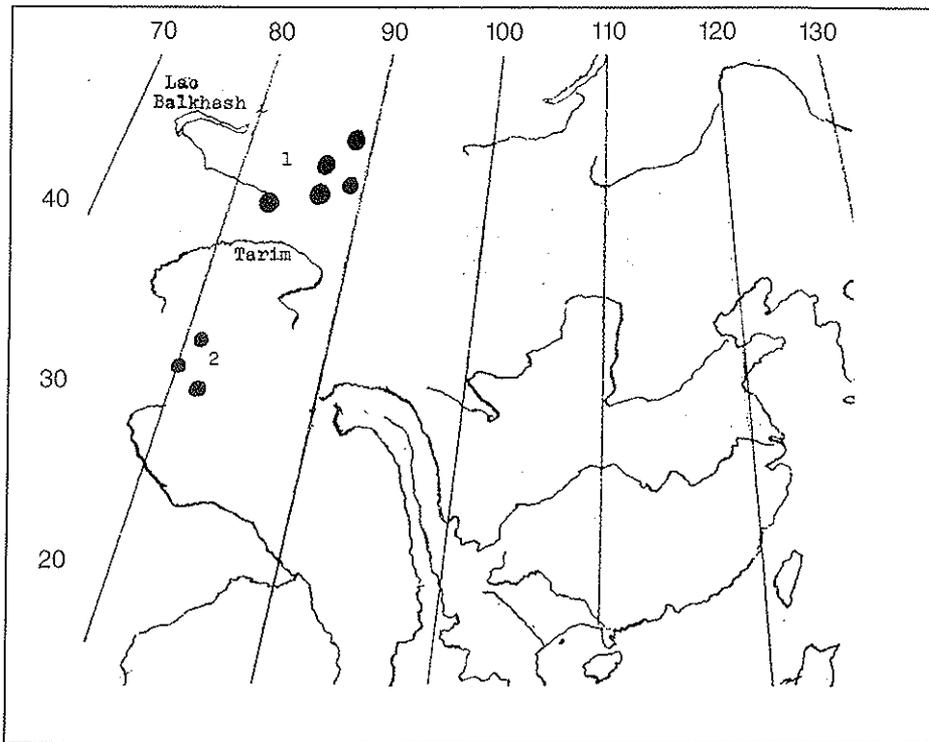
« car Koelz qui a décrit de cette région la race «ultima» (mise en synonymie de «parapanisi») sur du matériel collecté entre le 30 janvier et le 29 mars, déclare l'espèce «nichant» à cette dernière date qui paraît précoce si l'on lit Witherby (1903), lequel n'a observé des Chardonnerets (niedicki) construisant leur nid qu'à partir du 17 avril et le premier œuf le 12 mai dans le Fars».

La répartition de «parapanisi», telle qu'elle est définie par Dement'ev et al. (73), correspond au Tian Chan et les vallées adjacentes. Vers le nord, cette sous-espèce se rencontre dans les basses terres de l'Ala-Kul où l'oiseau niche à Stepanovka mais ces auteurs n'ont pas rencontré «parapanisi» dans les basses terres entourant la partie méridionale du Lac Balkhash. Vers l'est, quelque peu au-delà des frontières d'U.R.S.S., le Chardonneret du Turkestan se reproduit le long de la rivière Ili (nids trouvés à Kuldja). Vers l'ouest, l'espèce niche sporadiquement sur le Kara-Tau. Dans le sud, «parapanisi» ne dépasse pas les frontières du Tadjikistan, occupé par d'autres sous-espèces.

Carte n° 14

Répartition en Chine de «*Carduelis carduelis*»

(D'après Cheng Tso-hsin - (1987))



1. *Carduelis c. parapanisi* ●

2. *Carduelis c. caniceps* ○

«Subcaniceps» se rencontre partout au Tadjikistan mais est absent au Pamir et au Vakhan (Ivanov, 1940). En Turkménie, cette «forme» fréquente les montagnes et les vallées de leurs contreforts. Elle est commune dans les vergers de l'oasis de Mary, d'où elle pénètre dans les tamaris du désert (Zarudny, 1896) ⁽⁶⁴⁰⁾. Dans la vallée de l'Amou Daria, au moins depuis Kelif et en aval, la sous-espèce n'a pas été rencontrée.

Habitat

Desfayes et Praz ⁽⁶³⁴⁾, dans les zones montagneuses du sud de l'Iran, ont observé «paropansi» à l'altitude de 2.600 à 3.200 mètres à Hazar, dans des zones sans arbres ni buissons, à Deh Bakri dans la zone du Pistachio-Almond à 2.300 mètres d'altitude et même jusqu'à 3.700 m sur terrain pierreux avec Armoises «Artemisia sp.» et Chardons (pas encore en fleurs à la fin de juin). En l'absence d'arbres, le Chardonneret du Turkestan se reproduit dans la végétation basse. Ainsi, dans le Hazar, un nid était abrité dans les tiges épaisses d'Ombellifères «Umbelliferae sp.», à près de 1 m 60 de hauteur par rapport au niveau du sol. Dès que les arbres sont disponibles, ils sont rapidement adoptés par le Chardonneret du Turkestan : ainsi, dans cette même région, un nid s'abritait dans la cime d'un saule, à près de 10 mètres de hauteur. Un mâle pesait 20 grammes. «Paropansi» est bien la sous-espèce nicheuse des montagnes du Kirman car les oiseaux observés par Desfayes et Praz étaient tout juste au début de leur reproduction à la moitié du mois de mai. Les travaux de ces auteurs confirment ceux d'Erard et Etchécopar ⁽⁶³²⁾.

En Chine, le Chardonneret du Turkestan habite les régions boisées, jardins, vergers, forêts conifériennes et se reproduit jusqu'à l'altitude de 2.150 mètres ⁽⁶²²⁾.

Dans le Tian Chan, le Chardonneret du Turkestan fréquente surtout les régions cultivées et arborées (parcs, vergers, plantations bordant les fossés d'irrigation), les lisières des forêts éparées de montagne. Ce chardonneret, au Tian Chan, ne niche pas en dessous de 600 mètres d'altitude par rapport au niveau de la mer bien que la reproduction ait été observée à l'altitude de 350 mètres par Stepanovka. «Paropansi» se reproduit jusque et y compris la limite des forêts d'épicéas (Shnitnikov, 1949) ⁽⁷³⁾.

Au Tadjikistan, le Chardonneret du Turkestan habite les zones arborées et cultivées, les vergers à proximité des villages de montagne, les vallées riveraines pourvues de plantations d'arbres, les forêts de genévriers jusqu'à l'altitude de 2.500 mètres d'altitude. Sur le Baba-Tag, Zarudny, en 1896 et 1900 ⁽⁶⁴⁰⁾ a noté la reproduction dans les bosquets de pistachiers de la famille des Anacardiacees.

Migration

Certains Chardonnerets du Turkestan passent l'hiver dans leur zone de reproduction, d'autres, par contre, se déplacent sur des distances considérables en hiver. Les mouvements de retour sont notés dès les premiers jours de mars (Zarudny et Koreev, 1905).

Les Chardonnerets du Turkestan de la «forme» «subcaniceps», que Dement'ev et al. qualifient de «Chardonnerets à tête grise de Transcaspié», sont des oiseaux qui se livrent à des mouvements altitudinaux. Deux ou trois semaines après la naissance de leur pulli, ces Chardonnerets quittent la zone forestière de basse altitude et gagnent les régions herbacées de la zone subalpine même jusqu'à l'altitude de 3.500 mètres au-dessus du niveau de la mer. Dès la mi-août et au-delà ces Chardonnerets se dispersent et accomplissent de considérables mouvements altitudinaux. En septembre, ils se concentrent dans la partie supérieure de la zone forestière ainsi que dans les parties adjacentes de plus faible altitude. Dès décembre, les chutes de neige obligent ces Chardonnerets à se réfugier dans la zone inférieure des forêts et les vallées avoisinantes (Chaîne du Gissar; Kozlova, 1949).

Nidification

Chez le Chardonneret du Turkestan, il y a une ou deux pontes par an. En plaine, l'oiseau niche dans le peuplier noir «*Populus nigra*» et en montagne il abrite son nid dans les sorbiers «*Sorbus sp.*» et les pommiers sauvages «*Malus sp.*» (Spangenberg). Des pontes complètes ont été enregistrées en date du 30 mai : 4 œufs frais au village de Sosnovka; 4 œufs incubés le 6 juin à Frunze; le 4 juin nids avec des pulli aux rémiges et retrices pointant à peine à Kara-Tau (Dolgushin, 1951). Les jeunes quittent le nid au début de juillet à Frunze dans le courant du même mois dans les prairies alpines de la chaîne des Kirghises mais dès le 13 juin, le 5 juillet et même le 23 mai à Alma-Ata (Shnitnikov, 1949). Des secondes pontes sont observées dans les premiers jours de juillet. Les groupes familiaux se rencontrent en juillet et des bandes se constituent en août et en septembre, consistant en bandes de 100 chardonnerets ou davantage.

Chez le «Chardonneret de Transcaspié» («forme» «subcaniceps»), il y a de toute évidence deux pontes au cours de l'été (Ivanov, 1940). La reproduction commence très tôt et, même dans certains cas, dans les tout premiers jours d'avril. Le choix du biotope et de l'emplacement du nid n'est guère aussi astreignant que chez le Chardonneret européen. Le Chardonneret de Transcaspié s'établit même et assez fréquemment dans les étendues désertiques pourvues d'un ou plusieurs groupes d'arbres. Les nids sont situés à une hauteur comprise entre 2 et 4 mètres, le plus souvent dans de petits érables ou d'autres feuillus mais en général jamais dans les genévriers. Le nid du Chardonneret de Transcaspié est une structure robuste, méticuleuse et de bel aspect. Plutôt difficile à découvrir, le nid s'abrite dans le feuillage dense, fixé dans une fourche entre plusieurs brindilles ou plus haut dans les branches latérales. Les parois du nid sont composées de très fines racines de feuilles de céréales délicatement séparées en petits filaments, fibres d'écorce de genévrier, de feuilles fines et étroites, détachées toutes fraîches de l'arbre. La coupe interne est doublée d'une couche épaisse de graines, de duvet végétal, de laine ou fourrure et de minuscules fibres. Les dimensions du nid sont les suivantes : hauteur d'environ 65 - 70 mm, largeur 90 - 95 mm, diamètre de la coupe d'environ 45 mm (Zarudny, 1896). D'aspect les œufs diffèrent quelque peu de ceux des Chardonnerets européens. Leur coquille est blanchâtre ou d'un azuré blanchâtre et clair. Peu de marques sont visibles : des points noirs et d'autres marques plus nombreuses, d'un lilas brunâtre, lilas grisâtre ou de teinte plus sombre, dont certaines seulement aux contours. Les marques sont plus nombreuses au gros bout de l'œuf. La taille de

3 œufs mesurés par Zarudny, en 1896, était de 16,6 - 18,1 × 12,9 - 13,5 mm. Des nids pourvus d'œufs frais ont été trouvés un 23 mai par Ivanov (1940) et un 29 mai par Zarudny (1896). Des secondes pontes furent trouvées par Ivanov un 2 juillet et par Zarudny un 20 juin. Le même ornithologue observa des jeunes Chardonnerets de Transcaspie dès la fin de juin 1940. Les Chardonnerets de Transcaspie se rassemblent en troupes et se montrent erratiques vers la fin septembre. Ils descendent de leurs montagnes vers les vallées au début de la saison froide.

Dans son monumental ouvrage consacré à l'oologie, Max Schönwetter ⁽³⁴⁷⁾ publie les mensurations suivantes pour les œufs du Chardonneret à tête grise du Turkestan et de Transcaspie :

- pour 11 œufs de la forme «paropanisi», des mensurations en longueur de 16,2 à 18,1 mm et en largeur de 12,8 à 13,8 mm; avec des moyennes respectives de 17 et 13,2 mm; une moyenne de 1,55 grammes pour le poids de ces œufs originaires de l'ouest de l'Iran jusqu'au Turkestan.
- pour 14 œufs de la forme «paropanisi» des mensurations en longueur de 16,6 à 19,9 mm et en largeur de 13,5 à 14 mm; avec des moyennes respectives de 18,2 et 13,1 mm; une moyenne de 1,64 grammes pour le poids de ces œufs originaires du sud-ouest de l'Altaï du lenissei, jusqu'au nord-ouest de la Mongolie.

Mue

Les juvéniles commencent à muer à la fin du mois d'août et complètent celle-ci en septembre. Les adultes muent à la fin du mois d'août.

Nourriture

En Iran, nous l'avons noté, l'espèce fréquente des terrains pourvus d'armoises et de chardons. La bromatologie n'a pas été spécialement étudiée au Tian Chan mais Shnitnikov (1949) remarque que, dès le début de septembre, des troupes de Chardonnerets du Turkestan visitent régulièrement, en grands nombres, les terrains labourés. Ils sont aussi de toute évidence attirés par les graines mûres de tournesol.

Les observations d'Ivanov (1940) montrent que les Chardonnerets de Transcaspie, en bandes errantes, se nourrissent principalement de graines de chardons.

Voix et parade nuptiale

Nous ne connaissons rien de la voix ni de la parade nuptiale des Chardonnerets du Turkestan et de Transcaspie, si ce n'est celle décrite en captivité par mon ami J.-M. Eytorff.

Données biométriques

La longueur alaire de 22 mâles du Chardonneret du Turkestan faisait de 78 à 84 mm, celle de 19 femelles de 74 à 83 mm, avec des moyennes respectives de 81,4

et 79,3 mm. Le poids de 5 mâles était de 17 à 19 grammes, celui de 4 femelles de 16,75 à 18,4 grammes; avec des moyennes respectives de 17,87 et 17,27 grammes.

Les Chardonnerets de Transcaspië sont en moyenne un peu plus petits que ceux du Turkestan. La longueur alaire de 20 mâles de Transcaspië faisait de 78 à 83,5 mm, celle de 9 femelles de 76 à 81 mm, avec des moyennes respectives de 80,4 et 78,7 mm⁽⁷³⁾.

Vaurie⁽¹³⁸⁾ rapporte les mensurations de l'aile, de la queue et du bec des spécimens collectés par Koelz :

- pour des Chardonnerets de la sous-espèce «parapanisi», originaires des régions de Gurgan et du Khorassan, l'aile de 3 mâles faisait de 79,5 à 84 mm (moyenne 82,16 mm), celle de 2 femelles était de 77,5 et 80,5 mm (moyenne 79 mm). La queue de 4 mâles faisait de 49 à 52 mm (moyenne 50,75 mm), celle de deux femelles était de 49 et 50 mm. Le bec de 11 mâles faisait de 17 à 19,5 mm (moyenne 17,73 mm) celui de 5 femelles était de 15 à 18,5 mm (moyenne 16,10 mm).
- pour des Chardonnerets du Turkestan, sous-espèce «parapanisi», originaires d'Afghanistan occidental, collectés du 2 septembre au 15 octobre, l'aile de 14 mâles se développait sur 80 à 85 mm (moyenne 82,40 mm), celle de 11 femelles sur 76 à 81 mm (moyenne 80,63 mm). La queue de 11 mâles faisait de 46 à 54 mm (moyenne 50,04 mm); celle de 13 femelles était de 46 à 51 mm (moyenne 49,14 mm). Le bec de 22 mâles faisait de 16 à 19 mm (moyenne 17,65 mm) celle de 17 femelles était de 16 à 17,5 mm (moyenne 16,53 mm).
- pour des Chardonnerets du Turkestan, sous-espèce «parapanisi», originaires d'Afghanistan oriental, collectés du 20 juin au 21 juillet, l'aile de 8 mâles faisait de 80 à 85 mm (moyenne 82,50 mm); celle de 3 femelles était de 79 à 81 mm (moyenne 80 mm). La queue de 6 mâles faisait de 48 à 52,5 mm (moyenne 49,85 mm); celle de 3 femelles de 47 à 49 mm (moyenne 48,33 mm). Le bec de 8 mâles se développait sur 17 à 19 mm (moyenne 17,80 mm); celui de 3 femelles sur 16,5 à 17 mm (moyenne 16,84 mm).
- pour des Chardonnerets du Turkestan, forme «parapanisi», originaires d'Afghanistan oriental et collectés à Kaboul du 15 au 20 novembre, l'aile de 2 mâles était de 81,5 et 82 mm; celle de 6 femelles faisait de 78,5 à 81 mm (moyenne 79,75 mm). La queue de deux mâles était de 47 et 49 mm, celle de 5 femelles de 47 à 51 mm (moyenne 49,20 mm). Le bec de deux mâles faisait 17,5 et 19 mm; celui de 8 femelles se développait sur 16,5 à 18 mm (moyenne 17,25 mm);
- pour des Chardonnerets du Turkestan, «forme» «ultima», originaires du sud-est de l'Iran, du Kirman et du Fars, l'aile de six mâles faisait 83 à 85 mm (moyenne 83,92 mm), celle de 3 femelles 80 à 85 mm (moyenne 81,70 mm). La queue de six mâles mesurait de 51 à 54 mm (moyenne 52,50 mm), celle de 3 femelles de 47 à 52 mm (moyenne 49,33 mm). Le bec de 6 mâles faisait de 18,5 à 20 mm (moyenne 19,50); celui de 3 femelles 18,8 à 19 mm (moyenne 18,93 mm).

Elevage et exposition

Mon ami français, Jean-Michel Eytouff⁽²⁵⁰⁾ compare le comportement du Chardonneret du Turkestan à celui du Bouvreuil, le premier étant plus calme, plus posé malgré l'espace de vol dont il dispose. La cohabitation avec d'autres passereaux tels que le Sizerin, le Tarin ne pose aucun problème mais, pour la nidification, il est préfé-

table de les loger dans des volières séparées.

A ce stade de l'étude, je pense qu'il est opportun de reprendre in extenso les points principaux des notes techniques d'élevage que mon ami français m'a très aimablement fait parvenir, ce dont je les remercie vivement :

«En période de reproduction, je déconseille fortement le logement de deux espèces de Chardonneret en volière commune. Il peut s'en suivre des combats interminables. L'hiver, le problème se pose moins, l'excitation étant tombée.»

Logement

Je dispose de volières de 2 m de long × 2,5 m de haute × 1 m dans lesquelles je ne loge qu'un couple de reproducteurs. La volière est parsemée de branches de conifères, dans lesquelles je camoufle des nids en osier, ainsi que des nids métalliques. On peut utiliser également des branches de tuya ou de bruyère, de genêts. Personnellement, je préfère le pin (et non le sapin dont les aiguilles de faible longueur se désèchent et tombent très vite).

Je place des mangeoires à environ 1 mètre du sol sur lequel est disposé un récipient où les Turkestans se baignent tous les jours.

Je répands sur le sol du sable fin ainsi que du grit.

Les Turkestans sont placés dans des volières intérieures car j'installe mes reproducteurs dès octobre dans leur emplacement de nidification. J'ai remarqué que les hivers humides contribuent au développement de coccidies chez les oiseaux, d'où l'intérêt d'un local intérieur (possibilité d'ouverture en été) dans lequel les sujets sensibles sont au sec.

D'autre part, il semble que le froid sec, chez des oiseaux acclimatés, ne pose aucun problème (j'ai pu le constater jusqu'à - 7°).

Les choses se compliquent dès l'apparition des froids humides si fréquents malheureusement dans nos régions.

Je recommande donc une vigilance particulière durant les mois d'hiver pour ces espèces et préfère effectuer pendant 2 ou 3 jours un traitement préventif à base de sulfamides au cours de la «période à risque» (décembre, janvier, février).

Alimentation

La nourriture du Chardonneret du Turkestan ne diffère pas beaucoup de celle de notre chardonneret.

Je prépare un mélange à base d'alpiste, navette, lin, chènevis, niger, graines de santé, œillette, millet, chardon.

Attention ! L'utilisation de gruaud d'avoine est absolument à proscrire. Les pro-

blèmes intestinaux rencontrés chez certains sujets ont cessé dès l'arrêt de l'attribution de cette graine dans le mélange (problème constaté également chez notre chardonneret).

Les Turkestans apprécient également le millet en grappes, la pâtée à l'œuf et la pâtée insectivore (en période de reproduction).

Je complète cette nourriture sèche par les graminées sauvages suivantes : pas d'âne (tussilage), séneçon en graines, mouron blanc en graines, toutes espèces de centaurees (très appréciés), et bien sûr des graines de salades sauvages et domestiques, laiteron (apprécié modérément), tous les chardons (très appréciés), chicorée.

Le bec imposant du Chardonneret du Turkestan lui permet de se saisir des graines de chardons des marais et autres cirses communs. Les pucerons présents sur les graminées sauvages sont appréciés. Il en est de même pour l'armoïse, le chénopode, les graines de bouleau.

Je n'ai pas encore expérimenté les graines germées pour cette espèce.

L'eau de bain est changée tous les jours car ces oiseaux sont particulièrement propres et adorent se baigner.

Période de reproduction et nidification

En 1988, mes oiseaux ont commencé à s'exciter fin juillet mais sans véritable résultat (volière commune avec sizerin).

La parade du mâle se rapproche de celle de notre Chardonneret commun : ailes pendantes, balancements latéraux moins prononcés et plus lents.

Le mâle Chardonneret du Turkestan chante admirablement bien, le timbre est cependant plus grave, plus flûté.

La femelle, lorsqu'elle s'excite jette la tête en arrière et effectue de petits vols. Le mâle la poursuit en se balaçant, les ailes pendantes.

Alors que je vous écris ces quelques lignes, mes oiseaux ont terminé leurs nids (2 nids construits successivement ?), car, contrairement au Chardonneret commun qui, à fin juillet, termine son cycle de reproduction, le Chardonneret du Turkestan semble commencer réellement le sien vers la mi-juillet. C'est un oiseau, à mon avis plus tardif et je ne serais pas surpris si la pleine période de reproduction était le mois d'août.

Ces oiseaux entament la mue vers fin septembre (ce qui conforte mon opinion).

Le nid est construit à 2 mètres du sol dans un nid métallique (de nombreuses possibilités étaient offertes : coupes en osier, fourches naturelles) à différentes hauteurs.

Les reproducteurs utilisent une fondation en fibre de coco, radicelles et complètent la finition avec du fil blanc, du crin animal (lapin, vache, ...) et du crin végétal ainsi que des plumets de chardons.

Le nid est à l'image du Chardonneret européen, magnifique.

Je pense que, dans quelques jours, les œufs, seront pondus et il me restera; alors, à attendre et faire preuve de patience.»

Ma conclusion sera celle de mon excellent ami, éleveur expérimenté et passionné, J.-M. Eytorff qui m'adressait ce dossier en date du 24 juillet 1989.

2. «*Carduelis carduelis subulata*» = Grand Chardonneret du Turkestan

Synonymes

Anglais : Central Asian Goldfinch.
Siberian Gray-headed Goldfinch.
Tarbagatai Gray-headed Goldfinch.

Je précise d'emblée que «*poliakovi*», qualifiée par les Anglophones de «Tarbagataï Gray-headed Goldfinch», est mise en synonymie avec «*subulata*». Je désignerai donc dans cette étude cette «forme» sous le nom francisé de «Chardonneret du Tarbagataï».

Description

Le plumage du Grand Chardonneret du Turkestan est distinctement plus pâle aux parties supérieures que chez le Chardonneret du Turkestan, forme «*paropanisi*». Sa taille est aussi plus forte. Le blanc du croupion est aussi plus étendu, les flancs plus blancs et moins gris que chez «*caniceps*», le Chardonneret de l'Himalaya ou Indien. ⁽⁴⁷⁾ Le rouge du masque est plus pâle et nous notons l'absence de brun au manteau, ce qui en fait la forme la plus pâle parmi les Chardonnerets à tête grise.

Le Chardonneret du Tarbagataï, de la «forme» «*poliakovi*» possède les côtés de la tête et le masque d'une teinte plus pâle que chez le Chardonneret du Turkestan. La région parotique est grise mais d'une teinte plus claire que le vertex. Le sourcil clair n'est que faiblement souligné. Les flancs sont plus sombres et la coloration grise s'étend plus bas sur le corps, pratiquement jusqu'au croupion. Cette «forme» paraît plus sombre que le Chardonneret du Turkestan, lors de sa mue.

Statut - Distribution - Habitat - Migration

Statut

Le Grand Chardonneret du Turkestan figure parmi les espèces les plus communes des régions de faible altitude dans l'Altaï. Il est assez commun dans le

sud-est de l'Altai et plus particulièrement dans les futaies de mélèzes de la steppe de Kuraïka. Ses effectifs sont plus faibles dans le nord-est de l'Altai (Sushkin, 1938) et comparativement modérés sur les pentes méridionales du Saïan et en bordure de la taïga de la Minusinsk. Le long du fleuve lénisséï où croissent des forêts régulièrement inondées, dans la région de Tuva, le Grand Chardonneret du Turkestan se montre en nombres considérables (Sushkin, 1914) et il est commun sur les versants méridionaux et septentrionaux du Tannou-Ola (au nord-ouest de la Mongolie), sur les rives du fleuve Dzhedan (Tugarinov, 1916). Le Grand Chardonneret du Turkestan est abondant en hiver dans les steppes du nord-ouest de l'Altai (Shtegman, 1926).

Distribution

C'est en ces termes qu'en 1986, je définissais la distribution du Grand Chardonneret du Turkestan ⁽⁴⁷⁾ : «Le Grand Chardonneret du Turkestan se reproduit dans le centre et le sud de la Sibérie, la vallée de la Minusinsk vers le nord jusqu'au lénisséï, soit jusqu'à environ 59° de latitude nord et jusqu'au sud de l'Altai. Cette forme hiverne vers le sud jusqu'au Turkestan, dans le nord-ouest de la Mongolie, au Tarbagataï, en Afghanistan, en Iran, au sud de l'Altai et même au Baloutchistan.

La forme «subulata» s'hybride avec la sous-espèce «major» du groupe «Carduelis» et la grosse majorité des individus de la zone occidentale de son aire de répartition montrent, à un degré plus ou moins grand, une combinaison des caractères propres aux groupes «Carduelis» et «Caniceps» ⁽⁴⁷⁾.

Le Grand Chardonneret du Turkestan, affirment Dement'ev *et al.* (1954), habite les parties méridionales de Sibérie centrale, la dépression de la Minusinsk, la région de Tuva, le nord-ouest et le centre de l'Altai. Ce Chardonneret pénètre vers l'ouest jusqu'à Tomsk, vers le nord jusqu'à Krasnoïarsk et même jusqu'à lénisseïsk. La limite méridionale de sa répartition passe par les pentes méridionales du Tannou-Ola, par le centre, et partiellement le sud-est et le sud de l'Altai. Dans ce dernier massif, le Grand Chardonneret du Turkestan vit jusqu'à 1.700 mètres d'altitude. En cours d'hivernage, ce Chardonneret se montre erratique jusqu'à Semipalatinsk (Khakhlov et Selevin, 1927), jusqu'au Turkestan, les steppes situées au nord-ouest de l'Altai (Shtegman, 1926) avec des oiseaux accidentellement observés jusqu'aux environs de Chkalov (Zarudny, 1888), la région du Lac Baïkal, Dauria et les steppes de Sibérie Occidentale (Tugarinov, 1927).

