

# Les Beccroisés. Quelle histoire! Vous avez dit : Quelle histoire ?

Jean-Paul FOUARGE



Johan de Crem

**On observe avec nos pensées bien plus qu'avec nos yeux.  
Tous nos mots ont été pensés pour désigner un fait humain.**

**Boris Cyrulnik**

**RÉSUMÉ** - Les collectes et analyses de sonogrammes des vocalisations de beccroisés ont progressivement révélé une image d'une grande complexité. On se trouve désormais face à un ensemble de formes distinctes sur le plan vocal, plus ou moins distinctes sur le plan de la morphologie, en particulier du bec, et apparemment indistinctes sur le plan génétique. Cet article tente de faire le point en resituant les données récentes dans l'ensemble des connaissances sur les beccroisés et en dégageant des perspectives de recherches futures.

## Systematique du genre *Loxia* : rappel historique

La classification des différentes formes de beccroisés n'a connu que récemment une apparence de stabilité. Les oiseaux possédant de larges barres alaires blanches ont été considérés depuis GMELIN, 1789, comme une espèce distincte sous le nom de Beccroisé bifascié *Loxia bifasciata*. Les autres furent d'abord regroupés sous le nom *Loxia curvirostra* mais les oiseaux à très gros bec (le taxon *pytyopsittacus*) ont été distingués, depuis BORKHAUSEN, 1793, tantôt comme une espèce, le Beccroisé perroquet *Loxia pytyopsittacus*, tantôt mais plus rarement comme une sous-espèce du Beccroisé des sapins *L. c. pytyopsittacus*.

La situation se compliqua lors de la description de deux spécimens qui présentaient des becs de dimensions intermédiaires, l'un d'Ecosse et l'autre du Hertfordshire, nommés respectivement *scotica* et *anglica* (HARTERT, 1904). Tous les examens ultérieurs conclurent qu'ils étaient indiscernables et le nom *scotica* fut préservé, en contradiction avec les règles de priorité\*! Les mêmes hésita-

tions que pour *pytyopsittacus* présidèrent à sa classification systématique, mais ici la balance pencha généralement vers le traitement comme sous-espèce, du Beccroisé perroquet ou du Beccroisé des sapins, jusqu'au revirement du début des années 80 et la reconnaissance comme Beccroisé d'Ecosse *Loxia scotica*. Comme dans le cas du Beccroisé perroquet, l'observation que les oiseaux possédant des becs épais se reproduisent entre eux mais pas avec les beccroisés à becs plus petits classés comme Beccroisés des sapins, a conduit à accorder un statut spécifique au Beccroisé d'Ecosse, en accord avec le concept d'Espèce Biologique. La divergence de caractère a été invoquée comme processus évolutif générateur des différences morphologiques (SALOMONSEN, 1963; KNOX, 1976).

---

\* dans sa publication, Hartert a placé *anglica* avant *scotica*.



Les populations nord-américaines, dénommées Red Crossbill, présentent un éventail assez large d'épaisseur du bec. Le plus souvent elles ont été classées en huit sous-espèces distinctes, bien que ces formes soient difficiles à associer à des zones géographiques bien séparées, plusieurs régions semblant occupées par deux formes ou plus. Puisque le statut de sous-espèce est généralement considéré comme incompatible avec la sympatrie, la position systématique de ces formes est restée incertaine.

Les populations du sud de l'Europe sont caractérisées par des dimensions du bec proches de celles du Beccroisé d'Ecosse. Elles ont été classées comme sous-espèces de *L. curvirostra*, en nombre variable selon que les auteurs prenaient en compte des variations de la couleur du plumage ou les ignoraient (il est possible/probable que

celles-ci soient dues à des différences d'état de la mue, voir plus loin). Dans la taïga eurasiatique la taille du bec croît vers l'Est et les populations qui s'écartent de ce cline par une taille inférieure ont été classées comme sous-espèces (*altaiensis*, *tianshanica* et *japonica*) malgré leur isolement géographique. Trois autres populations isolées au sud de l'Asie se distinguent très nettement (bec épais chez *annamensis* au Vietnam; mince chez *luzoniensis* des Philippines et chez *himalaiensis*) mais n'ont pas non plus été élevées au rang d'espèces. Le taxon *himalaiensis* a pourtant le bec le plus mince de toutes les formes de beccroisés, bifasciés y compris. Ces derniers sont classés en trois sous-espèces : *leucoptera* en Eurasie ; *bifasciata* en Amérique du Nord (bec plus mince) et *megaplaga* à Hispaniola (gros bec).