Le Chardonneret du Tarbagataï vit dans l'Altai méridional et le Tarbagataï (Sushkin, 1938). Il a été trouvé également, vers l'ouest, jusqu'aux contreforts de l'Altai, jusqu'au Lac Beloe près du village de Kolyvanskoe. Zalesskii, en 1929, l'a découvert sur la rivière Anui, pratiquement aux limites de la Steppe.

Habitat

Le Chardonneret du Tarbagataï est inféodé à un biotope fait de mélèzes épars et de forêts de cèdres. Il fréquente encore les feuillus riverains et clairs où il réside et se montre erratique. A ma connaissance, son écologie n'a pas fait l'objet d'études spécifiques.

Le Grand Chardonneret du Turkestan vit principalement dans les futaies claires alternant avec les paysages ouverts, les forêts insulaires du type steppique, les lisières des forêts, les feuillus riverains, les grands arbres solitaires à côté des rivières et des fleuves. Ce Chardonneret évite les parties isolées de la taïga (Sushkin, 1938).

Migration

Nous avons déjà étudié ses lieux d'hivernage et Sushkin affirme que l'oiseau passe vraisemblablement l'hiver dans le sud de l'Altaï. Les observations de Vakhe tendent à montrer que le Grand Chardonneret du Turkestan ne quitte pas le centre de l'Altaï en hiver où il forme, à l'occasion, de grandes bandes comptant jusqu'à plusieurs centaines d'individus erratiques sur leurs lieux de reproduction.

Nidification

La reproduction du Grand Chardonneret du Turkestan nous est fort peu connue. Dans le centre de l'Altaï, les jeunes quittent le nid vers la fin de juillet. A cette époque, Sushkin observa tant des groupes familiaux que des juvéniles isolés, pas encore en mue, sur le lit inférieur de la rivière Chulyshman.

Marques sur le terrain

L'absence de couleur noire à la calotte est clairement visible sur le terrain à l'aide de jumelles et sa coloration générale en fait la forme la plus pâle des Chardonnerets à tête grise.

Nourriture

La bromatologie du Grand Chardonneret du Turkestan n'a pas été étudiée en détail mais cet oiseau mange des insectes divers et les graines de diverses plantes, tout comme les autres Chardonnerets.

Mue

La séquence de la mue est celle propre aux autres sous-espèces de Chardonnerets.

Voix et parade nuptiale

Les cris de vol et les appels sont semblables à ceux des Chardonnerets à tête noire. Le chant du Grand Chardonneret du Turkestan est moins sonore que celui des Chardonnerets européens mais il est plus doux et plus mélodieux (Sushkin, 1939).

Mensurations et poids

Les mensurations rapportées par Vaurie ⁽⁷⁾ renseignent une longueur alaire de 82 à 88 mm (moyenne 85,5 mm) chez dix mâles pour 80 à 85 mm (moyenne 82,5 mm) chez dix mâles de la sous-espèce «paropanisi». Les données biométriques de Dement'ev *et al.* ⁽⁷³⁾ confirment à souhait que le Grand Chardonneret du Turkestan est bien la sous-espèce la plus grande du groupe «Caniceps». La longueur alaire de six mâles faisait de 81 à 85 mm, celle de 3 femelles de 79,5 à 80,5 mm, avec des moyennes respectives de 83 et 80 mm. Le poids de 4 mâles était de 19 à 22,2 grammes; moyenne de 20,92 grammes, celui de 2 femelles 20 grammes.

Elevage et exposition

Je n'ai rien trouvé dans la littérature consultée sur l'élevage et l'exposition du Grand Chardonneret du Turkestan.

3. «*Carduelis carduelis caniceps*» = Chardonneret Indien ou de l'Himalaya

Synonymie

Français : Chardonneret à tête grise.
Chardonneret de l'Himalaya.
Chardonneret oriental.

Anglais : Himalayan Goldfinch.
Greyheaded Goldfinch.
Eastern Goldfinch.

Allemand : Himalaya Distelfink.
Graukopfstieglitz.

Néerlandais : Himalaya Distelvink.
Himalaya Putter.
Himalaya Grijskopputter.

Cachemire : Shaira ou Sehara.

Description du mâle adulte

Le front, les côtés des joues et les parties supérieures de la gorge sont d'un rouge cramoisi. Chez le Chardonneret de l'Himalaya, la calotte est grise, plus pâle que chez le Grand Chardonneret du Turkestan. Les lores sont noirs, le vertex et le dos sont gris-brun pâle. Les ailes sont noires, largement barrées de jaune vif très visible. Noires sont aussi les petites et moyennes couvertures primaires. Les grandes couvertures et la base des rémiges primaires sont jaunes, formant une large barre alaire de même teinte. La moitié distale des rémiges primaires est noire. Les rémiges internes ont le vexille externe blanc et l'interne de

teinte noire. La queue est noire et blanche : les quatre paires centrales des rectrices sont noires à bouts blancs. Les rémiges tertiaires sont marquées de blanc. Le bas de la poitrine est gris-brun pâle, le ventre blanchâtre, les sous-caudales de teinte blanche. Le bec, mince et pointu, est de couleur corne claire. Les yeux sont marrons, les pattes brun clair ⁽⁴⁷⁾.

Caractères de terrain

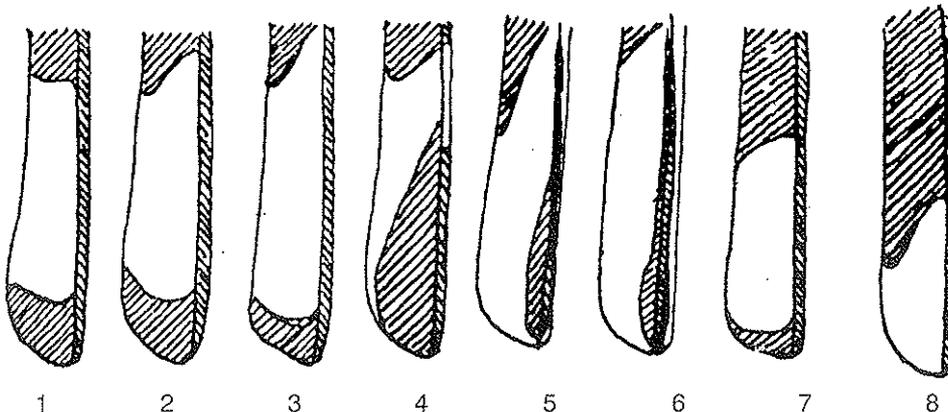
De la taille du Moineau domestique «*Passer domesticus*», le Chardonneret de l'Himalaya mesure 14 centimètres.

Au vol se remarquent très bien la large bande jaune à travers les ailes, bordées de brun le croupion blanc très visible, la queue blanche et noire très remarquable à l'envol ⁽⁴⁷⁾.

Figure n° 27

Patron des rémiges externes de sous-espèces de Chardonnerets et, par comparaison de certaines sous-espèces du Pinson des arbres

(D'après C.J.C., Harrison ⁽⁶³⁾)



- En 1 : «*Carduelis carduelis niediecki*» - Chardonneret élégant du Moyen-Orient.
 2 : «*Carduelis c. caniceps*» - Chardonneret de l'Himalaya.
 3 : «*Carduelis c. caniceps*» - Chardonneret de l'Himalaya.
 4 : «*Fringilla coelebs tintillon*» - Pinson des arbres des Iles Canaries.
 5 : «*Fringilla coelebs coelebs*» - Pinson des arbres.
 6 : «*Fringilla coelebs coelebs*» - Pinson des arbres.
 7 : «*Carduelis c. niediecki*» - Chardonneret élégant du Moyen-Orient.
 8 : «*Fringilla coelebs tintillon*» - «Pinson des arbres des Iles Canaries».

En plein vol, le Chardonneret de l'Himalaya paraît blanc et noir avec des éclairs jaunes dans les ailes, remarquent Fleming *et al.* ⁽⁶²³⁾. La face est comme si

l'oiseau avait été plongé dans une bouteille d'encre rouge, bec en premier. La femelle est d'aspect plus pâle.

L'aile de cet oiseau possède une large barre jaune aux vexilles externes des plumes de vol et une tache blanche cachée sur les vexilles internes. Les bords blancs des rémiges secondaires sont limités à leurs pointes et forment une barre de couleur bien distincte sur l'aile fermée. Les rectrices externes ont de grandes taches blanches sur leur vexille interne (Cfr figure n° 27) et des bouts blancs aux paires centrales ⁽⁶³⁾.

Je me suis déjà inspiré des travaux de L. Gonnissen ⁽²¹⁵⁾, lequel a plus spécialement étudié l'écho de couleurs chez les Chardonnerets. Les Chardonnerets orientaux présentent le même écho blanc/noir à la partie postérieure du corps. Tout le corps, remarque Gonnissen, est de teinte grise très discrète et parmi les rémiges noires, seules les petites présentent un liseré blanc provoquant un écho de couleur avec le croupion blanc. Cet écho, toutefois, fait défaut à la tête où seul un léger reflet est perceptible sur les côtés et sous le masque rouge. De même, tout comme chez les Chardonnerets européens, le champignon blanc se prolonge sur le ventre jusqu'à la région anale, suivi des sous-caudales noires de patron blanc / noir identique. Par contre, chez les Chardonnerets à tête grise, le bec blanchâtre, à pointe noire en hiver, ne suscite pas l'écho à la tête comme chez les Chardonnerets à tête noire. L. Gonnissen conclut chez ces Chardonnerets à un écho de couleur incomplet à la tête en raison de l'absence de blanc et de noir. La tache brun-rouge à l'anus, fait encore remarquer Gonnissen, est par contre plus fréquemment présente chez le Chardonneret asiatique comme écho au masque rouge.

Description de la femelle et des juvéniles

La femelle diffère du mâle par le rouge cramoisi moins étendu autour de la base du bec. Les juvéniles n'arborent pas de rouge cramoisi ou de noir à la face. Les parties supérieures du corps, les côtés de la tête, la gorge et la poitrine sont d'un gris brun pâle. Le croupion présente des extrémités de plumes un peu plus sombres, rehaussées de blanc chamois. Les couvertures sus-caudales avec bouts couleur rouille ont leur centre plus ou moins strié de teinte plus sombre. Les parties inférieures sont blanchâtres, ternies de brun aux flancs. Les petites, moyennes et grandes couvertures sont de couleur noire à extrémités brunâtre chamois pâle, des taches ovales sont visibles aux tertiaires ainsi que les extrémités des plumes du centre de la queue ponctuées de blanc chamois couleur terre. Les juvéniles présentent une mue post-juvénile au niveau des plumes du corps, des petites, moyennes et grandes couvertures. Les oiseaux de première année se distinguent par les rémiges tertiaires marquées de taches blanc-chamois ⁽⁴⁷⁾.

Statut - Distribution - Habitat - Migration

Ali et Dillon Ripley ⁽⁷⁹⁾, en 1983, qualifiaient le Chardonneret de l'Himalaya de commun et sujet à des migrations altitudinales. Sa distribution coïncide avec le Pakistan, le nord du Baloutchistan, le Gilgit, le Baltistan, le Ladakh, le Hazara ou Aimag, Jammu-et-Cachemire. Le Chardonneret de l'Himalaya niche encore le long de la

chaîne du même nom et jusqu'au centre du Népal. En Chine, « caniceps » réside dans la région autonome du Sitsang (Tibet - en sa partie occidentale - Zanda, Gar et Burang). Son statut est qualifié de peu commun ⁽⁵⁾ (Cfr carte n° 14). Armani ⁽¹³⁶⁾ attribue au Chardonneret de l'Himalaya la répartition suivante : Afghanistan, Iran, Cachemire, Jammu, Punjab, Gilgit, Karakorum, Altaï, Garhwal, Chitral. En Iran, des Chardonnerets du groupe « caniceps » furent notés en petit nombre et par couples isolés dans des zones de végétation arborescente à physionomie de maquis dans le Kuh-e-Jebal Barez, entre Saghdar et Khajeh-askar (sud-est du massif de Kirman), dans les vergers à Torbat-heydariyeh et entre Shah-pasand et Aliabad (nord du Khorasan) ⁽⁶³²⁾.

Au Népal, Fleming et al. ⁽⁶²³⁾ observent le Chardonneret de l'Himalaya entre 152 et 3.660 mètres d'altitude (à Nepalgunz, 152 mètres d'altitude et en juillet à Tukuche, à l'altitude de 2.592 mètres). Au Népal toujours, C. et T. Inskipp ⁽⁶²⁴⁾ considèrent ce chardonneret comme résident non commun, sujet à des mouvements altitudinaux « pauvrement interprétés au Népal ». L'ornithologue D. Lowndes ⁽⁶⁴¹⁾ l'a observé pour la première fois à l'altitude de 3.660 mètres le 28 juin 1950. En été, le Chardonneret de l'Himalaya vit principalement entre 2.450 et 4.200 mètres d'altitude. En hiver, il se note à une altitude comprise entre 2.200 et 2.440 mètres mais il a même été collecté à 75 mètres d'altitude à Nepalganj, en janvier ⁽⁶²³⁾. On le trouve aussi dans la vallée de Langtang, près de Syabru ⁽⁶⁴²⁾, à Sherpagaon ⁽⁶⁴³⁾, et dans le Helambu ⁽⁶²³⁻⁶⁴⁴⁾, la limite orientale de l'espèce dans l'Himalaya.

Lors d'une expédition belge, organisée en avril et mai 1974, sous la direction du Dr Xavier Misonne dans le district du Garhwal de l'Himalaya Occidental, cette forme très fortement différenciée du Chardonneret (peut-être une forme distincte, estime Pierre Devillers) a été vue dans les cultures en terrasse, près du fond de la vallée, en-dessous du village de Lata (2.100 mètres d'altitude). Le Chardonneret indien, affirme encore cet ornithologue, y voisinait avec le Traquet pâtre *Saxicola torquata* et la Prinia crinigère *Prinia criniger*. Aucune de ces trois espèces n'avait été notée près du camp de l'expédition, 200 mètres plus haut. Osmaston, en 1921, a également relevé la présence de cette espèce dans la vallée de la Dhauli ⁽⁶⁹⁵⁾.

Salim Ali et S. Dillon Ripley ⁽⁶²⁵⁾ lui confèrent dans le sous-continent indien une répartition correspondant au nord du Baloutchistan et à l'ouest de l'Himalaya jusqu'à 3.900 mètres d'altitude. Dans ces régions, le biotope du Chardonneret de l'Himalaya est constitué de vergers, de collines pierreuses et nues, de forêts conifériennes claires, champs et buissons. Charles Vaurie ⁽⁶²¹⁾ l'a enregistré dans l'ouest du Tibet et plus spécialement dans le *Plateau Occidental*, soit le Baltistan et le Ladakh. Six mâles, parmi les 22 sujets examinés, avaient une longueur alaire comprise entre 80 et 85 mm.

Au Népal, le Chardonneret de l'Himalaya fréquente les cultures en altitude, les broussailles au-dessus de la limite de croissance des arbres, les forêts claires de conifères. Il se nourrit à même le sol ou sur les capitules des plantes parmi la végétation basse. Parmi les biotopes fréquentés par ce Chardonneret, notons encore les régions tempérées, la haute montagne, les hauts plateaux, vallées, bosquets, champs et cultures. On le trouve parfois dans les haies, près des fermiers travaillant aux champs.

Au Cachemire, Bates et Lowther ⁽⁷⁰³⁾ trouvent ce Chardonneret inféodé aux plantations de *kuth*.

La reproduction a lieu jusqu'à l'altitude de 11.000 pieds dans la boulaie mais l'espèce descend jusqu'à 6.000 pieds dans les vallées latérales. Ces mêmes ornithologues ont trouvé des nids dans les pins *Pinus sp.*, dans les saules *Salix sp.* et dans les buissons de *perrottia*.

Le Chardonneret indien, au Cachemire, est connu sous ses noms locaux de Sehāra ou Sēra ⁽⁷⁰³⁾.

Au Pakistan, l'espèce, plutôt erratique et nomade suivant les disponibilités de sa nourriture préférée, s'observe dans les régions plus sèches et montagneuses de l'intérieur du pays, faiblement couvertes par la forêt coniférienne himalayenne.

En hiver, ce chardonneret est sujet à une certaine migration altitudinale aux pieds des collines et dans les plaines proches. Aux hivernants du pays s'ajoutent des migrants originaires d'Asie Centrale et du Caucase. En période de reproduction, ce chardonneret se rencontre à basse altitude au pied des éperons rocheux, plus chauds et plus secs du district de Hazara et d'Azad Kashmir, où croissent le Pin de l'Himalaya, *Pinus wallichiana* et le Cèdre de l'Himalaya *Cedrus deodara* mais, plus tard en été il peut nicher plus vers le nord et à des altitudes plus fortes, à la limite supérieure de croissance des arbres, dans les biotopes subalpins de Gilgit et du Baltistan.

Au Baloutchistan, le Chardonneret indien est un hivernant commun. Au Chitral, dans le Swat, l'Indus, le Kohistan, Gilgit et le Baltistan, dans la partie septentrionale de la vallée de Kaghan et dans la vallée du Neelum de l'Azad Kashmir, ce chardonneret se montre nomade localement et niche en grands nombres ⁽⁷¹⁹⁾.

Au cours de certaines années, et pas d'autres, Roberts (1992) observe des troupes hivernales à Quetta, Pishin et dans la vallée de l'Uruk. La date la plus tardive d'observation, près de Quetta, à l'altitude de 1.675 mètres, est le 30 mars. Au cours d'une visite hivernale au Baltistan, Roberts observa en février une troupe de ces chardonnerets, en plein nourrissage dans la neige, près de l'aéroport de Skardu.

Des nicheurs furent trouvés par l'ornithologue Fulton dans le Chitral en juillet à près de 3.600 mètres d'altitude. Dans le Swat, des nicheurs sont notés régulièrement autour de la vallée d'Ushu, à plus de 2.700 mètres d'altitude, en mai et juillet. Dans l'Indus Kohistan, des mâles, en plein chant et parade nuptiale, sont notés à la Passe de Shangla, à l'altitude de 2.100 mètres, à la fin du mois de mai.

Habitudes générales et nourriture

L'espèce se rencontre sous forme de couples lors de la saison de nidification mais de petites troupes peuvent aussi s'observer tout au long de la saison de reproduction. Ces oiseaux se rassemblent en grandes bandes dès l'automne et effectuent alors une migration altitudinale à la recherche des grands champs de tournesol à moitié mûr car, semble-t-il, le tournesol sec serait trop dur pour leur bec ⁽⁴⁷⁻⁶³¹⁾.

Le Chardonneret de l'Himalaya se nourrit à même le sol, sautillant ou voletant à partir de la tête des fleurs, se cramponnant à celles-ci et picorant leurs graines, ou

recherche sa nourriture sur les buissons ou herbacées. Nous avons noté la propension de l'oiseau pour les champs de tournesol mi-mûr mais l'oiseau se nourrit aussi de semences de fleurs, surtout les chardons *Carduus sp.*, de tournesol *Helianthus* et de Zinnia dans les jardins situés sur les collines (Ndir : le Zinnia est un genre de composée originaire du Mexique, cultivée pour ses fleurs aux belles couleurs). Au Cachemire, en janvier/février, le Chardonneret de l'Himalaya se délecte aussi des graines de platane *Platanus orientalis*⁽⁴⁷⁾.

Au Pakistan, le Chardonneret de l'Himalaya se nourrit comme un granivore spécialisé surtout sur les *Composées* et fait preuve des mêmes habitudes de nourrissage que le Verdier de l'Himalaya *Carduelis spinoides*. Ces chardonnerets sont fort attirés par les capitules de chardons *Echinops* et *Cnicus* en novembre. En juin, dans la vallée du Kaghan, ces oiseaux se nourrissaient des graines de Pissenlit *Taraxacum spp.* Dans les stations de montagne, au Pakistan, le Chardonneret indien visite les jardins à la recherche de graines de fleurs et tout spécialement les Asters *Aster sp.*

Nidification

L'espèce se reproduit généralement en haute montagne à une altitude comprise entre 2.400 et 3.900 mètres mais, à l'occasion, niche même à près de 1.500 mètres d'altitude (comme par exemple à Rawalpindi, à Thandiani, à Vale dans le Cachemire, dans la Vallée de la Quetta). Le seul nid découvert au Baloutchistan par Roberts était situé à une altitude de près de 2.300 mètres sur les pentes du Takhatu.

Osmaston⁽⁶²⁷⁾ constate que près de Musooree l'espèce commence à nicher aux environs de la fin mai, entre 1.500 et 2.100 mètres d'altitude. Après l'élevage de leur première nichée à cette altitude, début juillet, les couples quittent cette région pour élever leur seconde nichée à une altitude située entre 2.800 et 3.300 mètres. Le Chardonneret de l'Himalaya marque une nette prédilection pour les vergers situés près des villages en altitude, les collines nues et pierreuses, les forêts couvertes de pins et de sapins, les champs, les broussailles, les saules, les genévriers et toute autre broussaille située au-dessus de la limite supérieure des arbres. En hiver, cette espèce quitte les hautes altitudes et descend hiverner dans les vallées, au pied des collines, à l'occasion dans la plaine proche (Ambala, Rawalpindi). Les mêmes constatations ont été faites par Roberts au Pakistan⁽⁷¹⁹⁾.

La saison de nidification chez le Chardonneret de l'Himalaya varie suivant l'altitude, d'avril à juillet aux plus basses altitudes, en juillet et août aux altitudes plus fortes.

Le nid, en forme de coupe, comprend une assise externe faite d'herbe sèche, de mousse, de lichen, de racines de bourre végétale (saules), de laine, de poils (de chèvre) de crins.

Le nid est généralement situé à l'extrémité des branches d'un pin, sapin, arbre fruitier, saule, genévrier, d'habitude entre 2 et 12 mètres au-dessus du sol, mais parfois aussi jusqu'à 20 mètres de hauteur^(79 - 138 - 719).

La ponte se compose de 4 ou 5 œufs, bleu pâle, bleu clair ou vert blanc, finement mouchetés de brun sombre, de rouge couleur de rouille, surtout au gros bout.

Des œufs presque complètement dépourvus de marques et foncièrement blancs sont parfois trouvés (Osmaston). Les dimensions moyennes de 38 œufs mesurés par Osmaston sont de 18 × 13,2 contre 18,5 × 13,2 pour 60 œufs mesurés par Baker⁽⁶²⁸⁾. Bernásek⁽⁶³¹⁾ donne les mensurations suivantes pour les œufs de cette espèce : 13 - 14 × 16,5 - 20 mm⁽⁴⁷⁾.

Dans son monumental ouvrage consacré à l'oologie, Max Schönwetter⁽³⁴⁷⁾ publie les mensurations suivantes pour 60 œufs de la forme *caniceps* : en longueur de 16,8 à 19,4 mm et en largeur de 12,2 à 13,9 mm, avec des moyennes respectives de 18,5 et 13,2 mm; une moyenne de 1,68 grammes pour le poids de ces œufs originaires de l'ouest de l'Himalaya (nord du Pakistan) jusqu'au centre du Népal.

L'incubation est assurée par la femelle seule, nourrie au nid par son mâle. Elle dure 13 ou 14 jours. Les jeunes sont nourris par les deux parents par régurgitation de graines. Ils quittent le nid à l'âge de 14 à 17 jours et sont encore nourris par les parents pendant près de deux semaines aux alentours du nid. Roberts a remarqué la reproduction de 4 ou 5 couples à proximité l'un de l'autre, sans signe évident d'agressivité. Ainsi, à Lalazar (au-dessus de Battakundi), au Pakistan, cinq mâles chantaient de concert, ce qui suggère une reproduction en une sorte de *colonie*, endéans une zone d'environ 0,5 hectare. De plus, un 24 mai, sur l'arête sommitale de la passe de Shangla, Roberts nota 8 mâles en plein chant, posés sur différents Pins de l'Himalaya, endéans une superficie d'environ 3 ou 4 hectares.

Voix et parade nuptiale

Armani⁽¹³⁶⁾ qualifie de très mélodieux le chant du Chardonneret à tête grise et affirme qu'il ressemble à celui du Chardonneret élégant. Le cri d'appel est une note métallique «*deedelit*» ou «*chirik*» ou «*tiqlitt*», «*zwit-zwit*». Le chant est un gazouillis liquide, proche du chant du Canari, quoique plus doux et plus fluide. Au printemps, le chant, souvent émis par plusieurs oiseaux en chœur parmi les arbres, ou un perchoir exposé, est une sorte de gazouillis qu'on peut traduire par l'onomatopée «*chew-e -e-e*». Le chant est entrecoupé de courts et rapides sifflements «*tew-tew-tew*». Le cri de contact est un «*pu - pic - pic*». Roberts⁽⁷¹⁹⁾ compare le cri de vol du Chardonneret Indien à celui du Verdier de l'Himalaya *Carduelis spinoides*, quoique bien distinct. Il le rend par l'onomatopée «*tswitt-witt-witt*».

Les troupes à la recherche de nourriture, en dehors de la saison de reproduction, s'envolent vers les arbres en lançant des «*tit - tit - tit - tit - tur*». Un sifflement, rendu par l'onomatopée «*twee-e-it*» fait penser à celui décrit par Fleming et al. (1976), «*tweeeeeeee*».

Zablotskaja⁽⁵⁵²⁾ nous apprend que la fréquence la plus haute des cris des Chardonnerets tête grise est en moyenne 1,8 kHz plus élevée que celle des Chardonnerets à tête noire. A cet égard, je reporte mon lecteur au chapitre IX de la présente étude. Armstrong nous apprend, en cours d'étude, que l'élément important de la parade nuptiale chez les Chardonnerets est caractérisé par l'éclat de leurs ailes. Chez le Chardonneret de l'Himalaya, la parade est du même genre que celle de son cousin européen. Lors de ses travaux sur l'écho des couleurs, L. Gonnissen⁽²¹⁵⁾ a montré aussi que le masque rouge du Chardonneret à tête grise éveillait l'agressivité, laquelle

amenait quelques complications au moment de l'appariement. Je laisse volontiers la parole à cet éleveur expérimenté, lequel va décrire la parade nuptiale des Chardonnerets à tête grise :

«Dès que la couleur noire de la pointe du bec a disparu, elle est remplacée par un filet blanc qui ressort sur le masque rouge. Cette transformation leur confère un air vraiment agressif. L'approche entre les deux sexes est toujours très lente et se déroule suivant un rituel bien déterminé : ils lancent leurs appels «stie-glits» et remuent leurs corps de côté de manière à se montrer réciproquement les flancs et la queue. Lors de ces balancements latéraux, ils écartent leur bec. Le mâle prend souvent une brindille dans le bec, ce qui lui donne un air moins agressif. Il dresse les plumes de la tête et de la poitrine, le bec semble plus court. Puis, soudainement, il commence à battre des ailes, faisant scintiller ses miroirs alaires jaunes et mettant ainsi en valeur l'écho de couleur blanc/noir. La femelle vole vers lui et enlève la brindille. Les plumes dressées, comme une boule ronde, il la suit et commence à lui donner la becquée. Lorsque la femelle volette en papillonnant, elle montre également l'écho de couleur blanc/noir, elle indique ainsi qu'elle est prête à l'accouplement. Les Chardonnerets à tête noire et à tête grise se croisent entre eux, donnant des hybrides également féconds».