## Ecologie : des spécialistes opportunistes

LACK (1944) a établi un lien évolutif entre la morphologie et l'écologie des beccroisés, précisément entre la taille du bec et le type de conifère exploité comme source de nourriture. Le Beccroisé bifascié, qui a le bec le plus mince, exploite les Mélèzes (*Larix sp.*). Le bec épais du Beccroisé perroquet lui permet d'ouvrir les cônes de pins (*Pinus sp.*). Les oiseaux dont l'épaisseur du bec est moyenne sont associés aux épicéas (*Picea sp.*) (malgré leur nom français Beccroisé des sapins). L'irrégularité des fructifications, variable selon le type de conifère, est une contrainte forte qui détermine les mouvements des beccroisés (voir plus loin). Ce modèle de spécialisation, un des classiques de l'écologie, a été confirmé et nuancé : la spécialisation est à la fois très forte et relative.

Même si de nombreuses ressources sont consommées occasionnellement, y compris des insectes (obs. per.), la structure du bec est fortement liée à une spécialisation (BENKMAN, 1988) et détermine une efficacité alimentaire variable en fonction des espèces consommées (BENKMAN, 1987). Même de faibles écarts de taille de bec

provoquent des effets très importants en termes adaptatifs (BENKMAN, 2003). De grands écarts de taille de bec, impliquant une forte spécialisation, existent en Europe. Tous les oiseaux exploitent cependant les graines de conifères auxquels ils ne sont pas adaptés lorsque celles-ci abondent. Les Beccroisés perroquets peuvent alors se nourrir dans les mélèzes et inversement les oiseaux à bec mince peuvent profiter des cônes de pins au moment de leur ouverture. En Amérique du Nord, où le peuplement de conifères est plus diversifié qu'en Europe, au moins sept morphes de beccroisés différant par la taille du bec exploitent deux ou trois espèces de résineux au cours de leur cycle annuel (GROTH, 1996) mais sont adaptés à une de celles-ci en particulier (BENKMAN, 1993). Des suivis à long terme ont montré une grande variabilité dans la fréquentation des divers conifères au cours du cycle annuel en fonction de l'abondance des fructifications (BIJLSMA, 1982 & 1994 in GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER, 1997). Les différences entre espèces/morphes se manifestent dans le temps et culminent durant la période de reproduction, chacun exploitant les ressources à des



moments différents selon ses possibilités. Les oiseaux des Philippines et du Vietnam utilisent la même espèce de pin (*Pinus khasya*) mais le bec mince des premiers ne permet d'atteindre les graines qu'au moment de l'ouverture des cônes, période avec laquelle ils synchronisent leur reproduction, contrairement aux oiseaux du Vietnam, qui peuvent ouvrir les cônes (CLOUET & GOAR, 1999 & 2001). En Ecosse le Beccroisé perroquet et le Beccroisé d'Ecosse nichent en février - mars alors que le Beccroisé des sapins

(de type E, voir plus loin) ne niche qu'en mai, lorsque les cônes de pin s'ouvrent. Un test effectué de janvier à mars a estimé à 73 % le recouvrement de l'habitat du Beccroisé d'Ecosse et du Beccroisé des sapins (SUMMERS *et al.*, 2002). L'image d'oiseaux spécialisés obtenue par les méthodes quantitatives reste floue à cause des difficultés d'échantillonnage correct, surtout s'il faut combiner avec l'identification du type vocal (voir plus loin) et tenir compte de différences dans le cycle annuel.

## Les déplacements. Des Tziganes ?

Pendant longtemps les mouvements des beccroisés ont paru chaotiques et les invasions étaient parfois considérées comme des suicides collectifs. Un réexamen des données d'oiseaux bagués lors des invasions en Europe occidentale a montré récemment que

- toutes les reprises effectuées au cours de la même année sont situées en Europe occidentale
- 11 reprises au cours des années suivantes durant la période janvier à avril (nidification) ont eu lieu dans le NW de la Russie (EDELAAR *et al.* 2003).

Il y a donc un retour et il est différé dans l'attente de nouvelles fructifications. Une rémigration suivant immédiatement l'afflux ne concerne qu'une faible proportion de l'effectif et pourrait être une fuite devant une dégradation des conditions météorologiques (GATTER, 2000; SCHMITZ, 2003). L'évidence s'est accrue que les mouvements post-nidification sont annuels (début généralement en mai) et procèdent en cascade : si la première phase de prospection rencontre des zones où les fructifications sont bonnes, une population nicheuse peut se former dès l'automne avant la phase principale de mue; en cas d'échec, les mouvements s'amplifient pour prendre un caractère invasionnel (EDELAAR *et al.*, 2003; GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER, 1997). Ceci s'accompagne d'une mue en deux temps elle aussi : courte première phase avant le début des mouvements; arrêt; phase principale sous

contrôle de la photopériode en août-novembre, qui peut être interrompue le cas échéant en cas de nidification (JENNI & WINKLER, 1994 ; NOSKOV & SMIRNOV, 1990). Cette adaptabilité de la mue explique les variations très importantes de plumage entre différentes années, tant au niveau des individus que des populations. Ainsi la vision des déplacements des beccroisés est passée du concept de nomade forcé (tzigane ou Juif errant) à celui de nomade adapté (Tzigane heureux).

Il est à remarquer que tout ce qui précède prend en compte exclusivement des éléments visuels. Si cela va de soi pour l'écologie, il n'en est pas de même dans le cas de la systématique, mais "seul le visuel a une valeur systématique" a longtemps été la règle pour beaucoup de systématiciens : ni le chant ni le comportement n'étaient pris en compte. L'adoption du concept d'Espèce Biologique n'a pas changé rapidement cette situation, comme si l'un et l'autre n'avaient aucun lien avec la reproduction. Le chant est pourtant le vecteur de la formation des couples et est considéré comme caractéristique d'une espèce. Même le constat que certaines populations classées au sein d'une même espèce restaient réciproquement insensibles à leurs chants respectifs n'a entraîné jusqu'à présent qu'un faible nombre de révisions systématiques.



## Un autre regard? Les vocalisations

Dans le cas des beccroisés, le premier pas important fut fait en Amérique du Nord. GROTH (1993) a montré l'existence de neuf types vocaux correspondant à des populations occupant de vastes zones géographiques (se recouvrant dans plusieurs cas), chacune bien caractérisée au niveau morphologique et coïncidant avec les sous-espèces généralement reconnues. La définition de ces types vocaux englobe toutes les vocalisations des oiseaux, le chant et les cris (voir plus loin). En Europe, l'existence de différences dans les cris émis par les beccroisés était connue de longue date (NETHERSOLE-THOMPSON, 1975) mais aucune étude n'était alors possible sur la base des transcriptions phonétiques. Grâce à l'utilisation des sonogrammes, l'existence de plusieurs types de cris a été montrée par KNOX (1992) puis par CLOUET & JOACHIM (1996), ces derniers tentant de trouver dans le répertoire un cri qui soit spécifique et stable.