L. Gonnissen, 1988.

Mensurations et poids

Les mensurations de S. Ali et S. Dillon Ripley ⁽⁷⁸⁾ sont pour l'aile des mâles et femelles de 79 à 87 mm. Le bec, à partir du crâne, fait 16-17 mm. Le tarse se développe sur 14-15 mm et la queue fait de 48 à 51 mm.

Les données biométriques de Vaurie ⁽¹³⁸⁾, pour des oiseaux originaires du Punjab septentrional et du Cachemire, se lisent comme suit : l'aile de 4 mâles faisait de 81 à 83,5 mm (moyenne 81,88 mm). L'aile d'une femelle faisait 80 mm. La queue de 5 mâles mesurait de 46 à 50,5 mm (moyenne 48,5 mm), celle de 3 femelles de 46,5 à 49 mm (moyenne 47,83 mm). Le bec de cinq mâles se développait sur 16 à 18 mm (moyenne 17 mm), celui de 3 femelles sur 16 à 17 mm (moyenne 16,67 mm). Neuf mâles, mesurés par Paludan, possédaient une longueur alaire de 79 à 83 mm, celle de 4 femelles faisait 78 à 80 mm. Toutes ces données font l'objet de notre tableau n° 26.

Le poids de 9 mâles faisait de 16 à 19 grammes, celui de 5 femelles était de 16 à 19 grammes également (Paludan).

Tableau n° 26

Données biométriques en mm sauf la longueur exprimée en centimètres.

Sous-esp. à tête grise	Long. du corps en cm	Aile		Bec		Queue		Tarse		Sources bibliographiques				
		Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	♂	♀					
paropanis	14	78-84	74-83	17-19,5	15-18,5	49-52	49-50			Dement'ev et al. 1954. Vaurie, 1949. Khorasan. Vaurie, 1949. Afghanistan occidental.				
paropanis		79,5-84	77,5-80,5								16-19	16-17,5	46-54	46-51
paropanis		80-85	76-81											
paropanis		80-85	79-81	17-19	16,5-17	48-52,5	47-49			Vaurie, 1949. Aghanistan oriental 15 au 20/11.				
paropanis		81,5-82	78,5-81	17,5-19	16,5-18	47-49	47-51							
subcaniceps		78-83,5	76-81							Dement'ev et al. 1954.				
ultima		83-85	80-85	18,5-20	18,8-19	51-54	47-52			Vaurie, 1949. Iran, Kirman, Fars.				
subulata		82-88								Vaurie, 1959.				
subulata		81-85	79,5-80,5							Dement'ev et al., 1954.				
caniceps	13-15	76-81				48-50				Stuart Baker, 1913. Vaurie, 1972. Tibet. Ali et Dillon Ripley, 1983. Cachemire. Vaurie, 1949. Punjab - Cachemire Paludan - 1959.				
caniceps	14	80-85		16-17		48-51		14-15						
caniceps		79-87												
caniceps		81-83,5 79-83	80 78-80								16-18	16-17	46-50,5	46,5-49

Elevage et exposition

Dès 1986, j'ai analysé comme suit l'élevage du Chardonneret de l'Himalaya ⁽⁴⁷⁾ :

«Bernasek (1979) nous a informé de ce que son comportement est plus calme que celui de son cousin européen, se rapprochant en cela de celui du Bouvreuil pivoine «Pyrrhula pyrrhula». Le même éleveur nourrit ses oiseaux d'un mélange commercial pour granivores et de graines de mauvaises herbes à moitié mûres, surtout celles du pissenlit. Ce Chardonneret est aussi friand de verdure, de fruits, d'eau propre et fraîche. Bernasek ⁽⁶³¹⁾, en 1979, possédait un oiseau âgé de cinq ans, logé dans une volière extérieure avec un abri contre le vent et le froid. De même source, nous notons encore que les hybrides avec le Canari sont de livrée plus modeste que les hybrides issus du Chardonneret élégant et du Canari.

Wouters ⁽⁶³⁰⁾ constate que le Chardonneret Oriental n'apparaît pas souvent dans nos expositions. Très bon sujet d'exposition, estime-t-il, ce chardonneret doit tout d'abord acquérir calme et une tenue fière comme son cousin européen. Le même éleveur pense qu'à défaut de posséder un critère de classement pour le Chardonneret de l'Himalaya, l'oiseau sera classé en fonction de sa condition, de ses couleurs bien réparties, nettement dessinées et aussi de la bonne symétrie de dessin.

Biefeld ⁽⁶²⁹⁾, ornithologue et éleveur allemand, conseille de tenir ce chardonneret en grande cage ou en volière intérieure plus favorable, dit-il, à l'espèce qu'une volière extérieure bien plantée. Le Chardonneret de l'Himalaya peut cohabiter sans problème avec d'autres Fringilles de même taille. Pour l'élevage, il est préférable d'isoler

les couples. Biefeld préconise aussi de procurer à l'espèce des branches toujours vertes pour son maintien en forme.

La nourriture animale, sous forme de petits insectes et de pucerons, sera indispensable aux poussins. Plus tard, un apport de graines mi-mûres et germées s'avérera utile. ⁽²⁶⁹⁾

Enfin, notons encore que Wouters met les éleveurs en garde contre la tendance du Chardonneret oriental à frapper violemment du bec la tête de sa partenaire. Il conseille de séparer les oiseaux dans ce cas précis. ⁽⁴⁷⁾

A ces lignes, je rapporterai simplement les expériences d'élevage de L. Reintjes ⁽⁶³⁶⁾. Cet éleveur néerlandais remarque la difficulté à former un couple avec ces oiseaux. Le rouge carmin chez le mâle, a-t-il observé, s'étend un peu plus vers l'arrière que chez la femelle. Chez celle-ci, le rouge est plutôt rouge orange tandis que sa couleur grise est plus terne que chez le mâle. Le gris argent du mâle est aussi plus prononcé. Le dimorphisme sexuel est aussi moins marqué chez les Chardonnerets à tête grise au niveau de la biométrie du bec. Au début de leur mise en volière, Reintjes a soumis ses Chardonnerets à tête grise à plusieurs cures de ESB 3. Outre un bon mélange complété avec des graines sauvages fraîches, il a procuré à ses Chardonnerets des graines à moitié mûres de salsifis «*Tragopogon*».

La mue a été observée à la mi-août 1987 alors que ses Chardonnerets n'avaient même pas commencé la construction de leur nid. Comme pour les espèces de Chardonnerets à tête noire, les matériaux de couleur blanche ont la préférence des oiseaux lors de la construction de leur nid. Ce n'est toutefois qu'en 1988 que la femelle de son couple se mit à pondre et, le 29 juin, Reintjes put baguer ses jeunes.

Avant la construction du nid, ses Chardonnerets reçurent une pâtée aux œufs, réduite en farine, additionnée de graines germées. Ses Chardonnerets recevaient journellement des «*pinkies*». Dès la présence des jeunes, Reintjes distribuait des pucerons clairs sur une branche. Dès son approche dans la volière, les oiseaux volaient à sa rencontre et mangeaient avec avidité ces pucerons ainsi que des boutons de pissenlit.

Les jeunes encore dépendants de leurs parents, la femelle avait déjà recommencé son deuxième cycle de reproduction. Dès qu'elle quittait le nid, elle était assiégée par ses oisillons quémendant de la nourriture. Ceux-ci occupèrent tellement la femelle que celle-ci négligea les oisillons de la deuxième nichée. Fin juillet, la femelle commença une nouvelle ponte dont elle mena la nichée à bon terme grâce à la fourniture de «*pinkies*» et de feuilles de laiteron.

Fin août, ses sujets ont mué sans problème grâce aux nombreuses graines de plantes sauvages que Reintjes leur a procuré à discrétion.

Localisation des lieux cités dans la seconde partie

Lieu	Pays ou nature du lieu	Coordonnées
Ala Kul	Lac à l'ouest du lac Balkhash	46° N/ 82° E
Ala Taou de Dzungarie		44° 10' N/ 88° E
Alma Ata	capitale du Kazakhstan	43° 13' N/ 77° E
Amou Daria	grand fleuve coulant du Pamir à la Mer d'Aral	
Balkash ou Balkach	lac à l'est du Dazakhstan	46° N/ 74° 50' E
Chitral	région de l'Hindou Kouch	36° N/ 72° E
Darvaz ou Darvaza	Iran	40° 11' N/ 58° 24' E
Dauria	ancien nom de la Transbaïkalie	
Gar	Chine	32° 10' N/ 79° 58' E
Gilgit	région du nord-ouest du Cachemire	35° 50' N/ 74° 20' E
Gissar	chaîne de montagne	38° 33' N/ 68° 35' E
Hazara		
= Aïmag ou Hazarajat	Afghanistan	
Hindou-Kouch ou	chaîne de montagne	
Hindu-Kuch	Pamir - Afghanistan	36° N/ 71° E
Issyk - Kul	lac du T'ian Chan	42° 30' N/ 77° E
Karakorum ou		
Karakoram	chaîne de montagne du Cachemire	36° N/ 76° E
Kara Tau	chaîne de montagne du T'ian Chan	43° 30' N/ 69° E
Kopet Dagh	chaîne de montagne au nord du Khorasan	38° N/ 58° E
Kuh-e-Jebal Barez	Iran	29° N/ 58° E
Kuldja	Ville sur le fleuve Ili au Sinkiang	43° 54' N/ 81° 19' E
Ladakh	région de l'est du Cachemire	34° N/ 77° E
Naryn	fleuve du Turkestan russe	41° 30' N/ 76° E
Nepalganj ou		
Nepalgunz	Népal	28° 5' N/ 81° 40' E
Pamir	région et montagnes au sud du Turkestan russe	38° N/ 73° E
Quetta	vallée du Baloutchistan	30° 15' N/ 66° 55' E
Rawalpindi	Cachemire	33° 38' N/ 73° 8' E
Safed Koh	chaîne de montagne en Afghanistan	34° N/ 70° E
Sinkiang Uighur		
= Xinjiang	région autonome de Chine	42° N/ 86° E
Sitsang ou Xizang	«région autonome» du Tibet (en Chine)	32° N/ 88° E

Lieu

Tarbagataï
Tekes ou Tekkes
T'ian Chan
= Monts Célestes
Torbat-heydariyeh

Pays ou nature du lieu

Montagnes de Mongolie
rivière de l'ouest du Sinkiang
Asie centrale entre le Pamir et
les monts Saïan
Iran

Coordonnées

47° N par 81 à 85° E
43° 20' N / 82° E
67° environ à 96° E
35° 15' / 59° 12' E



Chadonneret élégant mâle dans les cardères

Glossaire

Acre	Ancienne mesure de superficie encore en usage en Grande-Bretagne où elle vaut 40 ares et demi.
A.D.N.	Acide désoxyribonucléique.
Age-radio	Terme d'origine anglaise, parfois francisé en âge-ratio. L'âge-ratio traduit la composition d'une population avienne en fonction des tranches d'âge.
Albinisme	Aberration chromatique du plumage due à une absence totale de pigment. Les oiseaux sont alors immaculés mais il existe aussi des albinos partiels qui présentent seulement quelques taches blanches sur le plumage.
Allen	(règle d'). Les parties protubérantes du corps des animaux à sang chaud sont plus courtes dans les climats froids que dans les climats chauds.
Allopatrique	Se dit de populations ou d'espèces occupant mutuellement des zones géographiques exclusives (mais habituellement adjacentes).
Androgène	Nom féminin : se dit des hormones mâles et de leur action; adjectif donné à une sécrétion glandulaire qui provoque l'apparition de caractères propres au sexe mâle (chez les oiseaux : coloration du plumage, comportement vis-à-vis de l'oiseau femelle, etc...). La testostérone est une hormone androgène produite par les cellules interstitielles des testicules.
Bergmann	(règle de). La taille du corps d'espèces d'animaux à sang chaud, géographiquement variables, est plus grande dans les parties froides du domaine de l'espèce.
Biométrie	Concerne, en ornithologie, l'étude des mensurations de chaque espèce et, à l'intérieur de celle-ci, des variations individuelles. La biométrie fait notamment apparaître les différences morphologiques entre adultes et immatures, mâles et femelles; ou - et c'est là son domaine de prédilection - les subtiles différenciations entre sous-espèces.
Caroténoïdes	(Du latin «carota» et du grec «eidos»). Pigments responsables des couleurs rouge, jaune, orange et violette des plumes. Ces pigments sont solubles dans les graisses.
Cercle orbital	Terme anatomique désignant le fin bourrelet circulaire entourant l'œil de l'oiseau et portant des plumes concentriques.

Chromosome	Corps fortement coloré contenant l'ADN dans le noyau d'une cellule que l'on voit très bien au cours de certaines phases de la division cellulaire.
Cline	Transformation graduelle et essentiellement continue d'un caractère gradient. Variation d'un caractère morphologique ou éthologique d'une extrémité à l'autre de l'aire de répartition géographique d'une espèce animale. Cette variation provient d'une adaptation aux conditions du milieu.
Cloaque	Terme anatomique désignant la cavité où débouchent les voies urinaires, intestinales et génitales des oiseaux.
Coccidiose	Maladie due à la présence de certains Protozoaires, les Coccidies, dans le tube digestif (intestin) des oiseaux. Ces parasites appartiennent surtout aux genres «Eimeria» et «Isospora».
Colloïde	Matière de la nature de la colle, de la gélatine.
Conspécifiques	Individus ou populations de la même espèce.
Couple	(formation d'un). Processus (parades, etc...) par lequel s'établit le lien conjugal chez une espèce (particulièrement d'oiseaux) et grâce auxquels les deux parents participent à l'élevage des jeunes.
Couvertures	Plumes de taille moyenne ou petites couvrant le corps et une partie des ailes. Ces plumes n'ont aucune fonction voilrière mais assurent l'équilibre de l'oiseau. Il en existe quatre types : les couvertures primaires (petites, moyennes ou grandes) et les couvertures marginales.
Dème	Population locale.
Dialecte	S'applique, en ornithologie, aux variations régionales du chant d'une espèce. Le Pinson des arbres en offre un bon exemple.
Dimorphisme sexuel	Variation morphologique entre mâles et femelles d'une même espèce. Cette différence se manifeste dans la taille, la coloration du plumage, la forme de certaines plumes, la présence d'appendices variés ou la voix.
East Anglia	Ancienne appellation d'une région de l'Angleterre qui correspond au Norfolk et au Suffolk actuels.
Electrophorèse	Déplacement des micelles d'un colloïde sous l'influence d'un champ magnétique; technique séparant des mélanges de molécules (particulièrement des protéines et des polypeptides) par la différence de leur vitesse de migration dans un champ électrique.
Endémique	Oiseau qui est propre à une région ou à un continent et que l'on ne trouve pas ailleurs. Par exemple, les Kiwis sont endémiques en Nou-

velle-Zélande.

Erratique	Se dit d'une espèce ou d'un individu dont les déplacements s'opèrent sans règle définie. L'erratisme est toutefois souvent lié aux conditions météorologiques ou à l'âge de l'oiseau.
Espèce	Agrégat reproductivement isolé de populations panmictiques.
Espèces	(groupe d') groupe d'espèces étroitement apparentées avec, d'habitude, des domaines se chevauchant partiellement.
Ethologie	Du comportement, particulièrement en ce qui concerne les composantes du comportement spécifique de l'espèce dont l'expression phénotypique est en grande partie génétiquement déterminée.
Eumélanine	Pigment responsable des teintes noire et grise.
Follicule ovarien	Nom donné à l'ovocyte et au sac qui l'entoure dans l'ovaire. Le follicule proprement dit (qui est l'enveloppe de l'ovocyte) se déchire quand il arrive à maturité; à ce moment, l'œuf pénètre dans l'oviducte (chez les Oiseaux).
Formule alaire	Expression relative à la définition des caractéristiques d'une aile d'oiseau : nombre, catégorie, longueur, taille relative et forme des rémiges.
Fringilles	(Dérivé de «Fingillidae»). Désigne une famille de petits Passereaux granivores à bec conique : Pinsons, Chardonnerets, Verdiers, Bouvreuils, Linottes, Tarins, Sizerins, Roselins...
Gagnage	Lieu où certaines espèces se rassemblent pour chercher leur nourriture. Ces endroits peuvent être des labours, des clairières, des étendes...
Gène	Unité d'hérédité, porté sur un chromosome, transmise de génération en génération par les gamètes et contrôlant le développement et les caractéristiques d'un individu.
Géographique (barrière)	Tout terrain qui empêche le courant de gènes entre les populations.
Géographique (race)	Race géographique délimitée, une sous-espèce habituellement.
Géographique (variation)	Différence entre les populations d'une espèce séparée par l'espace; différences d'une population dans la dimension spatiale.
Gésier	Partie du tube digestif des Oiseaux souvent caractérisé par l'existence d'une musculature puissante et, sur les parois internes, de plaques cornées destinées à broyer les aliments. Le gésier (ou estomac musculaire) ne possède pas de glandes digestives; celles-ci se trou-

vent dans le ventricule succenturié, situé en amont.

Gloger	(règle de). Les races des zones chaudes sont plus fortement pigmentées que celles des zones froides et sèches.
Granivore	Qualificatif à tout oiseau dont le régime alimentaire est essentiellement formé de graines. Exemple : le Bec-croisé.
Habitat	(sélection de l'). Capacité pour un individu qui se meut de sélectionner un habitat approprié (spécifique de l'espèce).
Hémoglobine	Pigment rouge des hématites du sang des vertébrés.
Hertz	Unité de fréquence valant un cycle par seconde, en abrégé : Hz.
Histologie	Etude des tissus organiques.
Hormones	(hypophysaires gonadotropes). Substances spécifiques produites par la glande hypophyse et qui conditionnent le développement et le fonctionnement des glandes sexuelles.
Hybridation	Croisement d'individus appartenant à deux populations naturelles dissemblables, entrées secondairement en contact.
Immature	Se dit d'un oiseau qui n'a pas encore atteint sa maturité sexuelle et porte un plumage différent de celui des adultes.
Incubation	Réchauffement de l'œuf (par un Oiseau couveur ou toute autre source de chaleur) nécessaire pour que l'embryon se développe et devienne un oisillon ou un poussin.
Indice d'adiposité	Valeur utilisée pour déterminer le degré de préparation des espèces à la migration. Il est calculé d'après l'examen des masses adipeuses qui garnissent le corps de l'oiseau.
Intergrade	S'applique à des populations dont les caractères sont intermédiaires entre ceux des populations adjacentes des deux côtés.
Interstitielles	(cellules). Cellules qui se trouvent au milieu d'un tissu formé de cellules de type différent, par exemple dans la partie supérieure de l'ovaire des Oiseaux.
Ion	Particule formée d'un atome ou d'un groupe d'atomes et qui porte une charge électrique.
Jabot	Poche terminale de l'œsophage dans laquelle les aliments sont accumulés avant leur digestion ou pour leur transport. Dans ce cas, la nourriture peut ensuite être régurgitée devant les jeunes ou dissimulée dans une cache alimentaire.

Kératine	Protéine fibreuse que l'on rencontre dans les cornes, ongles et griffes.
Kilohertz	Unité de fréquence valant mille hertz, en abrégé kHz.
Kilojoule	Ancienne unité M.T.S. de travail qui est le travail d'une force constante d'un sthène déplaçant son point d'application d'un mètre. Vaut 10^3 joules.
Locus	Localisation d'un gène donné sur un chromosome.
Mélanines	Pigments provenant de la transformation de protéines; elles produisent des tons noirs et gris (eumélanines) et les bruns, beiges et roux (phéomélanines).
Mélanisme	Assombrissement inhabituel de la couleur en raison de l'accroissement de pigment noir - caractère parfois racial; parfois restreint à un certain pourcentage des individus d'une population et donnant naissance à un polymorphisme.
Métabolisme	Transformations chimiques (élaboration et destruction) dont l'organisme vivant est le siège.
Micelle	Agrégat de molécules ou d'ions dont les parties lyophiles sont tournées vers le solvant, les parties lyophobes étant tournées vers l'intérieur.
Miroir	Plage colorée située dans l'aile des Canards de surface.
Monotypique	(espèce). Espèce ne contenant qu'une seule sous-espèce (la sous-espèce nominale).
Morphe	Toute forme génétique (variant individuel) entrant dans un polymorphisme.
Mue	Phénomène entraînant le renouvellement total ou partiel du plumage.
Mue annuelle	Terme utilisé pour les oiseaux qui ne muent qu'une fois par an.
Mue partielle	Certaines espèces subissent une mue totale à l'automne, suivie d'une autre, partielle, au printemps, qui n'affecte alors que certaines couvertures.
Mutation	Changement dans le matériel génétique, le plus souvent changement d'un seul gène (mutation génétique) consistant en un remplacement, une duplication ou une délétion de l'une ou de plusieurs des bases de l'A.D.N. (Acide désoxyribonucléique).
Nyctéméral	Rythme, cycle. Alternance de diverses activités physiologiques due elle-même à celle du jour et de la nuit au cours d'une période de 24 heures.

Oesophage	Tube reliant la cavité buccale au jabot et dans lequel passent les aliments qui ont été avalés. Il se trouve généralement en arrière de la trachée - artère.
Onomatopée	Mot dont le son est imitatif de la chose qu'il signifie.
Paléarctique	Division zoologique du globe terrestre qui comprend l'Europe, l'Asie (sauf les Indes, l'Indochine et le sud de la Chine), l'Afrique au nord du Sahara et le nord de l'Arabie.
Panmictique	Se dit de populations à intercroisements au hasard, l'ensemble de la population ou de l'espèce formant un seul dème (population locale).
Parades nuptiales	Ensemble des émissions vocales et attitudes qui précèdent l'accouplement ou la formation du couple chez les Oiseaux. Les parades nuptiales peuvent être effectuées soit par le mâle seulement (en général c'est le cas des espèces où le mâle possède un plumage brillant ou chante à lui seul), ou bien par les deux membres du futur couple (cas des espèces où il n'y a pas de dimorphisme sexuel bien net).
Pariade	Synonyme d'accouplement. Désigne aussi l'ensemble des comportements préliminaires à l'accouplement (synonyme de jeux nuptiaux dans ce sens). Chez les oiseaux, l'accouplement se fait par juxtaposition des cloaques du mâle et de la femelle.
Perchlorique	Acide, nom donné au plus oxygéné des acides oxygénés du chlore.
Phaeomélanine = Phéomélanine	Type de pigments qui produisent les couleurs brune, rousse et beige. Elles font parties du groupe des mélanines.
Phénotype	Totalité des caractéristiques d'un individu (son apparence) comme résultat de l'interaction entre génotype et environnement.
Photopériode	Durée du jour considérée du point de vue de ses effets biologiques sur les êtres vivants.
Phylogénie	Histoire des lignées évolutives dans un groupe d'organismes; origine et évolution des taxa supérieurs.
Phylum (pluriel phyla)	L'une des catégories taxonomiques supérieures comme «Chordata» ou «Arthropoda».
Plaque incubatrice	Zone de peau dénudée en période de nidification, richement irriguée et située sur le ventre des couveuses. Le contact prolongé de cette plaque avec les œufs en provoque l'incubation.
Plasticité	Aptitude à prendre une forme déterminée. Propriété de ce qui peut être modelé ou moulé.
Poche jugulaire	Poche de peau extensible située à hauteur du menton, sous la man-

	dibule inférieure de certains oiseaux (Cormorans ou Corvidés). Elle est utilisée pour transporter la nourriture destinée aux jeunes ou aux cachettes alimentaires.
Polytypique	Se dit d'une catégorie qui contient deux ou plus de deux catégories immédiatement subordonnées, comme une espèce contenant plusieurs sous-espèces.
Population locale	La communauté des individus, à panmixie potentielle dans un lieu donné.
Ptérylie	Zone de peau couverte de plumes (l'implantation des plumes est irrégulière : il existe généralement, sauf exceptions, des zones de peau nues, les aptéries, et des surfaces où poussent ces productions de la peau).
Pullus	(Pluriel : pulli). Nom donné aux poussins dans leur premier âge, qu'ils soient nus (nidicoles) ou couverts de duvet (nidifuges et nidicoles en phase de croissance ultérieure).
Rachis	Axe support de la plume, portant les barbes.
Ramphotèque	Etui corné du bec, adapté au régime alimentaire (filtration, décorticage).
Rectrices	Nom donné aux plumes de la queue. Selon leur position, on distingue les rectrices centrales (ou médianes) et les rectrices externes (ou latérales).
Rémiges	Nom donné aux grandes plumes voilières des ailes.
Semi-espèce	Les espèces qui composent une super-espèce; également, populations ayant acquis certains des attributs du rang de l'espèce mais pas la totalité; cas frontière entre espèce et sous-espèce.
Septum	Cloison intermédiaire entre deux cavités. Exemple : septum des fosses nasales, du cœur (entre les deux oreillettes).
Sex-ratio	Terme d'origine anglaise, parfois francisé en sexe-ratio. Notion traduisant la composition d'une population d'oiseaux donnée, en fonction de la répartition des sexes.
Soies rictales	Poils très fins à la base de la mandibule supérieure.
Sonogramme	Spectre de l'énergie sonore d'un son, en fonction du temps et de la fréquence.
Sous-caudales	Plumes situées sous la queue, à la base de celle-ci et masquant l'orifice anal. Elles ont parfois une coloration particulière et jouent alors un rôle lors des parades nuptiales.

Sous-espèce	Agrégat de populations locales d'une espèce habitant une subdivision géographique du domaine de l'espèce et dont la taxonomie diffère des autres populations de l'espèce.
Spéciation	La division d'une lignée phylétique; processus de multiplication des espèces; l'origine des discontinuités entre les populations causées par le développement de mécanismes reproducteurs d'isolement.
Subadulte (ou sub-adulte)	Se dit d'un oiseau pratiquement adulte mais présentant encore certaines traces de plumage propre à l'immature.
Superespèce	Groupe monophylétique d'espèces entièrement ou essentiellement allopatriques qui sont soit morphologiquement trop différentes pour être comprises dans une seule espèce soit qui font preuve d'isolement reproductif dans une zone de contact.
Sus-caudales	Plumes situées à la base de la queue sur la face supérieure. Elles correspondent au croupion et masquent l'orifice de la glande uropygienne.
Sympatrie	Existence de deux ou de plus de deux populations dans la même zone; plus précisément, existence d'une population en condition reproductrice à l'intérieur du domaine de déplacement des individus d'une autre population.
Taxon	(pluriel : taxa). Population (ou groupe de populations) suffisamment distincte pour être digne d'être distinguée par un nom et d'être rangée dans une catégorie définie.
Taxonomie	Théorie et pratique de la classification des organismes.
Territoire	Zone défendue par un animal contre d'autres membres de son espèce (et occasionnellement contre les membres d'autres espèces).
Uropygienne (Glande)	Glande de type, sébacé située sur le croupion des oiseaux, c'est-à-dire à l'extrémité du dos, juste avant la queue. Cette glande est divisée en deux lobes et produit une sécrétion grasse. C'est la seule glande qui existe dans la peau des oiseaux. Ceux-ci utilisent sa sécrétion pour entretenir leur plumage au cours de la toilette et l'imperméabiliser.
Variance	Une statistique de l'échantillon relative aux écarts par rapport à la moyenne.
Variété	Terme ambigu de la taxonomie classique (linéenne) pour un groupe hétérogène comprenant des variations non génétiques du phénotype, des morphes, des animaux domestiques et des races géographiques.