Reprenant l'approche globale de GROTH, ROBB (2000) a montré qu'au moins 6 types vocaux distincts (nommés de A à F) pouvaient apparaître aux Pays-Bas, tous ces oiseaux étant déterminés comme Beccroisés des sapins de manière visuelle selon les critères des guides de terrain. L'amplitude de variation est faible au sein des types C et D, importante au sein des types A et B. Pour les Beccroisés d'Ecosse et perroquet, la situation présentée est confuse car certains exemples de leurs cris sont pareils à ceux attribués aux Beccroisés des sapins de type E. Une étude en Ecosse (SUMMERS *et al.*, 2002) fut la première à associer le répertoire vocal et la morphologie sur la base de mesures d'oiseaux capturés. Elle a apparemment\* clarifié la situation du Beccroisé d'Ecosse, caractérisé par une taille de bec intermédiaire et une combinaison de cris de vol et de cris d'excitation (voir plus loin), mais pas celle du B. perroquet. Les cris des oiseaux identifiés comme tels par les mensurations se distinguent nettement des cris présentés par Robb, aussi bien pour les enregistrements de Suède que pour ceux des Pays-Bas, en revanche

ils présentent une similitude certaine avec ceux des Beccroisés des sapins de type D.

L'étude écossaise ne permet pas de mettre en évidence d'éventuelles différences dans la taille du bec chez les types vocaux attribués au Beccroisé des sapins car la majorité des oiseaux sont de type E, les autres (A et C) étant rares. De telles différences ont pu être établies récemment par plusieurs bagueurs néerlandais travaillant indépendamment (EDELAAR *et al.*, 2004; EDELAAR & TERPSTRA, 2004). Outre la reconnaissance de deux nouveaux types vocaux (nommés X et Y), leurs résultats montrent qu'entre quatre types vocaux (A C X Y) existent des écarts faibles mais constants d'épaisseur de bec, tant chez les mâles que chez les femelles (qui ont le bec moins épais que les mâles). Ces différences apparaissent chez les quatre bagueurs et dans deux cas l'échantillon est suffisant pour qu'elles soient statistiquement significatives.

Les mesures du type vocal D sont encore trop rares. L'épaisseur du bec mesurée chez deux femelles, 10,7mm (EDELAAR *et al.*, 2004) et 10,8 (obs. pers.), se place à la limite supérieure des valeurs chez le Beccroisé des sapins. Si cette position était confirmée, le type vocal D formerait avec les Beccroisés perroquets d'Ecosse une paire de populations aux émissions vocales très semblables, mais distinguables sur sonogrammes, qui diffèrent nettement par la taille du bec. D'autres paires pourraient associer les oiseaux de type vocal E et les Beccroisés perroquets enregistrés en Suède par M. Robb, ainsi que ceux du type vocal X à d'autres Beccroisés perroquets, dont le cri de vol est présenté dans GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1997) et dans le sono-

---

\* Apparemment car cela implique soit une erreur d'identification de la part de A. Knox, soit qu'un changement est intervenu : il se pourrait que les Beccroisés d'Ecosse aient changé de cris ou que la taille du bec des oiseaux enregistrés par Knox ait été ultérieurement modifiée par sélection ou encore qu'ils aient été remplacés par d'autres, aussi à l'intervention d'un processus de sélection.



gramme 25d de ROBB (2000). Non seulement le Beccroisé perroquet comprendrait plusieurs types vocaux (dont l'inventaire n'est probablement pas terminé) mais les relations entre les oiseaux à gros bec et ceux à bec mince pourraient être multiples, c.-à-d. procéder d'histoires évolutives différentes. Plus concrètement pour les observateurs de terrain, l'identification du Beccroisé perroquet apparaît impossible à la simple audition des cris et l'identification sur la base des sonogrammes nécessite d'excellents enregistrements ou les deux types de cris (voir plus loin).

D'autres surprises sont venues de Méditerranée puisque des enregistrements de cris très semblables à ceux des Beccroisés perroquets (cris d'excitation) ou des Beccroisés d'Ecosse (cris de vol) ont été obtenus de Chypre, des Baléares, du Maroc et des Pyrénées, rattachant ces populations à bec épais à celles du nord (SUMMERS & JARDINE, en prép.). Une telle proximité avait déjà été envisagée sur la base de données fossiles et de la paléobiogéographie des conifères (TYRBERG, 1991).

L'est et le sud-est de l'Europe n'ont encore fourni que peu d'informations sur les vocalisations et la vaste zone asiatique virtuellement rien, hormis les sonogrammes du cri de vol et du chant des oiseaux des Philippines (CLOUET & GOAR, 2001). Ce chant est très différent des chants connus chez les types vocaux correspondant au Beccroisé des sapins (ROBB, 2000) et plutôt semblable au chant des Beccroisés bifasciés américains *L. b. bifasciata* (sonogramme dans CRAMP & PERRINS, 1994). Par la longueur des séquences il paraît même plus éloigné des chants des Beccroisés des sapins que ne l'est celui de *bifasciata*.

## Un lien avec l'écologie?

La taille des becs détermine-t-elle le répertoire en limitant les possibilités des organes vocaux? Cette hypothèse ne doit pas être écartée même si elle semble peu probable chez les beccroisés, qui

incluent dans leurs chants des imitations des cris de vol des autres types vocaux et des cris d'autres espèces (voir ROBB, 2000). Si non, il faut envisager une relation entre les vocalisations et les processus de spéciation, probablement par le biais de la reproduction.

## Que sait-on des vocalisations? Quel lien avec la reproduction?

Chez les beccroisés, le chant peut être entendu toute l'année. Etablir une relation avec la formation des couples est d'autant plus difficile que celle-ci a généralement lieu au sein des grands groupes, avant la séparation en plus petites unités puis sur des territoires isolés ou agrégés. Classifier les chants séparément des cris est très difficile car si des différences de structure sont perceptibles à l'écoute (voir ROBB, 2000), leur description reste non quantifiable. Certains motifs typiques comme les trilles paraissent être spécifiques mais leur inventaire, en cours, est loin d'être achevé. Les essais de repasse pour tester la réponse des oiseaux sont déroutants par leur manque de constance. Même si le chant constitue une pièce fondamentale du dossier, il n'offre pas les perspectives les plus rapides de clarification au niveau systématique.

Parmi les nombreux cris formant le répertoire vocal (voir ROBB, 2000), ceux dénommés "cri de vol" et "cri d'excitation" sont les plus utiles, essentiellement parce que leur puissance et leur fréquence d'émission les rendent faciles à collecter, alors que les cris d'alarme, les cris des jeunes ou les cris de conversation sont faibles ou rarement entendus.

Le "cri de vol" est la plus connue des émissions sonores des beccroisés. C'est essentiellement un cri de contact émis abondamment lors du vol mais aussi très fréquemment posé, le plus souvent pour manifester une intention de s'envoler. GROTH (1993) a montré que dans les couples ces cris sont identiques et stables, qu'ils font l'objet d'un apprentissage dont les modalités restent à éclaircir mais qu'une fois acquis ils ne changent



pas. Ceci démarque les beccroisés d'autres fringilles comme la Linotte à bec jaune (*Carduelis flavisstris*), où l'identité des cris au sein du couple est réalisée par la femelle, qui copie le cri du mâle, faculté qui semble durer toute la vie (MARLER & MUNDINGER, 1975). De rares cas d'oiseaux pouvant émettre deux cris différents ont été documentés (GROTH, 1993; SUMMERS, 2002). De plus les groupes ne se forment pas au hasard, ils sont le plus souvent constitués d'oiseaux aux cris identiques (GROTH, 1993, ROBB, 2000). Dans les groupes mixtes les cris sont stables sauf en juin - juillet (obs. pers.), période qui pourrait coïncider avec l'apprentissage. Des données très fragmentaires laissent penser que les oiseaux de type C ne peuvent copier ceux de type X mais que le passage de A à X n'est peut-être pas impossible (obs. pers.) de même que celui de X à E. Chez les fringilles ce cri fait l'objet d'un apprentissage qui a été associé au nourrissage de cour, dont la fonction dépasse peut-être la reproduction pour être une adaptation aux ressources alimentaires (MUNDINGER, 1970).