Le glossaire a été établi sur base des n^{os} 645 à 660 de la bibliographie.

Conclusion

Qu'il ait pour noms *Cardinal, Cardounio, Royalo, Cadoreu, Chaudronnier, Cardaline, Cardonnette, Chardrier, Porte-mitre d'or, Tréflie, Echardit, Pabor, Kanaber, Lou Cardi, Ecardonnet, Rouôge Mingnonne, Griset, Gardinal, Cardinia, Tchèrdin, Tcherdoni, Stchèrdègn*, dans notre belle langue française, ses dialectes et nos beaux patois wallons, le Chardonneret élégant a toujours vécu en étroite symbiose avec l'Homme. Ne niche-t-il pas sur les arbres des parcs publics, le long des allées bordant les routes ? Depuis plusieurs siècles, le Chardonneret élégant a été associé aux activités humaines. C'est ainsi que l'Homme, dès le XVI^{ème} siècle, lui apprend à *puisser l'eau*, à exécuter divers tours au point que le Chardonneret avait pour noms *créateur* dans deux ou trois langues européennes. Si besoin en est, la synonymie de ses noms dans de nombreuses langues ainsi que le rôle joué par le Chardonneret dans le folklore, les légendes, les dictons, les proverbes, montrent à quel point il jouissait et jouit encore de la ferveur populaire en raison de son caractère enjoué et de la magnificence de son plumage aux teintes harmonieusement bariolées.

Tous ces faits, conjugués à l'absence de totale de monographie, si ce n'est l'œuvre ancienne et très attachante de Nérée Quépat (1873), m'ont incité à rédiger un essai sur les Chardonnerets à tête noire et à tête grise. De nombreuses études spécialisées ont été publiées dans des revues d'élevage ou des périodiques à vocation biologique, écologique ou éthologique. Outre l'œuvre de Quépat, déjà citée, j'ai eu recours aux notes brèves, notules ou études, soit quelque 761 documents traitant du Chardonneret élégant. Je n'ai pas la prétention de connaître à fond les études publiées sur le Chardonneret mais je me suis efforcé de consulter de façon exhaustive les documents cités dans la bibliographie et d'en rapporter une synthèse aussi fidèle que possible sur la vie du Chardonneret, de rendre hommage aux auteurs consultés, animé du double désir de ne pas trahir leur pensée et de respecter la vie du Chardonneret dans l'intimité de laquelle je me suis glissé... en votre compagnie. Le Dr Gérard GELLY, qui a consacré de nombreuses heures à la lecture du manuscrit et m'a fait part de critiques très constructives, m'a aimablement rédigé la préface à cette monographie, dans laquelle il m'a qualifié « *d'avocat et ami convainquant du Chardonneret* ». Sans faire preuve de fausse modestie, je me suis efforcé de lever quelque peu le voile qui protège les mystères de la vie de *l'Élégant*. Mon lecteur est seul juge du résultat...

Outre les recherches des auteurs cités dans la bibliographie, j'ai consulté les travaux parus dans les revues d'élevage *Italia Ornitologica, Uccelli, Pajaros, Kanariefreund, De Europese Vogelwereld, De Witte Spreeuwen, Le Bouvreuil Hutois, Le Monde des Oiseaux, Le Pinsonnier, SVM Contacts, Le Journal des Oiseaux, Les Oiseaux du Monde, le bulletin d'Ornitho-Club de Seraing, Rossignol Publications, L'Oiseleur Hesbignon, l'Ornithologue et ... d'autres* ainsi que les périodiques d'ornithologie tels que *Nos Oiseaux, Aves, The Ring, Alauda, Condor, The Ibis, L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie, Le Gerfaut, Les Réserves Naturelles, Hautes Fagnes, Regulus, Auspicium*. Pour rédiger le présent essai, j'ai surtout eu recours aux études de Newton, Glück, Verheyen, Quépat, Vaurie, Livory, Buffon, Lockwood, Dement'ev, Ali, Armani, Long, Middleton, Pomarède, Gonnissen, Svensson, Frith, Mayaud, Hervouët, Eytorff, Faivre, Conder, Asensio, Telleria, Kasperek, Sokolowski, Ginn et Melville.

Yeatman-Berthelot, Mildenberger et ... d'autres, cités dans la bibliographie.

Malgré une expérience de terrain de plus de 45 années, mes recherches ornithologiques et l'expérience acquise lors de la rédaction de 4 autres monographies, je suis conscient que cet essai n'est pas exempt de redites, de lacunes, voire d'erreurs d'interprétation, véhiculées tout au long des nombreux mois consacrés aux recherches et à la rédaction de l'essai et, ici, j'en appelle à l'indulgence de mon lecteur... devant l'ampleur de la tâche à réaliser, le souci constant de ne pas trop me répéter, tracassé par la hantise de passer à côté d'un fait important ou tout simplement anecdotique, voire curieux de la biologie, de l'écologie ou de l'éthologie des Chardonnerets européens et asiatiques. Un des grands charmes de l'Ornithologie réside dans la somme de travail qui reste ... à faire. Ce n'est pas Henri Seebohm (1901) qui me contredira.

Toute critique, impression, suggestion me serait d'autant plus bénéfique que je me suis attaché à la rédaction de monographies sur les *Fringilles* encore bien mal connus, à plus d'un titre. Mes nombreuses prospections et recherches dans la bibliographie, des enquêtes sur les noms français, wallons ou étrangers, étalées sur plusieurs mois, m'ont démontré combien était long à parcourir le chemin qui mène à une meilleure connaissance des *Fringilles*.

En rédigeant cet essai, j'ai appris beaucoup sur les Chardonneret européen et asiatique, hélas trop peu à mon gré, en me glissant dans leur intimité par le truchement des éminents travaux cités dans la bibliographie et mes recherches *in natura*.

Je souhaite insuffler au lecteur de cette monographie un peu de l'intérêt et de la passion qui m'ont animé et soutenu tout au long de ce périple sur la vie de chardonnerets.

Avenir de l'espèce

En notre beau pays wallon, Fallon, en 1875, ne connaît le Chardonneret comme nicheur qu'en Ardenne, au Condroz et dans la région liégeoise ⁽⁸⁰⁾.

Van Havre, en 1928, le qualifie de *décroissant sinon complètement disparu, comme oiseau d'été dans la basse et moyenne Belgique; localisé et sédentaire dans la région forestière du sud et de l'est du pays où, de façon générale il niche assez communément, près des villages, dans les montagnes boisées de la Meuse et de ses affluents dans les provinces de Namur et de Liège, de Hainaut et de Luxembourg* ⁽⁸¹⁾. Ce pionnier de notre ornithologie affirme que le Chardonneret élégant est plutôt croissant dans le Tournaisis et que, dans les autres parties du pays, il s'observe aux époques de la migration, de septembre à novembre.

Dès 1957, R. Verheyen le considère comme nidificateur régulier, local en Haute Belgique, et d'assez irrégulier, clairsemé et également local dans le reste de notre pays ⁽⁸²⁾. En 1967, l'Avifaune de Belgique qualifie le Chardonneret de *nicheur annuel assez rare (250 - 2.500 couples)*, représenté surtout dans les provinces de Luxembourg et de Liège, et d'oiseau de passage régulier en assez petit nombre ⁽⁸³⁾. L'estimation totale, avancée par Lippens et Wille ⁽⁸²⁾, en 1972, est de plus ou moins 1.500 couples nichant principalement en Gaume et en nombre restreint dans les provinces de Luxembourg, Namur et Liège. Ledant *et al.* ⁽⁸⁴⁾, en 1983, attribuent à l'espèce une estimation de l'ordre de 6.000 couples en Wallonie, cette progression survient suite à l'interdiction de la tenderie ! P. Devillers et les rédacteurs de l'Atlas des oiseaux nicheurs en Belgique ⁽⁸³⁾, en 1988, calculent la population totale de la Belgique à près de 6.700 couples d'après la méthode des moyennes, avec une valeur minimale de 3.600 couples.

Tout récemment (1992), Jacob et Paquay ⁽⁷⁵⁴⁾, dans leur atlas régional de Famenne, Lesse et Lomme, estiment le Chardonneret en déclin et de rareté anormale par comparaison avec sa fréquence dans les régions proches de France. Un effet dépressif des prélèvements par les tendeurs wallons est possible, même s'il ne peut être prouvé, écrivent les rédacteurs de cet atlas !!!

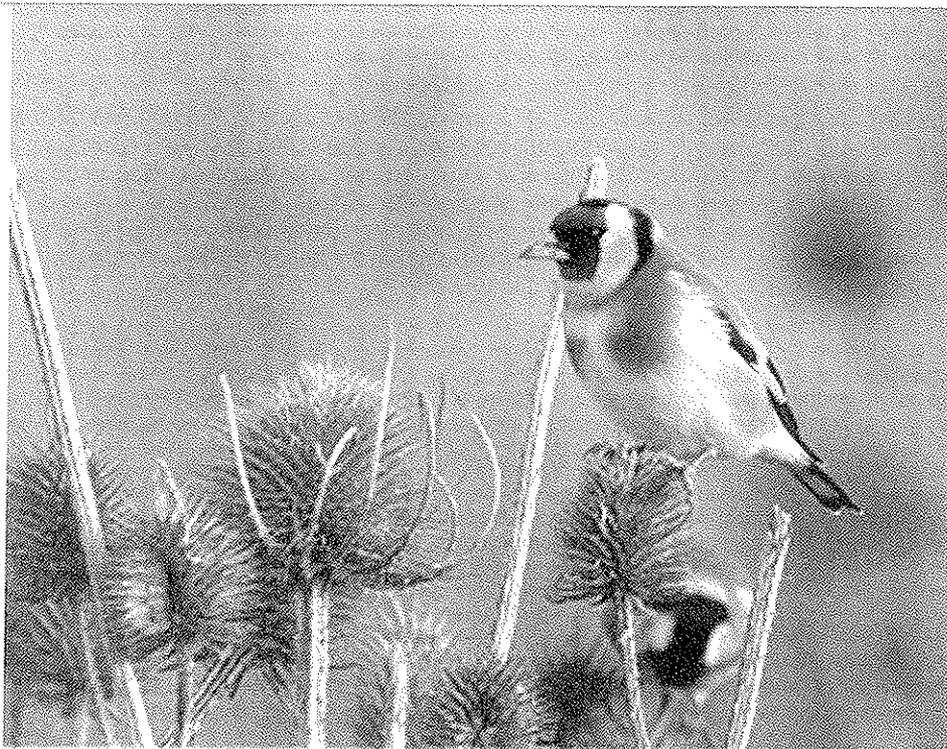
La population grand-ducale semble rester stable mais les menaces potentielles sur la pérennité de l'espèce consistent en la destruction des mauvaises herbes endéans l'aire même de reproduction plutôt que la disparition progressive des vieux vergers ⁽⁸⁷⁾.

Au Royaume-Uni, les effectifs se sont bien maintenus jusqu'à 1977. Puis survint une diminution des effectifs qui chutèrent de l'ordre de 40 % en raison vraisemblable d'un emploi accru d'herbicides. C'est ainsi que Sitters ⁽¹⁶⁶⁾ proposa de laisser envahir de *mauvaises herbes* les accotements des routes et des terrains vagues en vue de favoriser la reproduction du Chardonneret anglais. Cependant le *Common Bird Census 1988-89* (Recensement d'oiseaux communs) montre une augmentation de l'ordre de 8 % dans les zones agricoles. Notre pays aurait tout intérêt à suivre l'exemple anglais pour le plus grand bien de nos oiseaux granivores, entre autres espèces.

Un large tour d'horizon du statut du Chardonneret élégant dans les divers pays

européens prouve largement que cette espèce, essentiellement inféodée aux *mauvaises herbes*, est totalement dépendante de la qualité, de la quantité et de la variété des essences végétales comme le montre à suffisance le chapitre XI de ma monographie.

Il est donc fondamental de garder à cette espèce l'intégrité de son biotope et de préserver les *mauvaises herbes* dont elle est si tributaire. C'est à ce prix seulement que nous pourrons assurer la pérennité de ce joyau ailé de notre avifaune !



Chadonneret élégant mâle dans les cardères

Remerciements

La rédaction de monographies ne se conçoit pas sans l'aide désintéressée de nombreuses personnes ou d'institutions. A l'issue de cette cinquième monographie, consacrée aux *Fringilles*, il m'incombe l'honneur et le devoir de les citer et de leur prouver toute ma gratitude.

Je voudrais tout d'abord remercier le CONSEIL D'ADMINISTRATION de LA FEDERATION ORNITHOLOGIQUE WALLONNE pour son appui total lors de la publication de mes quatre précédentes monographies et de la présente sur les Chardonnerets à tête noire et à tête grise ainsi que 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 cinquième 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 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 expérience. Monsieur Jacques TILKIN, avec beaucoup d'enthousiasme et d'abnégation, s'est particulièrement consacré à la diffusion de l'œuvre, comme pour les 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 préparation matérielle de l'œuvre.

Monsieur FLEMAL et son équipe ont droit à toute ma reconnaissance pour leur compétence, leur disponibilité et leur amabilité. Ils ont répondu à tous mes desiderata. Je voudrais aussi louer la haute conscience professionnelle des personnes qui, au sein de son équipe, ont mis l'œuvre en pages.

La critique constructive et favorable de ma quatrième monographie sur les *Bouvreuils*, due à la plume de Jean CHARLIER, dans *L'Oiseleur Hesbignon*, de Jean-Michel EYTORFF, dans *Les Oiseaux du Monde*, de Gaston VAN LIMBERGEN, parue dans *De Europese Vogelwereld*, de Roger SMITZ, dans *L'ornithologue*, de Lucien VAN ROELEN, dans *Eurorninfo*, de Maurice POMAREDE, dans le *Journal des Oiseaux* et *L'Amicale Internationale Ornithologique*, de Charles LEDENT, dans *La Meuse-La Lanterne*, de Louis GUISSSET, dans *Le Bouvreuil Hutois*, de G. ZAMPARO dans *Uccelli*; les félicitations de Jacques PHILIPPE, Président Général de la Confédération Ornithologique Mondiale; les nombreuses et positives réactions d'ornithologues de la F.O.W. et de fédérations amies, ont été un adjuvant moral inestimable et m'ont incité à poursuivre un programme ambitieux, certes, mais réalisable, doter la famille des *Fringillidés* de monographies dignes de l'intérêt et de la passion que cette famille avienne nous inspirent. Je ne peux remercier toutes ces personnes de façon individuelle mais, par le truchement de cette monographie, elles se rendront compte de l'estime et de la reconnaissance que je leur porte.

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 sur **le Chardonneret élégant**. Je souhaite m'être montré digne de leurs éminents travaux.

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, Jean-Pierre CHAVIN, Directeur Délégué, Rédacteur en chef des *Oiseaux du Monde*, et Emile DOCQUIER, notre président, pour la mise en valeur de mes articles et critiques; Maurice POMAREDE, Président de l'*Amicale Internationale Ornithologique*. Sans eux, sans leur soutien moral et matériel, je n'aurais pu poursuivre la rédaction de mes modestes études. Les comités de lecture et la rédaction de *L'Ornitho Club de Seriang*, *l'Oiseleur Hesbignon* et *Le Bouvreuil Hutois* me permettent de publier dans leurs colonnes et je voudrais ici leur marquer tout mon attachement. J'ai été aussi très sensible aux nombreuses marques de sympathie et aux encouragements de nombreux amis, dont la plupart ornithologues. Qu'ils sachent qu'ils ont joué un grand rôle dans la publication de mes monographies.

Parmi les personnes grâce auxquelles j'ai reçu de la documentation et que je ne peux remercier nominativement, je ferai une mention spéciale pour Messieurs Pierre JOB, secrétaire communal honoraire de Limbourg; Jacques ADAM et son épouse de l'O.C.S.; ainsi qu'au fidèle de tous les jours, Edmond BROCKA.

Mes excellents amis français, Messieurs G.C. ARMANI; Jacques FAIVRE; le Dr. Gérard GELLY; Loïc F. HERVOUËT, Jean-Michel EYTORFF, Jean-Pierre CHAVIN, Arthur BRULEZ, 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 et le respect que je leur porte.

Parmi les nombreux ornithologues qui m'ont envoyé une contribution ou des documents divers, dias, photos ou autres, je souhaiterais tout particulièrement remercier Messieurs :

- Loïc F. HERVOUËT, d'Orry-la-Ville, France.
- Maurice POMAREDE, de Montpellier, France.
- Jean-Michel EYTORFF, d'Argenteuil, France.
- Paul STACHOWSKI de Saint-Nicolas (Liège).
- Jacques FAIVRE, de Dôle, France.
- A. STEUX, de Dottignies, Belgique.
- Louis GONNISEN, de Saint-Trond.

Ces éminents ornithologues m'ont permis de reproduire et de citer tout ou une partie de leurs articles, ce dont je les remercie bien vivement.

Monsieur Louis GUISET, du *Bouvreuil 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 particulièrement Messieurs F. BEGUIN, A. NOISET, P. DAVIGNON et son épouse J. MARTELEUR.

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, Administrateur de l'A.O.B.
- Julien SMITZ et son épouse, Président et Secrétaire Général de la So.Gé.Pin.
- Michel OTTAVIANI, de Verdun, auteur de monographies sur les Fringilles et les Bruants.

Messieurs Eric DANS de Velroux et Jos. TROSSARD de Walshoutem comptent parmi les amis les plus dévoués. Je voudrais leur exprimer toute mon amitié et mes vifs remerciements pour leur aide infiniment précieuse.

La copieuse nomenclature des noms wallons du Chardonneret élégant n'a pu être dressée que grâce à l'obligeance des nombreux amis ornithologues, lesquels ont toujours répondu favorablement à mon enquête. Cette synonymie est surtout le fruit de leur travail.

Je me dois de remercier chaleureusement les institutions belges, étrangères et les ornithologues qui m'ont aidé à des titres divers, notamment Messieurs ou Mesdames :

- J.-M. EYTORFF pour ses techniques sur l'élevage du Chardonneret du Turkestan.
- D. BEAUFILS, administrateur de l'A.O.B., m'a permis d'utiliser d'intéressants articles parus dans *Le Monde des Oiseaux*.
- G. VAN LIMBERGEN, du *Kweekgroepen Europese Vogels*, outre ses critiques chaleureuses de mes précédentes monographies, m'a fait cadeau d'une remarquable planche sur les diverses formes du Chardonneret élégant.
- J. FAIVRE m'a fourni de beaux clichés.
- M. POMAREDE, outre ses conseils et son amitié, m'a permis d'utiliser sa connaissance exhaustive des mutations et de la biologie.
- Le Dr G. GELLY a consacré de nombreuses heures à lire et relire mon manuscrit, m'a gratifié de critiques constructives et m'a honoré d'une préface objective et brillante.
- Le professeur Dr Autun CVITANIC, de l'Université de Split, a défini les biotopes et la répartition des Chardonnerets en Croatie et en Dalmatie. Il m'a en outre envoyé d'intéressantes notes sur l'hybridation du Chardonneret avec le Verdier d'Europe *in natura*.
- G.C. ARMANI m'a fait parvenir ses notes sur la présence du Chardonneret élégant en Amérique du Sud.
- G.C. ARMANI et les Editions DELACHAUX & NIESTLE, de Lausanne, m'ont autorisé à reproduire les planches de leur œuvre *Guide des Passereaux Granivores*.
- Mesdames et Messieurs les Bibliothécaires de l'Institut de Zoologie de Liège, du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, du Musée d'Histoire Naturelle de Barcelone, de la Société d'Etudes Ornithologiques Aves; de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, m'ont fait parvenir des tirés à part et des photocopies d'articles.
- Jacques HALLEUX a spontanément accepté de consacrer pas mal d'heures à

- redessiner certaines cartes et figures.
- Daniel ROBERTI a rendu un bel hommage au Chardonneret en lui consacrant une merveilleuse planche toute empreinte de poésie et de rigueur scientifique.
 - E. GLÜCK de l'Université de Tübingen en Allemagne, m'a fait parvenir de précieux documents sur la bromatologie et la biologie de reproduction du Chardonneret en Allemagne; sur sa migration; les reprises à l'étranger de Chardonnerets bagués en Allemagne.
 - P. NICOLLAU-GUILLAUMET et A.-M. CZAJKOWSKI du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris et du Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux de Paris, m'ont beaucoup aidé à des titres divers.
 - P.L. TH. MARECHAL du Stichting Mondiaal Alternatief m'a fait ses monographies sur les *Fringilles*.
 - Denise et Pierre DAVIGNON m'ont aimablement constitué un dossier, avec photos, sur les mutations *jaune* et *brune* du Chardonneret élégant.
 - Jacques ADAM, Jacky BERTRANGS, Roger SMITZ, Louis GUISSSET, ont consacré de nombreuses heures à la lecture du manuscrit et y ont apporté des critiques constructives.
 - Joseph DUMONT, Admistrateur de la F.O.W. m'a aidé à de multiples reprises.
 - Les amis et sympathisants de la Régionale de Mons, Flémalle, Seraing de la F.O.W. m'ont vivement encouragé dans mes recherches.
 - Le Dr Juan Carlos SENAR, du Muséum d'Histoire Naturelle de Barcelone, a guidé l'orientation de mes recherches et m'a fait parvenir un nombre incalculable de documents de première valeur dont notamment la synthèse des travaux du Professeur DEMENT'EV, sommité internationale sur les oiseaux de Russie ainsi que les articles consacrés par l'ornithologue australien A.L.A. MIDDLETON au Chardonneret (écologie, biologie de la reproduction, bromatologie, étude de la mue et du cycle gonadal). J'ai aussi pu obtenir l'inestimable article de P.J. CONDER par son intermédiaire.
 - Loïc F. HERVOUËT m'a rédigé une très bonne synthèse sur les mutations du Chardonneret.
 - Marino DIAS, de l'Unicersité de Madrid, m'a documenté sur la bromatologie et les besoins métaboliques du Chardonneret en Espagne.
 - Jean-Claude CHANTELAT, journaliste et photographe naturaliste, m'a très aimablement prêté de remarquables documents photographiques.
 - B. ASENSIO de la faculté de biologie de l'Université de Madrid m'a fait parvenir les résultats de ses travaux sur la migration et l'hivernage du Chardonneret élégant en Espagne.
 - F. SUEUR de Saint-Quentin-en-Tourmont, m'a envoyé son étude sur le régime alimentaire du Chardonneret dans la Somme (France).
 - L. MÜLLER de Dresde m'a documenté sur la détermination du sexe chez le Chardonneret élégant.
 - L. PAQUOT et sa gentille épouse m'ont chaleureusement reçu en leur *paradis d'oiseaux*. Monsieur PAQUOT a défini les mutations actuellement fixées chez le Chardonneret élégant et m'a évité le piège des considérations trop hâtives dans le domaine de la fixation de nouvelles mutations. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude. J'exprime le vœu d'avoir bien assimilé ses leçons.
 - Et... *Last but not least*, je ne peux ni ne veux passer sous silence le rôle joué par le personnage principal de cette monographie, **Carduelis carduelis, le Chardonneret élégant**, tout en espérant justifier la qualification dont m'a doté le Dr GELLY, *un avocat et un ami aussi convainquant ... de l'Élégant*.
 - Je ne puis passer sous silence l'abnégation, la patience et les encouragements de

mon épouse, de mes enfants et petits-enfants dont Geoffrey, naturaliste en herbe.

- Le lecteur, qui me fait l'honneur de me lire jusqu'au bout, appréciera à sa juste valeur l'aide inestimable apportée par des institutions scientifiques, les différents comités des sociétés ornithologiques amies, les personnes citées plus haut, mes amis ornithologues ou autres. 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. J'espère qu'ils auront autant de plaisir à lire cette synthèse que j'en ai eu à la rédiger.

Ce dimanche 4 juillet 1993.

Marcel Ruelle,

FEDERATION ORNITHOLOGIQUE WALLONNE.

Bibliographie

La bibliographie, par ordre numérique, correspond aux chiffres repris dans le texte.

- (1) Van Havre, G.-C.-M. 1928. Les oiseaux de la faune belge. Bruxelles, Maurice Lamertin.
- (2) Verheyen R. 1957. Les passereaux de Belgique. Bruxelles, Patrimoine de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.
- (3) Ménégaux A. 1939. Les oiseaux de France. Volume IV. Paris, Paul Lechevalier.
- (4) Buffon G. 1828. Oeuvres complètes. Oiseaux. Tôme II. Bruxelles, Lejeune.
- (5) Cheng Tso-hsin. 1987. A Synopsis of the Avifauna of China. Hamburg, Paul Parey.
- (6) Quépat N. 1873. Monographie du Chardonneret. Paris, Lechevalier.
- (7) Vaurie Ch. 1959. The Birds of the Palearctic Fauna, Passeriformes. London H.F. & G. Witherby.
- (8) Guillemeau J.L.M. 1806. Essai sur l'histoire naturelle des oiseaux du département des Deux-Sèvres, Niort.
- (9) Crespon J. 1840. Ornithologie du Gard, Montpellier.
- (10) Blaze E. 1839. Le chasseur aux filets.
- (11) Roret. 1867. Encyclopédie Roret.
- (12) Salerne M. 1767. L'Histoire naturelle éclaircie dans une de ses parties principales : l'ornithologie. Paris, Debure.
- (13) Bechstein J.-M. 1871. Manuel de l'amateur des oiseaux de volière. Paris, Goin.
- (14) Bailly J.-B. 1853. Ornithologie de la Savoie. Paris, 3 volumes.
- (15) Boussauw J. 1989. Le Chardonneret élégant. L'Homme et l'Oiseau 27 : 136.
- (16) Livory A. 1985. Essai sur les noms français des oiseaux d'Europe et sur leur étymologie. Caen, Groupe Ornithologique Normand et Université de Caen.
- (17) Vlassis G. 1990. Oiseaux en Camargue. Aix-en-Provence, Edisud.
- (18) Cougoureux A. 1989. La passion des oiseaux. Chez l'auteur à Labastide Saint-Pierre.
- (19) Haust J. 1979. Dictionnaire Français-Liégeois. Liège, Vaillant-Carmanne.
- (20) Haust J. 1933. Dictionnaire Liégeois. Liège, Vaillant-Carmanne.
- (21) Ruelle M. 1983. Le Chardonneret élégant, espèces et sous-espèces. L'Ornithologue de mai-juin 1983.
- (22) Remacle L. 1823. Dictionnaire Wallon et Français. Liège, Bassompierre.
- (23) Wisimus J. (± 1946). Dictionnaire populaire wallon-français en dialecte verviétois. Hexachordos.
- (24) Delvigne G. 1966. Noms d'oiseaux et diverses interprétations les concernant dans le dialecte namurois. F.N.T.B. 16^{ème} année, n° 3, avril 1966, pp. 20 à 22.
- (25) Sacré A. 1917. Guide pratique de l'Amateur d'Oiseaux de Chant et d'Agrément.
- (26) Grootaers L. 1988. Nieuw nederlands / frans woordenboek. Bruxelles, Vander.
- (27) Aldrovandus U. 1599. 1603. Ornithologia.
- (28) Gaffiot F. 1934. Dictionnaire illustré Latin-Français. Paris, Librairie Hachette.
- (29) Gozmány L. 1979. Vocabularium Nominum Animalium Europae Septem Linguis Redactum. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- (30) Defrécheux J. 1889. Vocabulaire de la Faune wallonne (Liège, Luxembourg, Namur, Hainaut). Bulletin de la Société Liégeoise de Littérature Wallonne. Deuxième série, Tôme XII. Liège, Vaillant-Carmanne.
- (31) Sharrock J.T.R. 1987. The Atlas of Breeding in Britain and Ireland. Calton, Poyser.
- (32) Pizzey G. 1980. A Field Guide to the Birds of Australia. London, Collins.