Le "cri d'excitation" est un son grave et puissant émis dans toutes sortes de situations causant une tension, souvent la nécessité de choisir ou parfois la peur. Le terme "dilemme" conviendrait bien mais "excitation" est le nom consacré. Il est synonyme de l'onomatopée "Toops" utilisée par

les anglophones. On l'a souvent appelé cri d'alarme et l'image donnée par les sonogrammes est en effet proche de ce cri, de nombreux intermédiaires étant connus. La différence porte sur la présence d'un plus grand nombre d'harmoniques, un décalage vers des fréquences élevées et surtout une énergie supérieure. La distinction quant à la fonction est plus difficile à préciser. Le contexte fait la différence. L'alarme vraie, en présence d'un danger, est toujours faible alors que le cri d'excitation est fort et porte souvent à plusieurs centaines de mètres. Il est notamment émis par le mâle lors de conflits territoriaux ou avant de nourrir sa femelle au nid, et par un oiseau resté seul après l'envol du groupe avec lequel il se nourrissait. Il est aussi émis par des groupes, apparemment pour attirer des oiseaux de passage (ROBB, 2000). Il peut être stimulé par le "pishing" (ROBB, 2000) ou par la repasse (SUMMERS, 2002), contrairement aux cris de vol. S'il est clair que ces derniers font l'objet d'un apprentissage, la chose n'est pas évidente dans le cas du cri d'excitation. Le caractère inné du cri d'alarme a été montré chez le Galah (Cacatoès rosalin - *Cacatua roseicapilla*) (ROWLEY & CHAPMAN, 1986). Si le cri d'excitation n'est pas inné chez les beccroisés, il est probablement une simple imitation du cri des parents, donc témoin d'un héritage de la lignée dont il est issu.

## Assortative mating (à défaut d'une bonne traduction)

La situation complexe décrite jusqu'ici constitue un bel objet d'étude mais rien qui oblige à bouleverser la systématique actuelle du groupe. GROTH (1993) et ROBB (2000) avaient rapporté quelques cas tendant à montrer que lorsque des oiseaux de plusieurs types vocaux étaient présents dans un même secteur restreint en période de reproduction il n'y avait pas de mélange entre eux. Au cours de l'hiver 2003, 25 nids ont été trouvés aux Pays-Bas dans une zone où des oiseaux des types vocaux A C X Y étaient pré-

sents (EDELAAR *et al.*, 2004). Quatorze nids étaient occupés par des couples de type A, neuf par des couples de type C, un par un couple X et un par un couple Y. Aucune paire mixte n'a été trouvée. De plus trois groupes de nids formant de petits agrégats (4, 3 et 2 nids) étaient tous constitués de couples de type A. C'est une forte indication que les oiseaux se reproduisent au sein de leur type vocal.



## Que dit la génétique? Des horloges relativistes?

Une première étude (QUESTIAU *et al.*, 1999) n'a pu mettre en évidence de différence entre les sous-espèces européennes de Beccroisé des sapins, ni entre les types vocaux américains. Une claire séparation apparaît cependant entre ces deux groupes ainsi qu'entre chacun et le Beccroisé bifascié. Au sein des oiseaux européens apparaissent trois lignées qui n'ont pu être associées à une aire géographique. Une seconde étude (PIERTNEY *et al.*, 2001) a échoué dans sa tentative de distinguer le Beccroisé d'Ecosse du Beccroisé des sapins et du Beccroisé perroquet. De plus elle n'a trouvé aucune différence entre ces deux derniers.