- (33) Falla R.A., Sibson R.B. and Turbott E.D. 1982. The New Guide to the Birds of New Zealand. Auckland and London, Collins.
- (34) Lockwood W.B. 1984. The Oxford Book of British Bird Names. Oxford, Oxford University Press.
- (35) Ruelle M. 1992. Le Bouvreuil pivoine «*Pyrrhula pyrrhula* (L.) et autres espèces affines du genre «*Pyrrhula*».
- (36) Browne T. Avant 1682. Account of Birds... found in Norfolk. Publié par les ed. S. Wilkin.
- (37) Turner W. 1544. *Avium precipuarum, quarum apud Plinium et Aristotelem mentio est, brevis et succincta historia.*
- (38) Ray J. 1678. The Ornithology of Francis Willughby.
- (39) Pennant T. 1768. British Zoology.
- (40) Parry M. 1962. Casgliad o Enwau Adar.
- (41) Bocca M. e Maffei G. 1984. Gli Uccelli della Valle d'Aosta. Aosta, Regione Autonoma Valle d'Aosta.
- (42) Massa B. 1985. Atlante degli Uccelli nidificanti in Sicilia (1979-1983). Atlas Faunae Siciliae. II Naturalista Siciliano vol. IX 1985, Serie Quarta, Numero speciale
- (43) Muntaner J. et al. Atlas del ocells nidificants de Catalunya i Andorra. Barcelona, Ketres Editora. 1984.
- (44) M. Fernandez-Cruz et al. 1985. Situacion de la Avifauna de la Peninsula Iberica Baleares y Macaronesia. Madrid, Sociedad Española de Ornitología.
- (45) András Dr Keve. 1984. Magyarország Madarainak Névjegyzéke. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- (46) Jørgensen H.I. 1958. Nomina Avium Europaeorum.
- (47) Ruelle M. 1986. Les Chardonnerets Orientaux du groupe «*Caniceps*» et le Grand Chardonneret de Russie. L'Ornithologue de janvier-février 1986.
- (48) Ruelle M. 1987. Les Chardonnerets nord-américains du genre «*Carduelis*». L'Ornithologue de mars-avril 1987.
- (49) Destayes M. 1971. Révision générique des Carduelidés. L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie 41 : 130-147.
- (50) American Ornithologists' Union. 1983. Check-list of North American Birds, Lawrence.
- (51) Clements J. 1981. Birds of the World. London, Croom Helm.
- (52) Gruson E.S. 1976. Checklist of the Birds of the World. London, Collins.
- (53) Howard R. and Moore A. 1980. A Complete Checklist of the Birds of the World. Oxford, Oxford University Press.
- (54) Voous K.H. 1977. List of recent holarctic bird species. Ibis 119 : 376-406.
- (55) Stallcup W.B. 1954. Myology and serology of the avian family Fringillidae, taxonomic study. University of Kansas, Publication 8 : 157-211.
- (56) Mayr E. 1946. History of the North American bird fauna. Wilson Bull. 58 : 3-41.
- (57) Mayr E. 1963. The fauna of North America, its origin and unique composition. Proc. 16 Intl. Congr. Zool. (Washington) 4 : 3 - 11.
- (58) Ruelle M. 1991. Les Sizerins, espèces et sous-espèces (Genre *Acanthis*). F.O.W. Liège.
- (59) Ruelle M. 1988. Le Pinson des arbres et ses cousins du genre «*Fringilla*». Liège, Fédération Ornithologique Wallonne.
- (60) Ruelle M. 1985. La Linotte mélodieuse et les linottes du genre *Acanthis*. L'Ornithologue 52, mars/avril 1985.
- (61) Ottaviani M. 1987. Les Fringillidés. Supplément au «*Monde des Oiseaux*». Bruxelles. Association Ornithologique de Belgique.
- (62) Mayr E. Andrew R.J. et Hinde R.A. 1956. Die systematische Stellung der Gattung «*Fringilla*». J. Ornithol. 97 : 258-273.
- (63) Harrison C.J.O. 1966. Plumage pattern and colour relationships of the genera *Carduelis* and *Fringilla*. Bull. Brit. Orn. Club 85 : 41 - 48.
- (64) Marler P. 1956. Behaviour of the Chaffinch (*Fringilla coelebs*). Behaviour suppl. n° 5, 184 pages.

- (65) Mainardi D. 1958. La filogenesi nei Fringillidi basata sui rapporti immunologici. Istituto Lombardo (Rend. Sc.). B. 92, 336 - 356.
- (66) Raikow R.J. 1978. Appendicular myology and relationships of the New World nine-primaried oscines (Aves : Passeriformes). Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist. 7 : 1 - 43.
- (67) Marten J.A. and Ned. K. Johnson. 1986. Genetic relationships of North American Cardueline finches. Condor 88 : 409 - 420.
- (68) Ziswiler V. 1965. Zur Kenntnis des Samenöffnens und der Struktur des hörneren Gaumens bei körnerfressenden Oscines J. Ornithol. 106 : 1 - 48.
- (69) Mayr E. and Amadon D. 1951. A Classification of Recent Birds. Am. Mus. Nov. 1496 : 1 - 42.
- (70) Beecher W.J. 1953. A phylogeny of the Oscines. Auk 70 : 270-333.
- (71) Tordoff H.B. 1954. A Systematic Study of the avian Family Fringillidae based on the structure of the skull. Misc. Zoo. Univ. Michigan, n° 81.
- (72) Voous K.H. 1960. Atlas of European Birds. London, Nelson.
- (73) Dement'ev G.P. et al. 1954. Birds of the Soviet Union. Volume V.
- (74) Vaurie, Ch. 1956. Systematic Notes on Palearctic Birds n° 19. Fringillidae : the genera Fringilla, Serinus, Carduelis, and Acanthis. American Museum Novitates n° 1775, 15.VI.1956.
- (75) Johansen H. 1944. Jour. Ornith. 92, pp. 34 - 36.
- (76) Newton I. 1972. Finches. London, Collins.
- (77) Yeatman L. 1976. Atlas des Oiseaux Nicheurs de France. Paris, Société Ornithologique de France.
- (78) Harrison C. 1982. An Atlas of the Birds of the Western Palaearctic. London, Collins.
- (79) Ali S. and Dillon-Ripley S. 1983. Handbook of the Birds of India and Pakistan. Compact Edition. Oxford, Oxford University Press.
- (80) Fallon F. 1875. Monographie des oiseaux de la Belgique. Namur, Dupiereux.
- (81) Commission pour l'Avifaune belge. 1967. Avifaune de Belgique. Bruxelles, Patrimoine Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique.
- (82) Lippens L. et Wille H. 1972. Atlas des Oiseaux de Belgique et d'Europe Occidentale. Tielt, Lannoo.
- (83) Devillers P. et al. 1988. Atlas des oiseaux nicheurs de Belgique. Bruxelles, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.
- (84) Ledant J.-P. et al. 1983. Animaux menacés de Wallonie. Protégeons nos oiseaux. Gembloux, Duculot.
- (85) Clesse B. 1988. Oiseaux du Pays de Salm. Vierves-sur-Viroin, Cercles des Naturalistes de Belgique.
- (86) Mayaud N. 1936. Inventaire des oiseaux de France. Société d'Etudes Ornithologiques. A. Blot, Paris.
- (87) Melchior E. et al. 1987. Atlas des Oiseaux Nicheurs du Grand-Duché de Luxembourg. Luxembourg, Lëtzebuurger Natur-a-Vulleschutzliga.
- (88) Centre Ornithologique d'Auvergne. 1977. Atlas des Oiseaux nicheurs du Massif Central. Clermont-Ferrand, C.O.A.
- (89) Centre Ornithologique d'Auvergne. 1989. Atlas des Oiseaux nicheurs du département du Puy-de-Dôme. Clermont-Ferrand, C.O.A.
- (90) Dulphy J.-P. 1986. Etude de l'avifaune par IPA sur une grande surface dans le Puy-de-Dôme. Le Grand Duc 29 : 6 - 11.
- (91) Guermeur Y. et Monnat J.-Y. 1980. Histoire et géographie des oiseaux nicheurs de Bretagne. Brest, Société pour l'étude et la protection de la nature en Bretagne et Centrale Ornithologique Bretonne Ar Vran.
- (92) Sharrock J.T.R. 1976. The Atlas of breeding birds in Britain and Ireland. Berkhamsted, Poyser.
- (93) Sharrock J.T.R. 1987. The Atlas of breeding birds in Britain and Ireland. Calton, Poyser.
- (94) Yeatman L. 1971. Histoire des oiseaux d'Europe. Paris, Bordas.

- (65) Blandin J. 1864. Catalogue des oiseaux observés dans le département de la Loire Inférieure. Imp. Lellinet, Nantes.
- (66) Taslé. 1869. Catalogue des Mammifères, des Oiseaux et des Reptiles observés dans le Département du Morbihan. Vannes, Gallies.
- (67) Hesse et le Borgne de Kermovan. 1838, *in* Souvestre E. 1838. Brest, Le Finistère.
- (68) Lauzanne H. de 1883. Catalogue des animaux vertébrés de l'arrondissement de Morlaix et du Nord Finistère. Bull. Soc. Et. sci. Frnistère, 1883.
- (69) Lebeurier E. 1929. Oiseaux 10, 182.
- (100) Lebeurier E. et J. Rapine. 1934. Ornithologie de la Basse Bretagne. Ois. Revue fr. Ornith. 4, 111-154; 318-334; 425-475; 659-702.
- (101) Nicolau-Guillaumet P. 1974, 1979. Recherches sur l'avifaune «terrestre» des îles du Ponant. Ois. Rev. fr. Ornith. 44 : 93-137; 45 : 139-163, 267-285; 46 : 243-260; Ann. Soc. Sci. nat. Charente-Maritime suppl. janvier 1977, 179-187; 6 : 368-386 et 501-530.
- (102) Parc Naturel Régional Normandie Maine. 1986. Oiseaux nicheurs du parc naturel régional Normandie-Maine. Fresnay-sur-Sarthe. Imprimerie Fresnoise.
- (103) Boutet J.Y. et Petit P. 1987. Atlas des oiseaux nicheurs d'Aquitaine, 1974-1984. Bordeaux. Centre Régional Ornithologique Aquitaine-Pyrénées.
- (104) Centre Ornithologique d'Auvergne. 1983. Atlas des oiseaux nicheurs du département de l'Allier 1972-1982. Clermont-Ferrand, C.O.A.
- (105) Arnhem R. 1977. Oiseaux d'Europe. Aartselaar, Chantecler.
- (106) Sovon. 1987. Atlas van de Nederandse Vogels. Arnhem, Sovon.
- (107) de Graaf D. Th. 1985. Voges in Limburg. Maastricht, Natuurhistorisch Genootschap in Limburg.
- (108) Boekema E.J. et al. 1983. Vogels van de provincie Groningen. Groningen, Wolters-Noordhoff.
- (109) Zwart F. 1985. De Broedvogels van Terschelling. Assen, Van Gorcum.
- (110) Schifferli A. et al. 1980. Atlas des Oiseaux nicheurs de Suisse. Sempach, Station Ornithologique Suisse.
- (111) Glayre D. et Magnenal D. 1984. Oiseaux de la Haute Vallée de l'Orbe. Prangins. Nos Oiseaux n° 398, fascicule spécial du volume 37.
- (112) Gérardet P. et al. 1983. Les oiseaux nicheurs du Canton de Genève. Muséum de Genève.
- (113) Rheinwald G. 1982. Brutvogelatlas der Bundesrepublik Deutschland. Kartierung 1980. Braunschweig, Dachverband Deutscher Avifaunisten.
- (114) Bezzel E. et al. 1980. Arbeitsatlas der Brutvögel Bayerns. Greven, Kilda Verlag.
- (115) Heckenroth H. 1985 Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1980 und des Landes Bremen mit Ergänzungen aus den Jahren 1976-1979. Hannover, Niedersächsisches Landesverwaltungsamt.
- (116) Knorre D.v. et al. 1986. Die Vogelwelt Thüringens. Wiesbaden, Aula Verlag.
- (117) Rutschke E. 1987. Die Vogewelt Brandenburgs. Wiesbaden, Aula Verlag.
- (118) Klafs G. und J. Stübs. 1987. Die Vogelwelt Mecklemburgs. Wiesbaden, Aula Verlag.
- (119) Spillner W. 1975. Zum Brut und Aufzuchtverhalten des Stieglitz. Falke 22 : 276-279.
- (120) Poncy R. 1915. Contribution à l'étude de la Faune du Grand-Saint-Bernard. Bull. Soc. Zool. de Genève 2 : 94-110.
- (121) De Crousaz G. 1955. Notes sur la migration printanière dans les alpes valaisannes. Nos Oiseaux 23 (240) : 78 - 81.
- (122) Bocca M. e Giovanni Maffei. 1984. Gli Uccelli della Valle d'Aosta. Regione Autonoma Valle d'Aosta.
- (123) Mingozzi T. 1988. Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte et Val d'Aosta. 1980-1984. Torino, Museo Regionale di Scienze Naturali.
- (124) Dybbro T. 1976. De Danske yngiefugles udbredelse. Dansk Ornithologisk Forening.
- (125) Hyytiä K. et al. 1983. Suomen LintuAtlas. Helsinki, Lintutieto Oy.
- (126) Koskimies P. 1989. Distribution and numbers of Finnish breeding birds. Helsinki, Lintutieto Oy.

- (127) Géroudet P. 1972. Contribution à l'ornithologie du Grand Paradis. Nos Oiseaux 31 : 269-296.
- (128) Fling V.E et al 1984. A Field Guide to the Birds of the U.S.S.R. New Jersey, Princeton.
- (129) Schmidt E. 1981. Changes in trapping periods of some finches in Hungary. The Ring 106-107 : 205-207.
- (130) Klemm W. und Stefan Kohl. 1988. Die Ornis Siebenbürgens. Köln, Böhlau Verlag.
- (131) Korodi Gál, I. 1965. Der Nahrungsverbrauch und sein Zusammenhang mit der Tagesaktivität der Vögel. Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden, 28 (4) : 05-102.
- (132) Korodi Gál I. und Z. Nagy. 1965. Über den Nahrungsbedarf bei verschiedenen Wärmbedingungen gehaltener Vögel. Zool. Abh. Tierk. Dresden 28 (6) : 113-125.
- (133) Munteanu D. 1966. On the systematic position of the Goldfinch, *Carduelis carduelis* (L.) in Rumania. Bull. Brit. Orn. Cl. 86 : 98-100.
- (134) Munteanu D. 1976. Recherches ornithologiques dans la dépression de Giurgeu. Stud. Com. Muz. Bacău 1976 : 163-178.
- (135) Thibault J.-Cl. 1983. Les oiseaux de la Corse. Ajaccio, Parc Naturel Régional de la Corse.
- (136) Armani G.-C. 1983. Guide des Passereaux Granivores. Neuchâtel, Delachaux & Niestlé.
- (137) Howard R. and Moore A. 1980. A complete checklist of the Birds of the World. Oxford, Oxford University Press.
- (138) Vaurie Ch. 1949. Notes on some asiatic finches. American Museum Novitates, n° 1424 : 1-63.
- (139) Benson S.V. 1970. Birds of Lebanon and the Jordan Area. London, The International Council for Bird Preservation.
- (140) Paz U. 1987. The Birds of Israël. Bromley, Christopher Helm.
- (141) Flint P.R. and Stewart P.F. 1983. The Birds of Cyprus. London, British Ornithologists' Union.
- (142) Bannerman D.A. & Bannerman W.M. 1958. Birds of Cyprus. Edinburgh and London, Oliver and Boyd.
- (143) Bannerman D.A. and Bannerman W.M. 1971. Handbook of the Birds of Cyprus and Migrants of the Middle East. Edinburgh, Oliver and Boyd.
- (144) Flint P.R. 1972. Observations of diurnal migration at Cape Andreas and Cape Kormakiti - 1971. COS (1970) Rep. 2 : 114-120.
- (145) Hartert E. 1903-1923. Die Vögel der palaarktischen Fauna, Berlin.
- (146) Goodman S.M. and P.L. Meininger. 1989. The Birds of Egypt. Oxford, Oxford University Press.
- (147) Hubbard J.-P. and Seymour C. 1968. Some notable bird records from Egypt. Ibis 110 : 575-8.
- (148) Goodman S.M., Meininger P.L. and Mullié W.C. 1986. The birds of Egyptian Western Desert. Misc. Publ. Univ. Mich. Mus. Zool., n° 172.
- (149) Nicoll M.J. 1908. Contribution to the ornithology of Egypt n° I. Lake Menzaleh. Ibis, Ser. 9, 2, 490-510.
- (150) Raw W. 1921. Field notes on the birds of Lower Egypt. Ibis, Ser. II, 3, 238-64, 359-87.
- (151) Goodwin D. 1947. Notes on winter and passage migrants in eastern Libya, Egypt, and Malta. Avicult. Mag. 53, 174-85.
- (152) Jarvis C.S. 1942. Scattered shots. London, John Murray.
- (153) Krabbe N. 1980. Checklist of the birds of Elat. Private printing, Copenhagen.
- (154) Jennings M.C. 1981. The Birds of Saudi-Arabia : a check-list. Chez l'auteur à Cambridge.
- (155) Gallagher N. and Woodcock N.W. 1980. The Birds of Oman. London, Quartet Books.
- (156) Stresemann E. 1928. Die Vögel der Elburs-Expedition. Jour. Ornith., vol. 76, pp. 313-411.
- (157) Misonne X. 1955. Notes sur les espèces observées au Kurdistan et en Azerbaïdjan. Le Gerfaul 45 : 33-67.
- (158) Erard Chr. et Etchecopar R.D. 1970. Contribution à l'étude des oiseaux d'Iran. Mémoire du Muséum d'Histoire Naturelle, Nouvelle Série, vol. n° 66, p. 119.
- (159) Cvitančić A. 1980. Doprinos Poznavanju Fringillidae U Dalmaciji (Contribution à l'étude des Fringillidés en Dalmatie). Larus 31-32 : 385-419.
- (160) Morrison P. 1989. Bird Habitats of Great Britain and Ireland. London, Michael Joseph.
- (161) Verheyen R. 1941. Etude des Formes géographiques de la Faune ornithologique belge. Bull.

- Mus. royal. Hist. nat. belge, t. XVII, n° 51, p. 16.
- (162) Harrison C. and David Reid-Henry. 1988. The history of the Birds of Britain. London, Collins en association avec Witherby.
- (163) Gladwin T. & Sage B. 1986. The Birds of Hertfordshire, Ware, Castlemead Publications.
- (164) Mead C. and Smith K. 1982. Hertfordshire Breeding Bird Atlas, Tring.
- (165) Gladwin T.W. 1983. Major changes in Central Hertfordshire and its Breeding Bird Populations. Trans. Herts. Nat. Hist. Soc. 29 : 57-67.
- (166) Sitters H.P. 1988. Tetrads Atlas of the Breeding Birds of Devon. Yelverton, Devon Bird Watching and Preservation Society.
- (167) O'Connor R.J. and M. Shrubbs. 1986. Farming and Birds. Cambridge, University Press.
- (168) Morrison P. 1989. Bird Habitats of Great Britain and Ireland. London, Michael Joseph.
- (169) Thom V.M. 1986. Birds in Scotland. Calton T. & A.D. Poyser.
- (170) Baxter E.V. & Rintoul I.J. 1953. The Birds of Scotland. Oliver and Boyd.
- (171) da Prato S.R.D. 1985. The breeding birds of agricultural land in southeast Scotland. Scot. Birds 13 : 203-216.
- (172) Long J.-L. 1981. Introduced Birds of the World. Newton Abbot, David and Charles.
- (173) Peterson R.T. 1947. A Field Guide to the Birds, Eastern Land and Water Birds. Boston, Houghton Mifflin Company.
- (174) Robbins Ch. S. et al. 1980. Guide des Oiseaux d'Amérique du Nord. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- (175) National Geographical Society. 1987. Guide d'identification des Oiseaux de l'Amérique du Nord. La Prairie, Marcel Broquet.
- (176) Ridgely R.S. and Guy Tudor. 1989. The Birds of South America. Vol. I. The Oscine Passerines. Oxford, Oxford University Press.
- (177) Olroy, Claes Chr. 1984. Las aves argentinas. «Una nueva guía de campo». Buenos Aires, Administración de Parques Nacionales.
- (178) Blakers M., Davies S.J.J.F., Reilly P.N. 1984. The Atlas of Australian Birds. Carlton, Melbourne University Press.
- (179) Middleton A.L.A. 1970. Foods and feeding habits of the European Goldfinch near Melbourne. Emu 70 : 12-16.
- (180) Ford H.A. and H. Bell. 1981. Density of birds in eucalypt woodland affected to varying degrees by dieback. Emu 81 : 202-208.
- (181) Disney H.J. de S. and A. Stokes. 1976. Birds in pine and native forests. Emu 76 : 133-138.
- (182) Etchecopar R.D. et F. Hùe. 1964. Les oiseaux du nord de l'Afrique. Paris, Boubée.
- (183) Barreau D., Bergier P. et L. Lesne. 1987. L'avifaune de l'Oukaimeden, 2.200 - 3.600 m (Haut Atlas, Maroc). L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie 57 : 307-367.
- (184) Thomsen P. and Jacobsen P. 1979. The birds of Tunisia. Chez l'auteur à Copenhague.
- (185) Gilissen H. 1986. Les Chardonnerets Européens et Asiatiques. Le Monde des Oiseaux 41 : 169-173.
- (186) Jarry C. et F. Larigauderie. Notes faunistiques sur quelques oiseaux du Sénégal. L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie. Vol. 44, 62-71.
- (187) Bannerman D.A. and W.M. Bannerman. 1983. The Birds of the Balearics. London, Croom Helm.
- (188) Muntaner J., J. Congost. 1979. Avifauna de Menorca. Ajuntament de Barcelona, Treballs del Museo de Zoologia, Barcelona.
- (189) Senar J.C. et A. Borràs. 1984. «in» Muntaner et al. Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra.
- (190) Senar J.C. 1990. Correspondance par lettres des 27/6, 23/7 et 23/13.1990.
- (191) Mestre P. 1980. Ocells del Penedès (Segona Part.). Ocells nidificants. Museum de Vilafranca. Vilafranca del Penedès.
- (192) Telleria J.-L. et Jaime Potti. 1987. La distribution des Bruants (Emberizidae) et Fringillidés (Fringillidae).

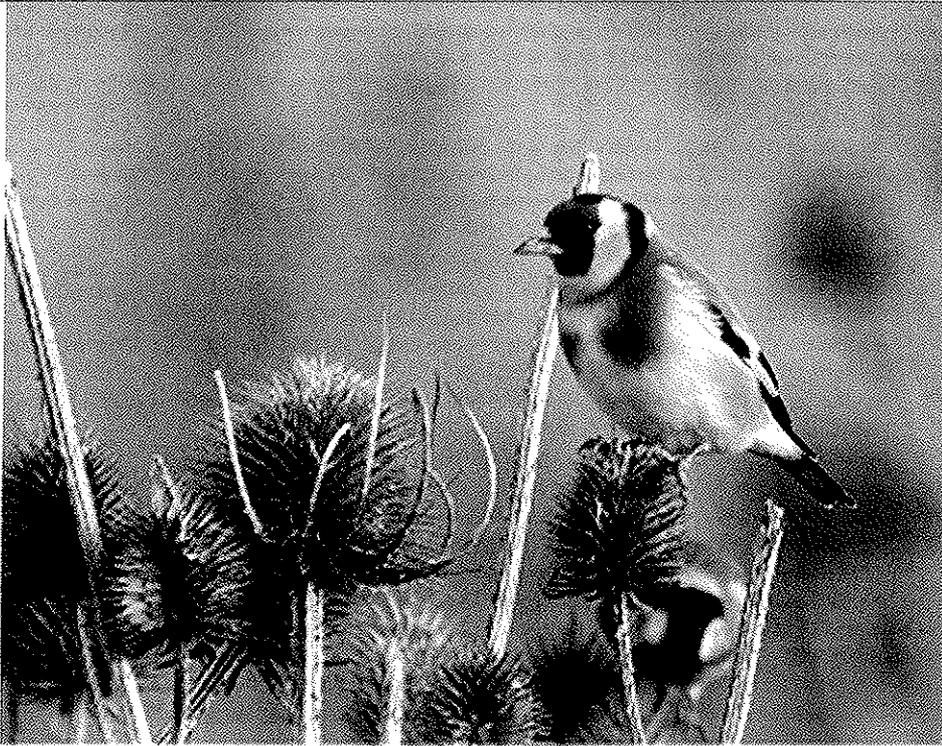
- gillidae) dans la Sierra de Guadarrama (Espagne Centrale) : étude descriptive. *Alauda* 55 : 53-66.
- (193) Martinez-Vilalta A., Anna Motis. 1989. Els Ocells del Delta de l'Ebre. Barcelona, Lynx Edicions.
- (194) Blondel J., P. Isenmann. 1981. Guide des oiseaux de Camargue. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- (195) Affre G. et L. 1980. Distribution altitudinale des oiseaux de l'est des Pyrénées françaises. *O.R.F.O.* 50 : 1-22.
- (196) de Bie R. 1989. Le Chardonneret. *Le Monde des Oiseaux* 44 : 585-590.
- (197) Gilissen H. 1986. Les Chardonnerets Européens et Asiatiques. *Le Monde des Oiseaux* 41 : 169-173.
- (198) Brown R., Ferguson J., Lawrence M. et Lees D. 1989. Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Paris, Bordas.
- (199) Ali S. and S. Dillon Ripley. 1983. *Handbook of the Birds of India and Pakistan*. Oxford, Oxford University Press.
- (200) Ferguson-Lees J., Willis I., Sharrock J.T.R. 1988. *The Shell Guide to the Birds of Britain and Ireland*. London, Michael Joseph Ltd.
- (201) Reitz J.-P. et Saunier A. 1976. Notes ornithologiques estivales sur l'île d'Elbe (Toscane). *Nos Oiseaux* 33 : 265-275.
- (202) Bernasek O. 1981. Quelques informations sur le Chardonneret. *Le Monde des Oiseaux* 36 : 423-425.
- (203) Dejonghe J.-F. 1984. Les oiseaux de montagne. Maisons-Alfort, Editions du Point Vétérinaire.
- (204) Arnhem J. et R. 1968. *Guide du bagueur*. Bruxelles, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique.
- (205) Géroutet P. 1957. Les Passereaux, Tôme III. Des pouillots aux moineaux. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- (206) Guisset L. 1987. Communication verbale.
- (207) Guisset L. s.d. Le Chardonneret élégant. Fiche technique du «Bouvreuil Hutois».
- (208) Verspecht F. 1990. Le chardonneret. *Monde des Oiseaux* 45 : 289-295.
- (209) Faivre J. 1987. Le Chardonneret élégant. *Les Oiseaux du Monde*. n° 49, novembre 1987, pp. 20-22.
- (210) Cuisinier L. 1946. Le Chardonneret. *Le Monde des Oiseaux* 1, n° 7 et 10, avril et juillet.
- (211) Vidal de Fonseca M.-L. - Une voix de cristal : Le Chardonneret élégant. *Connaissance des Oiseaux*.
- (212) Pomarède M. 1988. Sexage du Chardonneret élégant, «in» *Courrier des lecteurs*. *Le Journal des Oiseaux* n° 212, Janvier 1988, pp. 37 et 38.
- (213) Brocka, Ed. 1988. Différentes façons de sexer notre Chardonneret Européen. *L'Ornithologue* 55 : 18-19.
- (214) Van Audenhove A.F. 1974. Le Chardonneret. *Connaissance des Oiseaux* n° 57, juillet-août, pp. 38-40.
- (215) Gonnissen L. 1988. Ces oiseaux qui se ressemblent. *Monde des Oiseaux* 43 : 265-268.
- (216) Newton I. 1967. The adaptive radiation and feeding ecology of some British Finches. *Ibis* 109 : 33-98.
- (217) Ruelle M. 1965. Adaptation française de «The Birds in the Hand», de R.K. Cornwallis et A.E. Smith et du «B.T.O. Guide to Ageing and Sexing» des mêmes. *Field Guides* n°s 6 and 10 du British Trust for Ornithology, Tring.
- (218) Busse P. 1984. Key to sexing and ageing of European Passerines. *Beitrag zur Naturkunde Niedersachsens*, 37 Jahrgand.
- (219) Svensson L. 1992. *Identification Guide to European Passerines*. Chez l'auteur à Stockholm.
- (220) Delamain J. 1942. Les oiseaux s'installent et s'en vont. Paris, Stock.
- (221) Burton P. 1977. *Le grand livre des oiseaux de France et d'Europe* Nathan, Paris.
- (222) Volker O. 1961. Die chemische Charakterisierung roter Lipochrome im Gefieder der Vögel. *J. Orn.* 102 : 430-438.
- (223) Weedaeghe J. 1978. L'élevage des Chardonnerets. *Le Monde des Oiseaux* 33 : 544-547.
- (224) Hoehner S. 1972. Nids et œufs des oiseaux d'Europe centrale et occidentale.

- Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- (225) Hoehner S. 1989. Guide des oisillons et poussins des oiseaux d'Europe. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- (226) Harrison C. 1977. Les nids, les œufs et les poussins d'Europe en couleurs.
- (227) Armani C.G. 1984. Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) O.R.F.O. 54 : 271-272.
- (228) Toussenel. 1866. Le Monde des Oiseaux, T. II, p. 176.
- (229) Degland et Gerbe. 1867. Ornithologie européenne. Paris, J.B. Baillière.
- (230) Gessner Conrad. 1557. Vogelbuch Durch Rud. Heusslin aus dem lateinischen ins Teutsch gebracht. Zurich.
- (231) Bouteille H. 1843. Ornithologie du Dauphiné. Grenoble, 2 volumes.
- (232) Sébastien Gérardin (de Mirecourt) 1806. Tableau élémentaire d'ornithologie, ou Histoire nationale des oiseaux que l'on rencontre communément en France.
- (233) Belon F. 1555. L'Histoire de la nature des oyseaux, avec leurs descriptions et portraits, Paris.
- (234) Etienne A.J. 1956. Tiroir aux souvenirs. Toujours à propos des variétés différentes de Chardonnerets. L'ami des oiseaux, 8^{ème} année, n° 38, septembre 1956.
- (235) Sokolowski Jan. 1962. (Studies on the individual variation and biology of the Goldfinch, *Carduelis carduelis* (L.), in Poland). Acta Ornithologica, Polska Aka N., VII, n° 2, 33-67.
- (236) Epi. 1969. Un de nos préférés : «Le Chardonneret». Journal des Tendeurs, Pinsonniers, Ornithologues, Canariculteurs). Janvier 1969, p. 2 à 7.
- (237) Pomarède M. 1983. Petit Dictionnaire Biologique. M comme ... Le Journal des Oiseaux, mai 1983, pp. 43-44.
- (238) Pomarède M. 1976. Quelques termes de canariculture. Le Journal des Oiseaux n° 95, avril p.6.
- (239) Hervouët L. 1987. A propos des aberrations de plumage. Le Journal des Oiseaux, décembre, pp. 13-14.
- (240) Hervouët L. 1988. L'élevage des indigènes mutants. Le Journal des Oiseaux, n° 219, octobre, pp. 28-29.
- (241) Pomarède M. 1985. Phénotype ou phaenotype in «Courrier des lecteurs». Le Journal des Oiseaux, n° 183, février p. 44.
- (242) Pomarède M. 1990. Mutation ou aberration in «Courrier des lecteurs». Le Journal des Oiseaux n° 234, juillet-août, pp. 33/34.
- (243) Eytorf J.-M. 1983. Mutation de couleur chez les indigènes. Le Journal des Oiseaux n° 169, octobre, pp. 23-24.
- (244) Pomarède M. 1984. Chardonneret mutant ou hybride in «Courrier des lecteurs». Le Journal des Oiseaux, avril, pp. 28-29.
- (246) Pomarède M. 1988. Chardonneret mélanique (*Carduelis carduelis*). Le Journal des Oiseaux, n° 215, avril, p. 23).
- (247) Hervouët Loïc F. 1989. Echange de correspondance en date des 17/7, 12/8 et 7/10/1989.
- (248) Pomarède M. 1990. Chardonneret isabelle et chardonneret blanc in «Courrier des lecteurs». Le Journal des Oiseaux, n° 234, juillet-août, p. 32.
- (249) Bruiez A. 1989. Lettre en date du 20/8/1989.
- (250) Eytorf J.-M. 1989. Lettre en date du 24/7.
- (251) Pomarède M. 1990. Lettre en date du 11/9.
- (252) Suolathi H. 1919. Die deutschen vogelnamen. Eine wortgeschichtliche Untersuchung. Strasbourg.
- (253) Naumann F. 1905. Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas, 12 volumes. Gera.
- (254) Gattiker E. et L. 1989. Die Vögel im Volksglauben. Wiesbaden, Aula Verlag.
- (255) Rolland E. 1915. Faune populaire de la France, Paris.
- (256) Solar. 1986. Grand Atlas Routier, Paris.
- (257) Cohn, Hugo. 1910. Tiernamen als Schimpfwörter, Berlin.
- (258) Hoffmann-Krayer E. 1897. Schweizer Archiv für Volkskunde, Zurich.

- (259) Carl H. 1986. Die deutschen Pflanzen und Tiernamen. Wiesbaden, Quelle und Meyer.
- (260) Grzimek B. et al. 1975. Le Monde Animal. Zurich, Stauffacher.
- (261) Thorpe W.H. 1956. Learning and Instinct in Animals. London, Methuen.
- (262) Bechstein J.-M. 1795. Gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands, 1789-95.
- (263) Stirrup S. 1988. A display by trained birds in Beijing, China. Avicultural Magazine 94 : 227 et sv.
- (264) Barloy J.-J. et Civet P. 1980. Fabuleux oiseaux de la préhistoire à nos jours. Paris, Robert Laffont.
- (265) Brocka E. 1986. Ainsi naquirent le plumage et le ramage du Chardonneret ... ! L'Ornithologue 54 : 53-55.
- (266) Craig C.W. 1968. Goldfinch's method of obtaining dandelion seeds. British Birds 61 : 375.
- (267) Deleuil R. 1963. Sur les méfaits des plantes pièges. Alauda 31 : 68/69.
- (268) Sauer F. 1983. Les oiseaux d'Europe. Plaines, montagnes, forêts. Paris, Solar.
- (269) Delamain J. 1948. Pourquoi les oiseaux chantent. Paris, Stock.
- (270) Dolnik V.R. & 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.
- (271) Eriksson K. 1970. Wintering and migration ecology of Siskin and Redpoll. Abstracts from the 15th Int. Orn. Congr. The Hague 1970 : 96-7.
- (272) Moreau R.E. 1953. Migration in the Mediterranean area. Ibis 95 : 329-64.
- (273) Lack P. 1986. The Atlas of Wintering Birds in Britain and Ireland. Calton, Poyser.
- (274) Batten L.A. et al. 1990. Red Data Birds in Britain and Ireland. London, Poyser.
- (275) Koch H.J and De Bont A.F. 1952. Standard metabolic rate, weight changes and food consumption of *Fringilla c. coelebs* L., during sexual maturation. Ann. Soc. Roy. Zool. Belg. 82 : 1-12.
- (276) Conder P.J. 1948. The breeding biology and behaviour of the Continental Goldfinch *Carduelis carduelis carduelis*. Ibis 90 : 493-525.
- (277) Tomialojc L. 1967. (The Twite, *Carduelis flavirostris* (L.) in Poland and adjacent territories». Acta orn., Warsz. 10 : 109-56.
- (278) Axell H.E. et al. 1963. Migration at Minsmere seen and unseen. Bird Notes 30 : 181-6.
- (279) Ruttledge W. 1965. Goldfinch roost in Inner London. British Birds 58 : 442-443.
- (280) Spencer R. 1962. Report on bird ringing for 1961. British Birds 55 : 493-540.
- (281) Spencer R. 1966. Report on bird ringing for 1965. British Birds 59 : 441-491.
- (282) Curry-Lindahl K. 1981. Bird Migration in Africa, Volume 1. London, Academic Press.
- (283) Tanguy le Gac J. 1981. Orgambideska, col libre des Pyrénées, 1979 et 1980. Nos Oiseaux 36 : 53-64.
- (284) Thiollay J.-M. 1975. Migration de printemps au Cap Bon (Tunisie) Nos Oiseaux 33 : 109-121.
- (285) Glück E. 1982. Locomotory activity of day-migrating finches. «In» : Papi F. and Wallraff H.G. (eds). Avian Navigation. Springer, Heidelberg, pp. 90-95.
- (286) Baker R.R. 1984. Bird Navigation, the solution of a mystery ? London, Hodder and Stoughton.
- (287) Journal des Tendeurs, Pinsonniers et Ornithologues. Un beau record à signaler. N° de mars 1964, 14^{ème} année, page 16.
- (288) Bergmann H.H. und H.W. Helb. 1982. Stimmen der Vögel Europas. München, B.L.V. Verlagsge-
sellschaft.
- (289) Hinde R.A. 1955. A comparative study of the courtship of certain finches (*Fringillidae*). Ibis 97 : 706-745.
- (290) Asensio B. 1986. La migration en España del Jilguero (*Carduelis carduelis* L.) según los resultados de anillamiento. Ardeola 33 : 176-183.
- (291) Bernis F. 1954. Prontuario de la avifauna española. Ardeola 1 : 11-85.
- (292) Asensio B. 1984. Sobre los orígenes de los fringílicos migrantes en el extremo sur de España. Ardeola 31 : 128 - 134.
- (293) Howard L. 1953. L'oiseau cet inconnu. Hachette, Paris.

- (294) Brocka E. 1988. Le Chardonneret. Extraits et analyse du livre «L'oiseau cet inconnu» de Len Howard, 1953, Paris, Hachette.
- (295) Nilsson S. Skandinavisk Fauna.
- (296) Witherby H.F. et al. 1944. The Handbook of British Birds, second edition. Londres, Witherby.
- (297) Coutlee E.L. 1968. Comparative breeding behaviour of Lesser and Lawrence's Goldfinches. Condor 70 : 228-242.
- (298) Stokes A.W. 1950. Breeding behaviour of the Goldfinch. Wilson Bulletin 62 : 107-27.
- (299) Walpole-Bond J. 1938. A history of Sussex birds, London.
- (300) Lack D. and Lack D. 1933. Territory reviewed. British Birds 27 : 179.
- (301) Nice M.M. 1939. «Territorial song» and non-territorial behaviour of Goldfinches in Ohio. Wilson Bull. 51 : 123.
- (302) Walkinshaw L.J. 1938. Life history studies on the Eastern Goldfinch. Jack Pine Warbler 16 : 3-11; 17 : 3-12.
- (303) Grinell L. J. 1943. Nesting habits of the Common Redpoll *Acanthis l. linaria*. Wilson Bull. 55 : 155.
- (304) Taverner P.A. and Sutton G.M. 1974. The birds of Churchill, Manitoba. Ann. Carnegie Mus. 23 : 73.
- (305) Drum M. 1939. Territorial studies on the Eastern Goldfinch. Wilson Bull. 51 : 69.
- (306) Nicholson E.M. 1930. Field notes on Greenland birds. Ibis (12) 6 : 287.
- (307) Von Burg. (1907-1926). Catalogue des oiseaux de la Suisse, Berne.
- (308) Weaver R.L. and West F.H. 1943. Notes on the breeding of Pine Siskin. Auk 60 : 492.
- (309) Lack D. 1941. Some aspects of instinctive behaviour and display in birds. Ibis (14) 5 : 407.
- (310) Huxley J.S. 1916. Bird watching and biological science. Auk 33 : 142 - 162; 256 - 269.
- (311) Barnes J.A.G. 1941. Display of the Greenfinch. Brit. Birds 35 : 17.
- (312) Lack D. et al. 1941. Courtship feeding in birds. Auk 58 : 56.
- (313) Armstrong E.A. 1942. Bird display and behaviour. Cambridge.
- (314) Lorenz K. 1937. The companion in the birds' world. Auk 54 : 245.
- (315) Heymer A. 1977. Vocabulaire éthologique. Paul Parey, Hambourg et Presses Universitaires de France, Paris.
- (316) Armstrong E.A. 1952. La vie amoureuse des oiseaux. Paris, Albin Michel. Traduction française de (313).
- (317) Shoemaker H.H. 1939. Social hierarchy in flocks of the Canary. Auk 56 : 381.
- (318) Noble G.K. 1939. Symposium : the individual versus the species : 4. The role of dominance in the social life of birds. Auk 56 : 263.
- (319) Hancock J. et Kushlan J. 1939. Guide des Hérons du Monde. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- (320) Huxley J.S. 1914. The courtship habits of the Great Crested Grebe «*Podiceps cristatus*»; with an addition to the theory of sexual selection. Proc. Zool. Soc., London, 1914 : 491.
- (321) Fatio V. et Th. Studer (1889, 1890, 1901). Catalogue des Oiseaux de la Suisse. I - II - III.
- (322) Zablotskaja M.M. 1975 (Vocal reaction of «*Carduelis caniceps*» Vig. and «*Carduelis carduelis*» L. The form and functional significance of calls). (En russe, résumé anglais et traduction de son titre en anglais). Bull. Moscow Soc. Nat., Biol. Ser. 80 (3) : 22-38.
- (323) Cvitanic A., Tolic R. 1989. Pokusi Prihvaćanja Napjeva S. Magnetofonske Vrpce U Juvenilnik Češljugaro (*Carduelis carduelis* L.). Larus 40 : 129-136. (En Serbo-croate, résumé anglais).
- (324) Williamson K. and Spencer R. 1960. Ringing recoveries and the interpretation of bird-movements. Bird. Migrat. 1 : 176-81.
- (325) Hildén O. 1964. Habitat selection in birds. Ann. Zool. fenn. 2 : 53-75.
- (326) Frith H.J. 1957. Clutch size in the Goldfinch. Emu 57 : 287-8.
- (327) Nethersole-Thompson C. & D. 1943. Nest-site selection in birds. British Birds 37 : 70-74, 88-94.
- (328) Campbell B. 1962. Goldfinch nesting in Virginia creeper. British Birds 55 : 447.
- (329) Middleton A.L.A. 1970. The breeding biology of the Goldfinch in southeastern Australia. Emu 70 : 159-167.
- (330) Glayre D. 1965. Un nid de Chardonnerets dans une vigne. Nos Oiseaux 28 : 91.

- (331) Pourtois J. 1958. *Carduelis carduelis* (Linné). *Le Gerfaut* 48 : 294.
- (332) Coupin H. 1904. *Les Arts et Métiers chez les Animaux*. Paris, Librairie Nony.
- (333) Muir R.C. 1959. Goldfinches undoing tie-on labels and using them as nest material. *British Birds* 52 : 434-435.
- (334) Bottomley J.B. and S. 1963. Nestling Goldfinch ensnared by nest material. *British Birds* 56 : 113-114.
- (335) Verheyen R. 1967. *Oologia Belgica*. Bruxelles, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.
- (336) Muller frères. 1870. *Les Oiseaux chanteurs*.
- (337) Delamain J. 1948. *Les jours et les nids des oiseaux*. Paris, Stock.
- (338) Doebeli J.-Ch. 1964. Un couple de Chardonnerets élève deux nichées dans le même nid. *Nos Oiseaux* 27 : 278.
- (339) Géroutet P. 1986. Chronique ornithologique romande : le printemps et la nidification en 1979. *Nos Oiseaux* 35 : 291-302.
- (340) Cuisinier J. 1945. Le Chardonneret élégant. *Le Gerfaut*, année 1945, page 149.
- (341) Géroutet P. 1988. Chronique ornithologique romande : L'automne 1987 et l'hiver 1987-88. *Nos Oiseaux* 39 : 435.
- (342) Middleton A.L.A. 1971. The gonadal cycle of the Goldfinch in southeastern Australia. *Emu* 71 : 159-166.
- (343) Cherrous Mustapha, Kolea (Algérie). Correspondance en date du 1/11/90.
- (344) Farner D. and King J.-P. 1971. *Avian Biology*, Volume I. London, Academic Press Inc.
- (345) Hellebrekers W. Ph. J. 1950. Measurements and weights of eggs of birds on the Dutch list. Leiden, E.J. Brill.
- (346) Hüe F. et R.D. Etchecopar. 1970. *Les oiseaux du Proche et du Moyen-Orient*. Paris, Boubée.
- (347) Schönwetter M. 1983. *Handbuch der Oologie*. Berlin, Akademie Verlag.
- (348) Moreau R.E. et Moreau W.M. 1940. Incubation and fledging periods of African birds. *Auk* 57 : 313.
- (349) Moreau R.E. 1946. The recording of incubation and fledging periods. *British Birds* 39 : 66.
- (350) Niethammer G. 1937-1942. *Handbuch des deutschen Vogelkunde*. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft.
- (351) Ryves B.H. 1929. Variability in incubation and fledging periods. *Brit. Birds* 22 : 203.
- (352) Ryves B.H. 1946. Some criticisms on the recording of incubation periods of birds. *Brit. Birds* 39 : 49.
- (353) Steinfatt O. 1937. Nestbeobachtungen beim Rotkehlchen (*Erithacus r. rubecula*), Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Buchfink (*Fringilla c. coelebs*), und Hänfling (*Carduelis c. cannabina*). *Verh. Orn. Ges. Bayern* 21 : 139.
- (354) Nice M.M. 1943. Studies in the life history of the Song Sparrow. Part 2. *Trans. Linn. Soc. N.Y.* 6.
- (355) Nethersole-Thompson C. & D. 1942. Egg-shell disposal by birds. *British Birds* 35 : 162-169; 190-200; 214-223; 241-250.
- (356) Senar J.C. 1989. Do Cardueline finches help their young to hatch ? *Le Gerfaut* 79 : 185-187.
- (357) Ruelle M. 1985. Le Gros-bec casse-noyaux et espèces apparentées. *L'Ornithologue*, mai-juin et juillet-août.
- (358) Ruelle M. 1986. Le Beccoisé des sapins (*Loxia curvirostra*) et autres espèces du genre «*Loxia*». Liège, Fédération Ornithologique Wallonne.
- (359) Evenden F.G. 1957. Observations on nesting behaviour of the House Finch. *Condor* 59 : 112-117.
- (360) Huestis Speirs D. 1968. The Evening Grosbeak (*Hesperiphona vespertina*) Pp. 206-256 «in» A.C. Bent and collaborators. Édité par O.L. Austin Jr. *Life histories of North American cardinals, grosbeaks, buntings, towhees, finches, sparrows and allies*. Smithsonian Institution, United States National Museum - Bull. 237.
- (361) Mountfort G. 1957. *The Hawfinch*. London, Collins.
- (362) Nethersole-Thompson D. and A. Watson. 1974. *The Cairngorms*. London, Collins.
- (363) Tennent J.R.M. 1945. Egg-shell disposal of Greenfinch. *British Birds* 28 : 114.
- (364) Weaver R.L. and F.H. West. 1943. Notes on the breeding of the Pine Siskin. *Auk* 60 : 492-504.



Chardonneret élégant mâle dans les cardères

- (365) Nethersole-Thompson D. 1975. Pine crossbills. Berkhamsted T. and A.P. Poyser.
- (366) Pulliainen E., T. Kallio and A. Hallakseila. 1978. Eating of wood by Parrot Crossbills, *Loxia pytiopsittacus*, and Redpolls, *carduelis flammea*, *Aquila Ser. Zool.* 18 : 23-27.
- (367) Hepworth N.M. 1946. Observations at a Greenfinch's nest. *Brit. Birds.* 39 : 84-85.
- (368) Congreve W.M. and Sutherland H.M. 1968. Brambling (*Fringilla montifringilla*) Pp. 191-199 «in» A.C. Bent and collaborators. Edité par O.L. Austin, Jr. Life histories of North American cardinals, grosbeaks, buntings, towhees, finches, sparrows and allies. Smithsonian Institution, United States National Museum - Bull. 237.
- (369) Nethersole-Thompson D. and M. Nethersole-Thompson. 1979. Greenshanks. Berkhamsted T. and A.D. Poyser.
- (370) Nethersole-Thompson D. 1951. The Greenshank. London, Collins.
- (371) Birmelin I. und B. Tschanz. 1981. Beobachtungen und experimentelle Untersuchungen zum Brutverhalten von Wellensittichen (*Melopsittacus undulatus*) während der Schließens der Küken. *Z. Tierpsychol.* 57 : 246-260.
- (372) Steinfatt O. 1938. Des Brutleben des Weideniaubsanger. *Ber. Schles. Ornith. Ver.* 23 : 20.
- (373) Blair R.H. and Tucker B.W. Nest sanitation. *British Birds* 34 : 206-215; 226-235; 250-255.
- (374) Smith S. 1941. The instinctive nature of nest sanitation. *Brit. Birds* 35 : 120.
- (375) Pomarède M. 1985. Des jeunes nourris par leurs aînés. *Courrier des Lecteurs. Le Journal des Oiseaux*, n° 188. Août-septembre 1985, p. 43.
- (376) Kuhlmann F. 1909. Some preliminary observations on the development of instinct and habits in young birds. *Psych. Rev.* 11 : 49-85.
- (377) Wyllie I. 1981. The Cuckoo. London, B.T. Batsford.
- (378) Chantelat J.C. et Ménatory G. 1978. Le coucou. Lausanne, Payot.
- (379) Chance E.P. 1940. The truth about the Cuckoo. London, Country Life.
- (380) Darwin C. 1871. The descent of man. London, Murray.
- (381) a) Turcek F.J. 1961. Ökologische Beziehungen der Vögel und Gehölze. Bratislava : Slovakian Academy Press.
- (381) b) Collinge W.E. 1924-27. The food of some British Wild birds York : publié chez l'auteur.
- (381) c) Sokolowski, J. 1962 (Etudes sur la variation individuelle et la biologie du Chardonneret *Carduelis carduelis* (L.) en Pologne). En langue polonaise, avec résumé anglais. *Acta. orn. Warsz* 7 : 33-67.
- (382) Sokolowski J. 1947. (Etude comparative de l'anatomie du crâne des oiseaux chanteurs). En polonais, *Poznanskie Towarzystwo Przyjioł Nauk B.* 10 : 97-121.
- (383) Kear J. 1962. Food selection in finches with special reference to interspecific differences. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 138 : 163-204.
- (384) Promptov A.N. 1956 (Essais sur les problèmes d'adaptabilité biologique du comportement des passereaux) (En russe). Moscow Acad. Sci. USSR.
- (385) Ruggeberg T. 1960. Zur funktionellen Anatomie der hinteren Extremität einiger mitteleuropäischer Singvogelarten. *Z. wiss. Zool.* 164 : 1-106.
- (386) Ward P. 1965. The breeding biology of the Black-faces *Dioch Quelea quelea* in Nigeria. *Ibis* 107 : 326-349.
- (387) Eber G. 1956. Vergleichende Untersuchungen über die Ernährung einiger Finkenvögel. *Biol. Abh.* 13/14 : 1-60.
- (388) Goodwin D. 1964. Linnets and House Sparrows feeding on birch seed. *British Birds* 57 : 82-83.
- (389) Ash J.S. 1964. Commentaires sur la note bibliographique n° 388. *British Birds* 57 : 83.
- (390) Farner D.S., J.-P. King and K.C. Parkes 1972. *Avian Biology*, vol. II. London, Academic Press.
- (391) Dorst J. 1971. *La Vie des Oiseaux*, tome I. Paris, Bordas.
- (392) Association Ornithologique de Belgique. 1977. Supplément aux numéros 9 et 10 de la 32^{ème} année. Juin-Juillet 1977. «Des plantes pour nos oiseaux».
- (393) Mc Clintock D, Fitter R.S.P., S. et CL. Favarger. 1969. Guide des plantes à fleurs. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.