Patatras ! La stabilité apparente de la systématique s'écroule d'une pièce. D'une part 3 des 4 espèces reconnues ne sont pas distinguables par les méthodes qui permettent généralement de discriminer les espèces, d'autre part des populations caractérisées seulement par leur type vocal et de faibles différences morphologiques se com-

portent comme de vraies espèces. Bien sûr il convient d'entreprendre une étude génétique de ces populations/types vocaux. Des différences pourraient apparaître puisqu'une étude a montré l'existence de trois lignées distinctes. Si d'aventure rien n'apparaissait ou plutôt rien qui puisse être relié à des éléments observables, on pourrait parler d'un temps relativiste. Soit les marqueurs utilisés (microsatellites ou région de contrôle de l'ADN mt) n'évoluent pas à des vitesses semblables, en contradiction avec l'hypothèse fondatrice de leur utilisation comme horloges génétiques (trop lentes dans ce cas-ci), soit les espèces définies par le concept d'Espèce Biologique ne proviennent pas d'évolutions qui se déroulent toutes à la même vitesse (d'où le décalage avec l'horloge génétique), soit les deux coexistent. On notera avec intérêt que les Pinsons de Darwin (*Geospiza*) manifestent la même absence de différenciation au niveau génétique (PETREN *et al.*, 1999).

## Perspectives

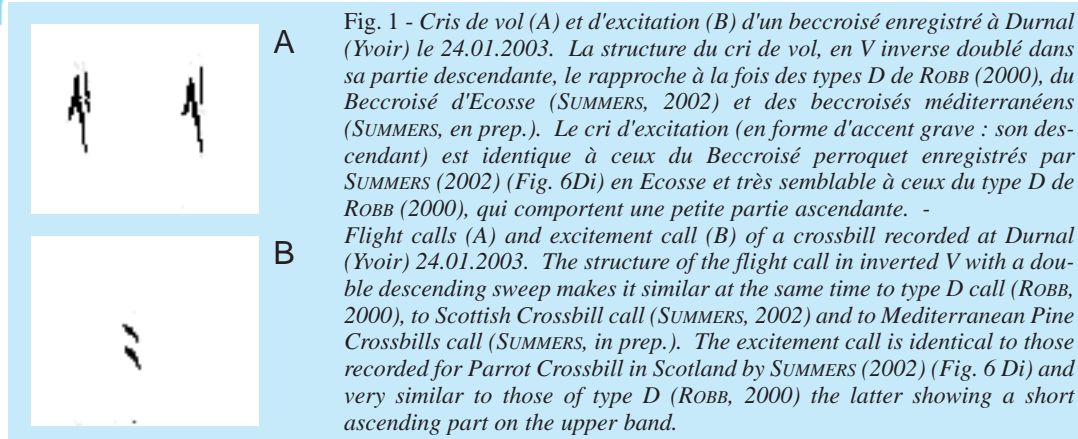
Au-delà du problème qui consiste à donner un statut taxonomique à toutes les entités déjà inventoriées (et à celles qui s'ajouteront sans doute), l'étude des beccroisés ouvre une fenêtre rare sur les processus qui conduisent à la formation des espèces. C'est même un des groupes les plus prometteurs pour une telle étude. Tel qu'il apparaît actuellement, c'est un complexe de plus de trente taxons où l'on trouve des espèces déjà

nettement différenciées, même si c'est parfois depuis peu de temps, et des taxons très proches où le processus qui conduit à l'isolation reproductive n'est probablement pas terminé. L'examen détaillé de ces différents cas permettra peut-être de mettre en évidence la ou les étapes irréversibles qui constituent le moteur de l'évolution.

## Contribution des ornithologues amateurs

Plusieurs orientations de recherches ont été tracées (EDELAAR *et al.*, 2003). Certaines sont du domaine exclusif des professionnels mais dans de nombreux cas une collaboration entre amateurs et professionnels peut seule conduire au succès. Logiquement les professionnels orientent leurs travaux en priorité vers les populations

les moins mobiles d'Ecosse ou de Méditerranée. Dans le cas des oiseaux très mobiles qui composent majoritairement les populations fréquentant nos régions, les amateurs peuvent préparer le terrain des études futures en complétant l'inventaire des types vocaux, en collectant des informations sur la distribution spatiale ou temporelle de