- (394) Fitter R., A. Fitter et M. Blamey. 1976. Guide des fleurs sauvages. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- (395) Glück E.E. 1985. Seed preference and energy intake of Goldfinches *Carduelis carduelis* in the breeding season. *Ibis* 127 : 421-429.
- (396) Burton R. 1991. L'Ami des Oiseaux. Paris, Bordas.
- (397) Glück E.E. Ernährung und Nahrungsstrategie des Stieglitzes *Carduelis carduelis* L. *Ökol. Vöge*. 2 : 43-91.
- (398) Bock W.J. 1966. An approach to the functional analysis of bill shape. *Auk* 83 : 10-51.
- (399) Grant P.R. 1981. The feeding of Darwin's Finches on *Tribulus distoides* (L.) seeds. *Anim. Behav.* 29 : 785-793.
- (400) Hespenheide H.A. 1973. Ecological inferences from morphological data. *Ann. rev. Ecol. Syst.* 4 : 213-229.
- (401) Curio E. 1976. The ethology of predation. New-York, Springer Verlag.
- (402) Hespenheide H.A. 1966. The selection of seed size by finches. *Willson Bull.* 78 : 191-197.
- (403) Willson M.F. 1971. Seed selection in some North American Finches. *Condor* 73 : 415-429.
- (404) Willson M.F. 1972. Seed size preference in finches. *Willson Bull.* 84 : 449-455.
- (405) Schmidt E. 1960. Die Bewegungen der Stieglitze in der Umgebung von Budapest nach den Beringungen. *Vogelwarte* 20 : 199-205.
- (406) Glück E. 1979. Verhaltenökologie des Stieglitzes «*Carduelis carduelis* L.» während der Brutzeit. Diss. Fachber. Biologie Univers. Tübingen.
- (407) Krebs J.R. & Cowie J.R. 1976. Foraging strategies in birds. *Ardea* 64 : 98-116.
- (408) Pyke G.H., Pulliam H.P. & Charnov E.L. 1977. Optimal foraging : a selective review of theory and tests. *Quart. Rev. Biol.* 52 : 137-154.
- (409) Krebs J.R. 1979. Optimal foraging : decision rules for predators. In : Krebs J.R. & Davies N.B. (eds). *Behavioural Ecology : An evolutionary approach* : 23-63. Sunderland, Mass : Sinauer.
- (410) Gardarsson A. & Moss R. 1970. Selection of food by Icelandic Ptarmigan in relation to its availability and nutritive value. In : Watson A. (ed.), *Animal populations in relation to their food resources*. *Brit. Ecol. Soc. Symp.* 10 : 47-71.
- (411) Ellison L.N. 1966. Seasonal foods and chemical analysis of winter diet of Alaskan Spruce Grouse. *J. Wildl. Manage* 30 : 729-745.
- (412) Pauli H.R. 1978. Zur Bedeutung von Nährstoffgehalt und Verdaulichkeit der wichtigsten Nahrungspflanzen des Birkhuhns *Tetrao tetrix* in den Schweizer Alpen. *Orn. Beob.* 75 : 57-84.
- (413) Stepanian M.A. 1982. A model for fruiting display : seed dispersal by birds for mulberry treed. *Ecology* 63 : 1432-1443.
- (414) Bergmeyer H.U. 1970. Methoden der enzymatischen Analyse 2. Aufl. Verlag Chemie Weinheim.
- (415) Beythien A. & Diemair W. 1972. Laboratoriumsbuch für den Lebensmittelchemiker. 8. Aufl. Verl. Lidl. München.
- (416) Lawson C.W. 1964. Goldfinch feeding tit-like on peanuts. *British Birds* 57 : 302.
- (417) Newton I. 1968. The temperatures, weights and body composition of moulting Bullfinches. *Condor* 70 : 323-332.
- (418) Berthold P. Animalische und vegetabilische Ernährung omnivorer Singvogelarten. Nahrungbevorzugung, Jahresperiodik und Nahrungswahl, physiologische und ökologische Bedeutung. *J. Orn.* 117 : 145-209.
- (419) Schoener T.W. 1971. Theory of feeding strategies. *Rev. Ecol. Syst.* 2 : 369-404.
- (420) Maynard Smith J. 1978. Optimization theory in evolution. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 9 : 31-56.
- (421) Glück E. 1982. Jahresperiodik und Zug südwestdeutscher Stieglitzes (*Carduelis carduelis*) Freilanduntersuchungen. *Vogelwarte* 31 : 395-422.
- (422) Glück E. 1982. Locomotory activity of day-migrating finches. In : Papi & Wallraff, *Avian Navigation*, pp. 91-95. Berlin : Springer Verlag.
- (423) Diaz M. 1990. Interspecific patterns of seed selection among granivorous passerines : effects of seed size, seed nutritive value and bird morphology. *Ibis* 132 : 467-476.

- (424) Benkman C.W. & Pulliam H.R. 1988. The comparative feeding rates of North American sparrows and finches. *Ecology* 69 : 1195-1199.
- (425) Rappe A. 1977. *Le défi écologique*. Bruxelles, Louis Musin.
- (426) Dorst J. 1978. *Avant que nature meure*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- (427) Oliver W.R.B. 1955. *Birds of New Zealand*, Wellington, Reed.
- (428) Taylor A. and Ridpath M.G. 1956. Bird Damage and the Fruit Grower R.H.S. *Fruit Year Book* (9) 73-77.
- (429) Bannerman D.A. & Bannerman W.M. 1966. *Birds of the Atlantic Islands : 3. History of the Birds of the Azores*. London, Oliver and Boyd.
- (430) Bannerman D.A. 1965. *Birds of the Atlantic Islands : 2. History of the Birds of Madeira, the Desertas and Porto Santo islands*. London, Oliver & Boyd.
- (431) Marler P. and Boatman D.J. 1951. Observations of the birds of Pico, Azores. *Ibis* 93 (1) : 90.
- (432) Bannerman D.A. & Bannerman W.M. 1968. *Birds of the Atlantic Islands : 4. History of the Birds of the Cape Verde Islands*. London, Oliver & Boyd.
- (433) Ryan C.S. 1906. On European and other birds liberated in Victoria : Presidential Address. *Emu* 5 (3) 110-19.
- (434) Jenkins C.F.H. 1977. *The Noah's Ark Syndrome*, General Printing, Perth, Western Australia.
- (435) Balmford R. 1978. Early introduction of birds to Victoria. *Aust. Bird Watcher* : 237.
- (436) Condon H.T. 1962-68. *A Handlist of the Birds of South Australia*. *S. Aust. Orn.* 23 (6-8) 1962, 2nd Edit. Rev. 1968. Adelaide : South Australian Ornithological Association.
- (437) Chisholm E.C. 1926. Birds introduced into New South Wales. *Emu* 25 : 219.
- (438) Le Souef W.H.D. 1903. Goldfinch in Australia and Tasmania. *Zoologist* 7 (4^{ème} série), (191) : 743.
- (439) Brown A.G. 1950. The Birds of Turkeith, Victoria. *Emu* 50 (2) : 105-13.
- (440) Mc Lennan C.H. 1906. Sans titre; dans «Emu» *Stray Feathers : Mallee (Victoria) Notes, Season, 1906*. *Emu* 6 (3) : 131-32.
- (441) Wilson A.H.R. 1928. Birds notes from Yarraberb. *Emu* 28 : (2) : 121-28.
- (442) Cheney G.M. 1915. Birds of the Wangaratta District, Victoria. *Emu* 14 (4) 199-213.
- (443) Chisholm A.H. 1915. The Mallacoota Excursion. *Emu* 14 (3) : 126-34.
- (444) Barret C. 1922. Birds around a homestead. *Emu* 21 (4) : 257-61.
- (445) Norton S.P.W. 1922. Birds notes from Boree (New England Plateau). *Emu* 22 (1) : 39-44.
- (446) Chisholm A.H. 1950. Birds introduced to Australia. *Emu* 50 : 97.
- (447) Bourke P.A. 1957. Introduced birds of New South Wales. *Emu* 57 : 263-4.
- (448) Edwards H.V. 1925. Birds of New South Wales Garden. *Emu* 24 : (4) : 282-86.
- (449) Wright C.M. 1925. Goldfinches (*Carduelis carduelis*) at Armidale. *S.N.W.W.*; *Emu* 25 (1) : 43.
- (450) Lawrance, A.M. 1926. Distribution of the Goldfinch. *Emu* 25 (3) : 219.
- (451) Tarr H.E. 1950. The distribution of foreign birds in Australia. *Emu* 49 : 189-95.
- (452) White S.H. 1923. Birds observed on and around Mt. Remarkable during R.A.O.U. Visit. *Emu* 22 (3) : 216-17.
- (453) Cooper H.M. 1947. Some notes on Kangaroo Islands Birds. *S. Aust. Orn.* 18 : 48.
- (454) Chisholm A.H. 1919. Introduced birds of Queensland. *Emu* 19 : 61.
- (455) Chisholm A.H. 1925. Spread of the Goldfinch. *Emu* 25 (2) : 93.
- (456) Jack N. 1952. Goldfinches around Brisbane. *Emu* 52 : 222-23.
- (457) Long J.L. 1972. Introduced birds and mammals in Western Australia. *Protection Board, West. Aust. Tech. Ser.* (1) : 1-30.
- (458) Jenkins C.F.H. 1959. Introduced Birds in Western Australia. *Emu* 59 : (3) : 201-07.
- (459) Lawson W. 1949. *Blue Gum Clippers and Whale Ships of Tasmania*. Georgian House, Melbourne.
- (460) Littler F.M. 1902. European birds in Tasmania. *Emu* 1 (3) : 121-24.
- (461) Fletcher J.A. 1909. *Stray Feathers : Cleveland (Tasmania) Notes*. *Emu* 9 (2) : 95.
- (462) Smithers C.N. and de S. Disney H.J. 1969. The distribution of terrestrial and fresh-water birds on

- Norfolk Island. Aust. Zool. 15 (2) : 127-40.
- (463) Thomson G.M. 1922. The naturalisation of animals and plants in New Zealand, Cambridge University Press : New-Zealand.
- (464) Wodzicki K. 1965. The status of some exotic vertebrates in the ecology of New Zealand. London, Academic Press.
- (465) Falla R.A., Sibson R.B. and Turbott E.G. 1966. A field guide to the birds of New Zealand. Collins, London.
- (466) Oliver W.R.B. 1930. Birds of New Zealand. Fine Arts, Wellington, N.Z.
- (467) Keith K. and Hinds P.M. 1958. New and rare species of birds of Macquarie Island during 1956 and 1957. C.S.I.R.O. Wildl. Res. 3 (1) 50.
- (468) Williams G.R. 1973. Birds «in» The Natural History of New Zealand : An Ecological Survey. Reed, Wellington.
- (469) Cuello J. and Gerzenstein E. 1962. Las Aves del Uruguay. Com. Zool. Mus. Hist. Natl, Montevideo 6 (93) 1 - 91.
- (470) Sick A. 1968. Über in Südamerika eingeführte Vogelarten. Bonn. zool. Beitr. 19 (3/4) 298-306.
- (471) Escalante. Communication personnelle à Long, 1976.
- (472) Bourne W.R.P. 1957. The Breeding Birds of Bermuda. Ibis 99 : 94.
- (473) American Ornithologists' Union Committee. 1957. Checklist of the Birds of North America, 5th Edn., American Ornithologists' Union, Baltimore.
- (474) Austin O.L. 1968. A.C. Bents Life Histories of North American Cardinals, Grosbeaks, Buntings, Towhees, Finches, Sparrows and Allies. Smithsonian Inst., U.S. Nat. Mus. Bull. (237).
- (475) Wingate D.B. 1973. A checklist and guide to the birds of Bermuda. Island Press, Bermuda.
- (476) Austin O.L. 1963. On the american status of «Tiaris canora» and «Carduelis carduelis». Auk 80 (1) : 73-74.
- (477) Philipps J.C. 1928. Wild Birds introduced and transplanted into North America. U.S. Dep. Agric. Tech. Bull. 61 : 1-63.
- (478) Philipps J.C. 1915. Note on American and Old World English Sparrows. Auk 32 : 51-59.
- (479) Wetmore A. 1964. Song and garden birds of North America. National Geographic Society, Washington.
- (480) Jewett S.G. and Gabrielson I.N. 1929. Birds of the Portland Area. Oregon Cooper Orn. Club. Pacif. Cst. Avifauna (19) : 1 - 54.
- (481) Pfluger. Oreg. Nat. 3 : 32 - 154.
- (482) Cleaveland. 1865. «in» Murphy, 1945.
- (483) Murphy R.C. 1945. Middle Nineteenth Century Introduction of British Birds to Long Island, New-York. Auk 62 : 306.
- (484) Nichols J.T. 1936. The European Goldfinch near New-York City, 1915-35. Auk 53 : 429-31.
- (485) Adney E.T. 1886. Naturalization of the European Goldfinch in New-York City and Vicinity. Auk 3 (3) : 409-410.
- (486) Mills D.H. 1937. European Goldfinch at Hanover, New Hampshire. Auk 54 : 544-45.
- (487) Hix G.E. 1905. A year with the birds in New York City. Wilson Bull. 12 (2) : 35.
- (488) Jung C.S. 1936. The European Goldfinch (*Carduelis carduelis*) in Wisconsin. Auk 53 : 340-41.
- (489) Shadle A.R. 1930. The European Goldfinch at Buffalo, New York. Auk 47 : 566-67.
- (490) Montagna W. 1940. European Goldfinch in New York. Auk 57 : 575-76.
- (491) Cooke M.T. and Knappen P. 1941. Some birds naturalized in North America. Trans. N. Am. Wildl. Conf 5 : 176-83.
- (492) Wetmore A. 1964. Song and Garden Birds of North America. Washington, National Geographic Society.
- (493) Gottschalk J.S. 1967. The introduction of exotic animals into the United States, «in» Proc. 10. Tech. Meet. I.U.C.N., 1966, Part III. Changes Due to the Introd. Spp., I.U.C.N., Publ. Morges, Switzerland, New Ser. (9) 124-40.

- (494) Paxton R.O. 1978. The Spring Migration March 1 - May 31, 1978, *Am. Birds* 32 (5) : 983-87.
- (495) Godfrey W.E. 1966. The Birds of Canada. *Nat. Mus. Can., Bull.* 203, *Biol. Serv.* (73). 1966, Repr. 1974, Information Canada, Ottawa.
- (496) Carl G.C. & Guiguet C.J. 1972. Alien Animals in British Columbia, 1st Ed. 1957, Rev. 1972, *Brit. Col. Prov. Mus. Dep. Recr. Cons. Hndbk* (14) : 1-103.
- (497) Winterbottom J.M. 1966. Goldfinches in the Transvaal ? *Bokmakierie* 8 (1) : 19.
- (498) Finns F. 1907. Ornithological and other Oddities.
- (499) Wright E.N. and Brough, T. 1964. Bird Damage to Fruit. *Fruit Present and Future* : 168-80.
- (500) Wright E.N., Inglis I.R. and C.J. Feare. 1980. Bird problems in agriculture. Croydon, The British Crop Protection Council.
- (501) Middleton A.L.A. 1965. The Ecology and Reproductive Biology of the European Goldfinch, *Carduelis carduelis*, near Melbourne, Victoria, Ph. D. Thesis, Monash University, Melbourne.
- (502) Williams G.R. 1953. The Dispersal from New Zealand and Australia of Some Introduced European Passerines. *Ibis* 95 : 676-692.
- (503) Prozesky O.P.M. 1980. A Field Guide to the Birds of Southern Africa. London, Collins.
- (504) Sinclair I. 1984. Field Guide to the Birds of Southern Africa. London, Collins.
- (505) Ginn H.B. and D.S. Melville. 1983. Molt in Birds, *Tring*, British Trust for Ornithology.
- (506) Busse P. 1984. Key to sexing and ageing of European Passerines. Hannover, Beiträge zur Naturkunde. Niedersachsens, 37 Jahrgang, Sonderheft 1984.
- (507) Snow D.W. A guide to molt in British birds. *Tring*, British Trust for Ornithology.
- (508) Kasperek M. 1981. Die Mauser der Singvögel Europas. Braunschweig Dachverband Deutscher Avifaunisten.
- (509) Clotuche E. s.d. Plumes et plumages, la mue des oiseaux. Cycle de conférences organisé par Aves-Liège.
- (510) Verheyen R. 1959. A propos de la mue des rémiges primaires. *Le Gerfaut* 48 : 101-114.
- (511) Newton I. 1967. Feather growth and molt in some captive finches. *Bird Study* 14 : 10-24.
- (512) Newton I. 1968. The Moulting season of some finches and buntings. *Bird Study* 15 : 84-92.
- (513) Middleton A.L.A. 1969. The Molt of the European Goldfinch near Melbourne, Victoria. *Emu* 69 : 145-54.
- (514) Stresemann E. & Stresemann V. 1966. Die Mauser der Vögel. *J. Orn., Lpz.* 107 Suppl.
- (515) Voitkevich A.A. 1966. The feathers and plumage of birds. London : Sidgwick & Jackson.
- (516) Thorne C.J.R. Primary molt of Finches in Cambridgeshire. *Wicken Fen Group Record* 8 (1976) : 26-29.
- (517) Cramp S., I.J. Ferguson-Lees, P.A.D. Hollom et E.M. Nicholson. Commentaires au sujet de l'article bibliographique n° 416, *British Birds* 57 : 303.
- (518) Mester H. & Prünke W. 1982. Die «sektorale» postjuvenile Handschwingenmauser des Carduelinen in Südeuropa. *J. Orn.* 123 : 381-399.
- (519) Nathan. 1986. Atlas Mondial. Paris, Nathan
- (520) Tilmont J., de Roeck M., Lambion J., Debulpaep C. 1982. Atlas. Namur, Wesmael-Charlier.
- (521) Sélection du Reader's Digest. 1981. Grand Atlas Mondial Paris, Reader's Digest.
- (522) Collins, 1983. Collins International Atlas, London, Collins.
- (523) Colens A. 1991. Lettre en date du 4.5.91.
- (524) Quillet-Flammarion. 1980. Dictionnaire usuel illustré 1982. Quillet et Flammarion, Paris.
- (525) Maringue M. 1991. Les Oiseaux et les Hommes. Jolies Grecques et douces colombes. *Le Journal des Oiseaux* n° 241 de décembre 1990. Janvier 1991, pp. 8-10.
- (526) Rydzewski W. 1978. The longevity of ringed birds. *The Ring* 96-97 : 218-262.
- (527) Rydzewski W. 1975. Longevity of caged birds. *The Ring* 84-85 : 262-263.
- (528) Dihesta. 1964. Une étonnante longévité. *Journal des Tendeurs, Pinsonniers & Ornithologues*, Août, page 8.
- (529) Bayliss Smith S. 1970. Wild wings to the Northlands. London H.F. & G. Witherby Ltd.

- (530) de Wailly Ph. 1972. Les maladies des oiseaux de cage et de volière. Paris, J.B. Baillière.
- (531) Van den Broek E. and J. Jansen Jr. 1964. Parasites of animals in the Netherlands. Supplement I: Parasites of wild birds. *Ardea* 52 : 111-116.
- (532) Keymer I.F. and D.K. Blackmore. 1964. Diseases of the skin and soft parts of wild birds. *British Birds* 57 : 175-179.
- (533) Grulet O., Landau I., Baccam D. 1982. Les Isospora du Moineau domestique : multiplicité des espèces. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 57 : 209.
- (534) Grulet O., Landau I., P. Millet et D. Baccam. 1985. Les Isospora du Moineau. I. - Complément à l'étude systématique. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 60 : 155-160.
- (535) Bouvier G. 1973. La fréquence des Mallophages chez les oiseaux de Suisse. *Nos Oiseaux* 32 : 9-15.
- (536) Farner D.S. et al. 1983. *Avian Biology*, volume VII. London, Academic Press.
- (537) Illescas Gomez M.P. 1977. Helminthos parásitos de las aves de la Provincia de Granada. Copart-graf, Maracena - Granada.
- (538) Rysnikov K.M. et al. 1961. Rabota Amurskoi gel' mintologicheskoi ekspeditsii (314 SGE) v 1960 g. Tr. Gel' mintol. Lab. Akad. Nauk SSSR 12 : 120-138.
- (539) Spasskii A.A., Ivashkin V.M., Bogoiavlenskii, Iu. K. and Sonin M.D. 1958. Rabota 306-8. soiuznoi gel' mintologicheskoi ekspeditsii 1956-1957 gg. v. Tuvinskoi avtonnoi oblasti. Rab. Exp. Gel' mintol. Lab., pp. 73 - 103.
- (540) Washington D. 1964. Unusual growths on feet of Chaffinches. *British Birds* 57 : 184.
- (541) Lina P.H.C. 1969. Tumours and wart-like excrescences on feet and legs of some wild birds. *Ardea* 57 : 62-66.
- (542) Lina P.H.C. 1970. Viral particles in Chaffinch papilloma cells. *Ardea* 59 : 47-49.
- (543) Gylstorff I., Fritz Grimm. 1987. *Vogelkrankheiten*. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.
- (544) André J.-P. 1990. Les maladies des oiseaux de cage et de volière. Maisons-Alfort, Editions du Point Vétérinaire.
- (545) Hamblin B.G. 1963. Immature Goldfinch trapped by seed head of ragwort. *British Birds* 56 : 466.
- (546) Kummerfeld N., Schaffer-Nolte C. Traitement de la gale chez la perruche ondulée. *Kleintierpraxis* 32, 87 (293-296).
- (547) Tomiałójc L. 1990. *Ptaki Polski*. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- (548) Hudec K. et al. 1972-1983. *Fauna ČSSR. Ptaci. Avec I-III*. Praha.
- (549) Killibay P. 1906. Die Vögel der Preussischen Provinz Schlesiens. Breslau.
- (550) Killibay P. 1906. Nachträge zur Vogelfauna Preussisch - Schlesiens Orn. Jahrbuch 5 : 192-202.
- (551) Dyrz A. 1981. Jesienna wedrówka ptaków na przełeczy pod Szrenica (Karkonosze) *Acta. zool. cracov.* 25, 3 : 33-68.
- (552) Zablotskaja M.M. 1975. (Réactions vocales de «*Carduelis caniceps*» vig. et de «*Carduelis carduelis*» L. La forme et la signification fonctionnelle des cris). Traduction française du titre (En russe). *Bull. Moscow. Soc. Nat., Biol. Ser.* 80 (3) : 22-38.
- (553) Evans P.R. 1966. Autumn movements, moult and measurements of the Lesser Redpoll *Carduelis flammea cabaret*. *ibis* 108 : 183-216.
- (554) Newton I. 1966. The moult of the Bullfinch, *Pyrrhula pyrrhula*. *ibis* 108 : 41-67.
- (555) Magee M.J. 1936. The wing molt in Purple Finches. *Bird Banding* 7 : 73-76.
- (556) Van Tyne J. & Berger A.J. 1959. *Fundamentals of Ornithology*. John Wiley, New-York.
- (557) Welty J.C. 1962. *The Life of Birds*. Saunders, Philadelphia and London.
- (558) Landsborough Thomson A. 1964. *A New Dictionary of Birds*. London and Edinburgh, Nelson.
- (559) Wright P.L. & Wright M.H. 1944. The reproductive cycle of the male Red-winged Blackbird. *Condor* 46 : 46-59.
- (560) Selander R.K. & Gilder D.K. 1960. First-year plumages of the Brown-headed Cowbird and Red-winged Blackbird. *Condor* 62 : 202-214.
- (561) Foster M.S. 1967. Molt cycles of the Orange-crowned Warbler. *Condor* 69 : 169-200.
- (562) Dixon K.L. Notes on the moult schedule of the Plain Titmouse. *Condor* 64 : 134-139.

- (563) King J.K. & Farner D.S. 1961. Energy, metabolism, thermoregulation and body temperature in «Biology and Comparative Physiology of Birds» (ed. A.J. Marshall), vol. 2 : 215-288. Academic Press, London and New-York.
- (567) Welty J.C. 1962. The Life of Birds. Saunders, Philadelphia and London.
- (558) Landsborough Thomson A. 1964. A New Dictionary of Birds. London and Edinburgh, Nelson.
- (559) Wright P.L. & Wright M.H. 1944. The reproductive cycle of the male Red-winged Blackbird. Condor 46 : 46-59.
- (560) Selander R.K. & Gilder D.K. 1960. First-year plumages of the Brown-headed Cowbird and Red-winged Blackbird. Condor 62 : 202-214.
- (561) Foster M.S. 1967. Molt cycles of the Orange-crowned Warbler. Condor 69 : 169-200.
- (562) Dixon K.L. Notes on the moult schedule of the Plain Titmouse. Condor 64 : 134-139.
- (563) King J.K. & Farner D.S. 1961. Energy, metabolism, thermo-regulation and body temperature in «Biology and Comparative Physiology of Birds» (ed. A.J. Marshall), vol. 2 : 215-288. Academic Press, London and New-York.
- (564) Pitelka F.A. 1958. Timing of molt in Steller Jays of the Queen Charlotte Islands, British Columbia. Condor 60 : 355-376.
- (565) Johnston D.W. 1961. Timing of the annual molt of Glaucous Gulls of Northern Alaska. Condor 63 : 474-478.
- (566) Ashmole N.B. 1962. The Black Noddy, «Anous tenuirostris» on Ascension Island, Part 1 : General Biology. Ibis 103b : 235-273.
- (567) Dorward D.F. 1962. Comparative Biology of the White Booby and Brown Booby at Ascension. Ibis 103b : 174-220.
- (568) Snow D.W. & Snow B. 1964. Breeding seasons and annual cycles of Trinidad Landbirds. Zoologica 49 : 1-39.
- (569) Juhn M. 1963. An examination of some interpretation of molt with added data from progesterone and thyroxine. Wilson Bull. 75 : 191-197.
- (570) Driesmans R., Dick Den Hoed et Jean-Michel Eytorff. 1991. Mutations chez les chardonnerets. Le Monde des Oiseaux, 46 : 324-327.
- (571) Jourdain F.C.R. 1938. Contribution in «The Handbook of British Birds». Ed. H.F. Witherby, London.
- (572) Mikkola H. 1983. Owls of Europe. Calton T. & A.D. Poyser.
- (573) Moreau R.E. 1944. Clutch Size in Introduced Birds. Auk 61 : 583-7.
- (574) Mc Keown K.C. 1923. List of Birds of the Murrumbidgee Irrigation Areas, Septembre 1915 - January 1921. Emu 23 : 42-8.
- (575) Heim de Balsac H. 1952. Rythme sexuel et fécondité chez les oiseaux du nord ouest de l'Afrique. Alauda 20 : 213-42.
- (576) Lack D. 1947-8. The significance of Clutch Size. Ibis 89 : 302-52, 90 : 25-45.
- (577) Marshall A.J. 1961. Breeding seasons and migration, «in» Biology and Comparative Physiology of Birds : 307-339. A.J. Marshall (Ed.). New-York and London : Academic Press.
- (578) Farner D.S. and B.K. Follett. 1966. Light and other environmental factors affecting avian reproduction.
- (579) Farner D.S. 1967. The control of avian reproductive cycles. Proc. XIV. Int. Orn. Congr. : 107-133.
- (580) Lofts B. and R.K. Murton. 1968. Photoperiodic and physiological adaptation regulating avian breeding cycles and their ecological significance. J. Zool. Lond. 155 : 327-394.
- (581) Van Tienhoven A. 1968. Reproductive Physiology of Vertebrates. Philadelphia, London, Toronto : Saunders.
- (582) Marshall A.J. 1959. Internal and environmental control of breeding. Ibis 101 : 456-478.
- (583) Hinde R.A. 1967. Aspects of the control of avian reproductive development within the breeding season. Prox. XIV Int. Orn. Congr. 135-153.
- (584) Johnson O.W. 1961. Reproductive cycle of the Mallard duck. Condor 63 : 351-364.
- (585) Johnson O.W. 1966. Quantitative features of spermatogenesis in the Mallard. Auk 83 : 233-239.

- (586) Johnston D.W. 1956. The annual reproductive cycle of the California Gull. I & II. *Condor* 58 : 134-162, 206-221.
- (587) Marshall A.J. 1952. The interstitial cycle in relation to autumn and winter sexual behaviour in birds. *Proc. zool. Soc. Lond.* 121 : 727-740.
- (588) Marshall A.J. and C.J.F. Coombs. 1957. The interaction of environmental, internal and behavioural factors in the rook, *Corvus f. frugilegus*. *Proc. zool. Soc. Lond.* 128 : 545-589.
- (589) Payne R.B. Breeding season and reproductive physiology of Tricolored Blackbirds and Redwinged Blackbirds. *Univ. Calif. Publs Zool.* 90 : 1-115.
- (590) Petersen A.J. 1955. The breeding cycle in the Bank Swallow. *Wilson Bull.* 67 : 235-286.
- (591) Scott D.M. and A.L.A. Middleton. 1968. The annual cycle of the Brown-headed Cowbird (*Molothrus ater*). *Can. J. Zool.* 46 : 77-87.
- (592) Serventy D.L., C.A. Nicholls and D.S. Farner. 1967. Pneumatization of the cranium of the zebra finch «*Taeniopygia castonotis*». *Ibis* 109 : 570-578.
- (593) Witherby H.F., F.C.R. Jourdain, N.F. Ticehurst and B.W. Tucker. 1938. *The Handbook of British Birds*. 1. London : Witherby.
- (594) Witschi E. 1961. Sex and secondary sexual characters, «in» *Biology and Comparative Physiology of Birds* : 115-168. A.J. Marshall (Ed.). New-York and London : Academic Press.
- (595) Wright P.L. and M.H. Wright. 1944. The reproductive cycle of the male Red-winged Blackbird. *Condor* 46 : 46-59.
- (596) Bartholomew G.A. The effect of light intensity and day length on reproduction in the English Sparrow. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv.* 101 : 433-476.
- (597) Blanchard B.D. 1941. The White-crowned Sparrow. «*Zonotrichia leucophrys*» of the Pacific seaboard; environment and annual cycle. *Univ. Calif. Publs Zool.* 46 : 1-177.
- (598) Erpino M.J. 1969. Seasonal cycle of reproductive physiology in the Black-billed Magpie. *Condor* 71 : 267-279.
- (599) Erskine A.J. 1971. Growth and annual cycles in weight, plumages and reproductive organs of goosanders in Eastern Canada. *Ibis* 113 : 42-58.
- (600) Spaepen J. 1946. Hybride de chardonneret x verdier. *Le Gerfaut*, 1946, IV, p. 235.
- (601) Pomarède M. 1984. Un hybride chardonneret x canari fertile. *Le Journal des Oiseaux*.
- (602) Association Ornithologique de Belgique. s.d. Normes de jugements A.O.B. Oiseaux européens.
- (603) Eytorf J.-M. 1982. Hybridation avec le Chardonneret. *Journal des oiseaux* 160 : 23-25.
- (604) Pomarède M. 1989. Des hybrides chardonneret x canari, aberrants «in» *Courrier des lecteurs*. *Le Journal des Oiseaux* 223 : 42.
- (605) Codazzi L. 1988. A propos des hybrides. *L'Ornithologue* 55 : 16-23.
- (606) Pomarède M. 1991. Un chardonneret presque blanc. *Journal des Oiseaux* 241 : 39. «in» *Courrier des lecteurs*.
- (607) De Bie R. 1989. Le Chardonneret. *Monde des Oiseaux* 44 : 585-590.
- (608) Fauconnier K. s.d. L'hybride chardonneret x sizerin. *Le Monde des Oiseaux*.
- (609) Vasseur M. 1990. Le Chardonneret. *L'Oiseleur Hesbignon* 109 : 13-16.
- (610) Cvitanic A. 1984-85. Zanimljiv slučaj križanca između Češjugara (*Carduelis carduelis* L.) i Zelendura (*Carduelis chloris* L.) koji je ulovljen u prirodi. *Larus* 36-37 : 245-248.
- (611) Rutgers A. et al. 1966-70. *Encyclopédie de l'amateur d'oiseaux*, Volume III. Gorsell, Littera Scripta Manet.
- (612) Gonnissen L. et F. Beguin s.d. Etude et élevage d'oiseaux européens et espèces apparentées. Supplément au «*Monde des Oiseaux*». Bruxelles, Association Ornithologique de Belgique.
- (613) Matthew M. Vriends. 1985. *Les oiseaux de cage et de volière*. Paris. Solar.
- (614) Hervouët Loïc. 1991. Lettre en date du 20 juin.
- (615) Hervouët Loïc. 1991. Lettre en date du 4 juillet et dossier sur les mutations du Chardonneret.
- (616) Docquier E. 1980. Enquête 1979 sur l'élevage des oiseaux indigènes. *L'Ornithologue*, décembre 1980.

- (617) Gonnissen L. 1975. L'élevage des chardonnerets. *Le Monde des Oiseaux*, Février 1975, pp. 274-278.
- (618) Brasseur R. 1969. Chardonneret × Canari noir. *Le Monde des Oiseaux* 24 + 377.
- (619) Osselet A. s.d. Le Chardonneret et ses hybrides. Recueilli par Edmond Brocka avec l'aimable autorisation de l'A.W.E.P.E.
- (620) D.M. Compte-rendu de la conférence sur les hybrides par André Osselet. Recueilli par Edmond Brocka, avec l'aimable autorisation de l'A.W.E.P.E.
- (621) Vaurie Ch. 1972. *Tibet and its birds*. London, H.F. & G. Witherby.
- (622) Meyer de Schauensee R. 1984. *The Birds of China*. Oxford, Oxford University Press.
- (623) Fleming R.L. Sr., Fleming R.L. Jr, Lain Singh Bangdel. 1976. *Birds of Nepal, with reference to Kashmir and Sikkim*. Chez l'auteur à Kathmandu au Népal.
- (624) Inskipp C. and T. *A Guide to the Birds of Nepal*. London, Croom Helm.
- (625) Sálim Ali & S. Dillon Ripley. *A pictorial guide to the Birds of the Indian Subcontinent*. Delhi, Oxford University Press.
- (626) Osmaston B.B. 1925. *The Birds of Lakh*. *The Ibis* : 663-719.
- (627) Osmaston B.B. 1935. *Birds of Dehra Dun and adjacent hills*. *Indian Military Acad. Jour.*, supplement.
- (628) Baker E.C. Stuart. 1913. «On a small collection of birds from the Mishmi Hills, N.E. Frontier». *Rec. Indian Mu.* 9 : 251-4.
- (629) Bielfeld H. 1981. *Zeisige. Kardinäle and andere Finkenvögel*. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.
- (630) Wouters J. 1985. Le Chardonneret oriental. *Le Monde des Oiseaux* 40 : 560-562.
- (631) Bernásek O. 1979. Chardonneret à tête grise. *Le Monde des Oiseaux* 34 : 516-517.
- (632) Erard Chr. et Etchecopar R.D. 1970. *Contribution à l'étude des oiseaux d'Iran*. Paris, Muséum d'Histoire Naturelle.
- (633) Rutgers A. 1966-70. *Oiseaux d'Asie, Tôme II*. Gorsell, Littera Scripta Manet.
- (634) Desfayes M. and J.C. Praz. 1978. *Notes on Habitat and Distribution of Montane Birds in Southern Iran*. *Bonn. Zool. Beitr.* 29 : 18-37.
- (635) Zarudny N. 1903. *Ptitsy vostochnoj Persij*. *Zapiski Imper. Russk. Geog. Obsheh.*, Tom 36, n° 2, St-Petersburg.
- (636) Reintjes L. 1989. Le Chardonneret de l'Himalaya. *Le Monde des Oiseaux* 44 : 396-399.
- (637) Etchecopar R.D. et F. Hüe. 1983. *Les oiseaux de Chine*. Paris, Société Nouvelle des Editions Boubée.
- (638) Sachtleben. 1918. *Archiv. Naturgesch.*, div. A, vol. 84, n° 6, p. 148.
- (639) Hüe F. et R.D. Etchecopar. 1970. *Les Oiseaux du Proche et du Moyen-Orient*. Paris, Boubée.
- (640) Zarudny N.A. 1896. (L'avifaune de la région transcaspienne). *Mat. Fauna Flora Russ. Zool. Moscou 1896* (en russe).
- (641) Lonwudes D. 1955. *Some birds from north-western Nepal*. *J. Bombay nat. Hist. Soc.* 53 : 29-37.
- (642) Del-Nevo A. and Ewins P. 1981. *Bird Watching in Nepal, 7th December 1980 - 19th February 1981*. Non publié.
- (643) Fairbank R.J. 1982. Non publié. *Notes on birds recorded in Nepal*.
- (644) Nepali H.S. 1972. *The Goldfinch in Nepal*. *Nepal Nature Conservation Society Newsletter* n° 12, 1972.
- (645) Alexandre J.-F. et G. Lesaffre. 1988. *Regardez vivre les oiseaux*. Neuchâtel, Delachaux & Niestlé.
- (646) Lemaire Fr. C. et E. 1975. *Dictionnaire de l'environnement*. Verviers, Marabout.
- (647) L'Héritier Ph. 1979. *Dictionnaire de génétique*. Paris, Masson.
- (648) Mayr E 1974. *Population, espèces et évolution*. Paris, Hermann.
- (649) Lincoln R.J., G.A. Boxshall and P.F. Clark. 1984. *A dictionary of ecology, evolution and systematics*. Cambridge, Cambridge University Press.
- (650) Sedláč U. und E. Weinert. 1987. *Wörterbücher der Biologie. Biogeographie, Artbildung, Evolution*. Stuttgart, Gustav Fischer Verlag.

- (651) Dorst J. 1971. La vie des oiseaux, tome I. Paris, Bordas.
- (652) Berndt R. und W. Winkel. 1983. Öko-ornithologische Glossarium Deutsch-English; English-Deutsch. Berlin, Duncker & Humblot.
- (653) Mack R. 1988. Dictionary for Veterinary Science and Biosciences Hamburg, Paul Parey.
- (654) Heymer A. 1977. Vocabulaire éthologique. Hamburg, Paul Parey.
- (655) Weaver P. 1981. The Bird-Watcher's Dictionary. Calton T. & A.D. Poyser.
- (656) Richards Alan J. 1980. The Birdwatcher's A - Z. Newton Abbot, David and Charles.
- (657) Leahy Chr. The Birdwatcher's Companion. An Encyclopedic Handbook of North American Birdlife. London, Robert Hale.
- (658) Robiller Fr. 1986. Lexikon der Vogelhaltung. Leipzig Edition.
- (659) Landsboroug Thomson A. 1964. A New Dictionary of Birds. London, Thomson Nelson.
- (660) Campbell B. and E. Lack. 1985. A Dictionary of Birds. Calton T. et A.D. Poyser.
- (661) Rufino R. 1989. Atlas das Aves que nidificam em Portugal Continental Serviço Nacional de Parques Reservas em Conservação da Natureza, Lisboa.
- (662) Sardin J.-P. 1991. Les Oiseaux de Charente. Charente Natura, Angoulême.
- (663) Tombai J.-C. 1979. Synthèse des observations de l'hiver 1978-1979. Décembre 1978. Janvier et février 1979. Le Héron 1979 (3) : 10-94.
- (664) Yeatman-Berthelot D. et Jarry G. 1991. Atlas des oiseaux de France en hiver. Paris, Société Ornithologique de France.
- (665) Chisholm E.C. 1924. The avifaune around Tumbarumba N.S.W. Emu 24 : 102-106.
- (666) Chisholm E.C. 1934. Birds of the Comboyne Plateau 1923-24. Emu 34 : 8-23.
- (667) Brown A.G. 1950. The Birds of «Turkeith», Victoria. Emu 50 : 105-113.
- (668) Le Souéf A.S. 1913. Regent-Birds in orchard. Emu 12 : 190.
- (669) Fletcher J.A. 1909. Cleveland (Tasmania) Notes. Emu 9 : 95.
- (670) Dove H.S. 1919. A new trait of the Goldfinch. Emu 18 : 301-302.
- (671) Chisholm E.C. 1933. A plea for some unprotected birds. Emu 32 : 247-249.
- (672) Serventy V.N. 1948. Branch report from Western Australia. Emu 47 : 224-226.
- (673) Wright C.M. 1925. Gold-finches (*Carduelis carduelis*) at Armidale, N.S.W. Emu 25 : 43.
- (674) Zeitz R. 1920. Monthly conversaciones. Emu 19 : 34.
- (675) Mc Clintock D., R.S.R. Fitter, S. et Cl. Favarger. 1969. Guide des plantes à fleurs de l'Europe Occidentale. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé.
- (676) Tinbergen N. 1962. Social Behaviour. London, Methuen.
- (677) Lack D. 1937. The natural regulation of animal numbers. Oxford : Clarendon Press.
- (678) Wynne-Edwards V.C. 1962. Animal dispersion in relation to social behaviour. London & Edinburgh, Oliver and Boyd.
- (679) Bannerman D.A. 1953. The Birds of the British Isles. London & Edinburgh : Oliver and Boyd.
- (680) Morris F.O. 1870. A history of British Birds. 2. London, Bell.
- (681) Collinge N.E. 1924. The food of some British wild birds. York, publié par l'auteur.
- (682) Fitter, R.S.R. 1945. London's Natural History. London, Collins.
- (683) Sage B. 1955. The breeding season distribution of the Goldfinch in Hertfordshire. Trans. Herts nat. Hist. Soc. Fid. Club 24 : 129-133.
- (684) Ridpath M.G. et R.E. Moreau. 1966. The Birds of Tasmania, ecology and evolution. Ibis 108 : 348-393.
- (685) Joncour G. 1986. L'épervier d'Europe. La Garenne-Colombes, F.I.R.
- (686) Viksnes J. 1989. Latvijas Ligzdojošo Putnu Atlants 1980-1984 Rīga, Zinatne.
- (687) Ledant J.-P. et al. 1981. Mise à jour de l'avifaune algérienne. Le Gerfaut 71 : 295-398.
- (688) Schoenberger A. 1972. Contribution à l'étude estivale des massifs de Chelia et des Beni lmloul. Alauda 40 : 23-26.
- (689) Stroud D. and David Glue. 1991. Britain's Birds in 1989-90 : the conservation and monitoring review. Thetford, British Trust for Ornithology.

- (690) Hudson R. and Marchant J.H. 1984. Population estimates for British breeding birds. B.T.O. Res. Rept. 13.
- (691) Dr P. Bogaards. 1991. Van Dale Groot Woordenboek Nederland-Frans. Utrecht/Antwerpen. Van Dale Lexicografie.
- (692) Bruggeman A. 1992. Le chardon commu. *Le Monde des Oiseaux* 47 : 176-177.
- (693) Van Mingeroet A. 1992. Hybrides. Elevage - soins - expositions (2). *Le Monde des Oiseaux* 47 : 140-150.
- (694) Misonne X. 1955. La migration d'automne dans le Kurdistan oriental. *Le Gerfaut* 45 : 33-67.
- (695) Devillers P. 1976. Observations ornithologiques de printemps au Garhwal, Himalaya indien. *Le Gerfaut* 66 : 221-249.
- (696) Muller L. 1982. Über Geschlechtsmerkmale beim Stieglitz. *Falke* 29 (12) : 421.
- (697) Sage B.L. 1962. Albinism and melanism in birds. *British Birds* 55 : 201-225.
- (698) Sage B. L. 1963. The incidence of albinism and melanism in British birds. *British Birds* 56 : 409-416.
- (699) Stevenson H. 1866. *The Birds of Norfolk*. London, vol. 1.
- (700) Newman E. 1855. «Black Hawfinch». *Zoologist*, 1855 : 4994.
- (701) Bannerman D.A. 1953. *The Birds of the British Isles*. Edinburgh and London. Vol. 1.
- (702) Dathe H. 1986. *Handbuch des Vogelliebhabers*. Band 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- (703) Bates R.S.P. and E.H.N. Lowthers 1952, réimprimé en 1991. Oxford University Press, Delhi. *Breeding Birds of Kashmir*.
- (704-705) Zamparo G. 1992. Il Cardellino albino di Mannai nel 72. *Uccelli XXXI*, n° 5, Maggio 1992, p. 47. *Uccelli XXXI*, n° 6, Giugno 1992, photo de couverture.
- (706) Lucarini S. 1992. Indigeni in mutazione. Appunti dalla mostra specialistica di Rimini. *Italia Ornitologica XVIII*, Maggio 1992, pp. 37-40.
- (707) Sidari F. 1992. Un Cardellino Albino. *Italia Ornitologica XVIII*, Maggio 1992, pp. 45-46.
- (708) Capecchi A. 1992. A proposito di malattie infettive e profilassi in patologia aviaria. *Italia Ornitologica XVIII*, Febbraio 1992, pp. 15-18.
- (709-710) Janeri M. 1991. Una mutazione nera del Cardellino ? No. *Uccelli XXX*, n° 12, p. 50. *Uccelli XXXI*, n° 4, Aprile 1992, photo de couverture.
- (711) Pomarède M. 1992. Un Chardonneret noir, «in» *Courrier des lecteurs*, dans le *Journal des Oiseaux*, n° 257, juin-juillet 1992, page 40.
- (712) Glück E. 1981. Ringfunde des Stieglitzes (*Carduelis carduelis* L.). *Auspicium* 7 (2) : 139-165.
- (713) *Le Gerfaut* 64 (1974).
- (714) *Le Gerfaut* 60 (1970).
- (715) *Le Gerfaut* 53 (1963).
- (716) *Le Gerfaut* 57 (1967).
- (717) Cuisinier L. 1937. *Les oiseaux de cage et de volière*. Gembloux, Editions Duculot.
- (718) Paludan K. 1959. On the Birds of Afghanistan. *Vidensk Medd. Dansk Natur*. Vol. 122.
- (719) Roberts T.J. 1992. *The Birds of Pakistan*, vol. 2. Oxford University Press, Oxford.
- (720) Hartert E. 1903-1923. *Die Vögel der paläarktischen Fauna*. Berlin, Friedländer und Sohn.
- (721) Dr Gérard Gelly, Brétigny-sur-Orge (France). Echange de correspondance.
- (722) Smitz R. Lettre en date du 29/12/92.
- (723) Marcaille E. Pau (France). Lettre en date du 29/1/93.
- (724) Oiseaux d'Ichi. Nord Eclair du 4/4/93.
- (725) Petiau Chr., Ormeignies. Lettre en date du 6/4/93.
- (726) Bezzel E. 1993. *Kompendium der Vögel Mitteleuropas*. Passeres. Singvögel. Aula Verlag, Wiesbaden.
- (727) Ruelle M. 1985. *Vade-mecum du candidat captureur*.
- (728) Van Limbergen G. 1993. De Siberische putter (*Carduelis c. major*). *De Europese Vogelwereld* 8 : 25-28.

- (729) Van Limbergen G. 1993. Echange de correspondance en date du 25 mai 1993.
- (730) L.C. 1924. A propos du Chardonneret. Bulletin mensuel de la Ligue Nationale Belge des Ten-
deurs et Amateurs d'Oiseaux, n° 2, sixième année, février 1924.
- (731) M. Von Burg (s.d.). Les Oiseaux de la Suisse, Genève.
- (732) Salmon J. (vers 1900). La vie des animaux illustrée. Les Oiseaux. Ed. J.-B. Baillière, Paris.
- (733) Musial W. Communication verbale en date du 23/4/93.
- (734) Cottureau Elie (Abbé) (1941-1945). Deux modes anormaux de nidification chez le chardonneret
«*Carduelis carduelis* (L.)» *Alauda* 13 : 123-124.
- (735) Mignone G.P. 1992. La polyandrie chez les chardonnerets. Les Oiseaux du Monde, août-
septembre, pp. 18-19.
- (736) Pomarède M. 1992. Une femelle chardonneret polyandre. Le Journal des Oiseaux n° 261,
décembre 1992, pp. 16-18.
- (737) Pomarède M. 1992. Une expérience très intéressante. La polyandrie chez le chardonneret. Bul-
letin n° 32 de l'Amicale Internationale Ornithologique, Montpellier.
- (738) Bouharmont P. Communication verbale du 6/3/93.
- (739) Cuisinier L. 1948. A propos du Chardonneret. Le Monde des Oiseaux 4 : 24.
- (740) Esuperanzi R. 1993. Negrito della Bolivia × *Cardellina* (*Spinus atratus* × *Carduelis carduelis*).
Italia Ornitologica XIX : 26-28.
- (741) Esuperanzi R. 1993. Il Lucherino Barbato «*Spinus barbatus*» *Italia Ornitologica* XIX : 25-27.
- (742) Esuperanzi R. 1993. Il Verdone Testa nera «*Carduelis ambigua*». *Italia Ornitologica* XIX : 19-21.
- (743) Ruelle M. 1993. Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*). Notes brèves sur sa nourriture
tant dans sa zone de répartition naturelle que dans sa zone d'introduction. Le Journal des
Oiseaux 265 : 29-33.
- (744) Pomarède M. 1993. Un chardonneret noir. Courrier des Lecteurs. Journal des Oiseaux n° 266,
mai 1993, p. 48.
- (745) Pomarède M. 1993. Un chardonneret à tête blanche. Courrier des Lecteurs. Journal des
Oiseaux 266 : 48.
- (746) Pomarède M. 1993. Des mutants blancs de chardonneret. Courrier des Lecteurs. Journal des
Oiseaux 262 : 47.
- (747) Pomarède M. 1993. Obtenir une souche de mutants. Courrier des Lecteurs. Journal des
Oiseaux 262 : 47.
- (748) Davignon Denise et Pierrot. Le Chardonneret jaune. Le Chardonneret brun. Lettre du 2/3/93.
- (749) Davignon Denise et Pierrot. Entretien téléphonique du 25/6/93.
- (750) Gregorutti P. 1993. Il Cardellino e le sue mutazioni di colore. *Italia Ornitologica* XIX : 33-34.
- (751) Pomarède M. 1993. Mutations communes aux canaris et aux indigènes. Bulletin n° 35 de l'Ami-
cale Internationale Ornithologique, pp. 8 - 10.
- (752) Witherby H.B., Jourdain F.C.R., Ticehurst N. & Tucker B.W. 1939-41. The Handbook of British
Birds. 5 volumes. Witherby, London.
- (753) Ruelle M. 1993. Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*). Notes brèves sur sa nourriture
tant dans sa zone de répartition naturelle que dans sa zone d'introduction. Le Journal des
Oiseaux 264 : 30-31.
- (754) Jacob J.-P. et Paquay. 1992. Oiseaux nicheurs de Famenne. Atlas de Lesse et Lomme. Aves et
Région wallonne.
- (755) Bernasconi C., C. Dériaz «in» Géroutet P. 1993. Chronique ornithologique romande : le prin-
temps et la nidification en 1992. Nos Oiseaux 42 : 103-109.
- (756) Bossus A. et J.C. Roché. 1991. Le chant des oiseaux. Editions Sang de la Terre, Paris.
- (757) Sironi G. 1991. Concurrent papovavirus-like and atoxoplasma infections in a goldfinch (*Cardue-
lis carduelis*). *Avian Pathology* 20 : 725-729.
- (758) Sironi G. & Rampin T. 1987. Spleno-epatopatia da virus papova-simile nel verdone (*Cardeulis
chloris*). *La Clinica Veterinaria* 110 : 79-82.

- (759) Cooper J.E., Gschmeißner S. & Greenwood A.G. 1989. Atoxoplasma in greenfinches (*Carduelis chloris*) as a possible cause of «going light». *Veterinary Record* 124 : 343-344.
- (760) Keymer I.F. 1982. Parasitic Disease. *In* M.L. Petrak (Ed.) *Diseases of Cage and Aviary Birds*, 2nd edn. pp. 535-598. (Philadelphia, Lea & Febiger).
- (761) Sironi G. 1988. Dual poxvirus and papova-like virus pneumonia in canary (*Serinus canarius*). *La Clinica Veterinaria* 111 : 61-67.

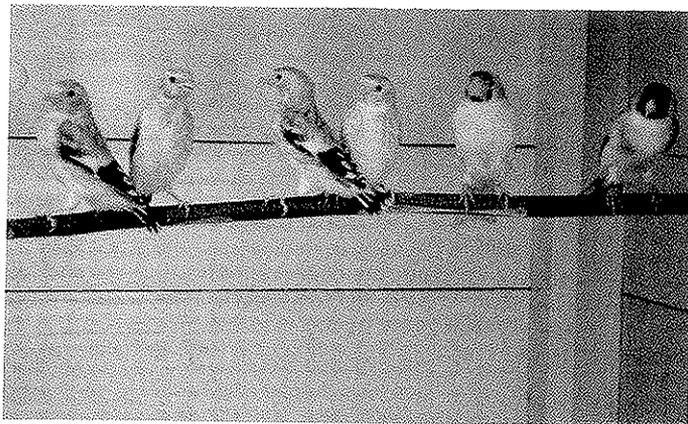
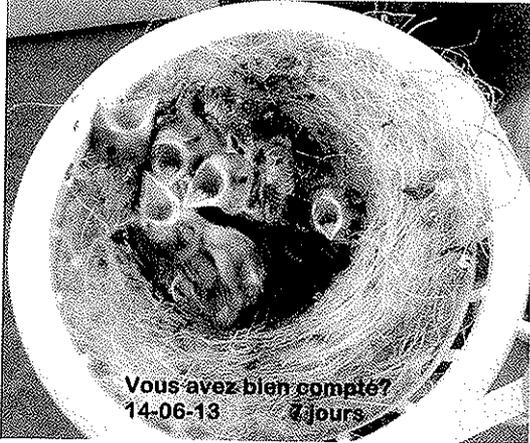
J'ai une dette de reconnaissance envers les auteurs cités dans la bibliographie, auxquels j'ai fait des emprunts, parfois textuels. Tout en leur laissant la responsabilité de leurs écrits, je leur adresse mes plus vifs remerciements.

Aux éventuels esprits chagrins qui me reprocheraient ces emprunts - j'espère qu'ils seront une minorité - je répondrais aimablement par une citation du *Baron Ph. PICOT DE LA PEYROUSE, 1814* :

«Le premier devoir d'un auteur qui veut écrire sur une partie quelconque des sciences est de connaître à fond les travaux des savants qui l'ont précédé.»

Je n'ai pas la prétention de connaître à fond les études publiées sur le Chardonneret élégant. Je me suis seulement efforcé d'en consulter autant que possible, de rapporter aussi fidèlement que possible leur pensée, et, par la présente monographie, leur rendre hommage ... sans oublier... *le Chardonneret élégant*.

Marcel Ruelle.





*Un couple de Carduelis c. major.
Cliché de Jean-François COLLIN.*



*Le mâle régurgite de la nourriture à sa femelle en pleine incubation.
Dia de Jean-Claude CHANTELAT. Fréneuse, France.*