ceux-ci ainsi que leur exploitation éventuellement différente des ressources. Les premières indications montrent par exemple que, durant la période suivant l'afflux de 2002-2003, le type A était beaucoup moins nombreux en Wallonie qu'aux Pays-Bas et le type D un peu plus fréquent, sans être abondant toutefois. Les oiseaux de type C sont arrivés plus tard que les A et les X (août - septembre contre juin). Ce décalage s'est répété en 2004 entre les C et les X. Ces deux derniers types vocaux étaient les plus abondants lors des deux afflux de 2002 et 2004. Le type E n'a été observé qu'une fois, en juillet 2004. Un autre enregistrement unique concerne un (?) oiseau possédant des cris de vol fort semblables à ceux des Beccroisés d'Ecosse et de Méditerranée (intermédiaires) et des cris d'excitation identiques à ceux des beccroisés à gros becs (perroquet) d'Ecosse (Fig. 1). En ce qui concerne la répartition entre conifères (voir tableau), aucune différence n'apparaît à ce stade (échantillonnage non représentatif et insuffisant pour déceler des différences temporelles) (G test,  $G_{23} = 1,49$ , NS).

L'inventaire des types vocaux n'est certainement pas complet, même en Europe occidentale et encore moins ailleurs. Les oiseaux de type A présents en Wallonie en petit nombre en 2002-2003 présentaient un cri de vol légèrement différent de ceux décrits par Robb, laissant apparaître la structure des cris du type X (Fig. 2). Leur classification est provisoire. Sur la base des

informations rassemblées actuellement, il semble que les variations au sein des groupes A, B ou E ne sont pas continues mais de nature discrète. Obtenir confirmation de ceci demande de collecter un grand nombre d'enregistrements, ce qui fait nécessairement appel aux amateurs en nombre suffisant.

Par la similitude de ses cris avec ceux des formes de Méditerranée et des oiseaux écossais à gros bec, le type vocal D mérite une attention particulière. La femelle que j'ai pu mesurer présentait une longueur de bec particulièrement faible (17,0 mm) qui renforce les impressions visuelles lors d'enregistrements d'autres oiseaux de ce type et montre l'importance de ne pas négliger cette donnée. Le bec paraît conique et fait pen-

*Répartition entre conifères (nombre d'occurrence des types vocaux dans les enregistrements). - Distribution between conifer species (number of occurrences of different vocal types in the recordings).*

Types vocaux	A	X	C	D
Pins <i>Pinus</i>	4	15	11	2
Mélèzes <i>Larix</i>	6	16	11	2
Épicéas <i>Picea</i>	3	4	3	1
Douglas <i>Pseudotsuga</i>	1		1	





A



B

Fig. 2 - *Cris de vol d'oiseaux enregistrés en Wallonie en 2002-2003. En A, cris d'un oiseau de type X (selon ROBB, com. pers.); en B, cris d'un oiseau de type A selon ROBB (2000), dont l'allure descendante est toutefois brisée par une structure de type X. - Flight calls of birds recorded in Wallonia during 2002-2003. In A, call of a bird of type X following ROBB (pers. com.); in B, call of a bird of type A following ROBB (2000) : the descending structure shows an inflection resembling the type X.*

ser au Verdier. Il se pourrait que le type D soit régulier mais peu nombreux en Belgique là où une ou plusieurs essences de pins coexistent avec d'autres conifères. Récolter les données sur sa morphologie est un objectif prioritaire et la contribution des bagueurs essentielle. Ceux-ci sont aussi les mieux placés pour effectuer les prélèvements (plumes ou gouttes de sang) indispensables aux études génétiques des types vocaux. La proximité de l'oiseau permet d'obtenir des enregistrements d'une qualité suffisante sans matériel spécialisé même quand les cris paraissent faibles à notre oreille. Dans la nature, un enregistreur de type Walkman ou mieux un DAT, couplé avec un micro sensible ou un réflecteur parabolique, est indispensable. Les bagueurs qui gardent des oiseaux comme appelants peuvent aussi apporter des informations sur la stabilité des cris. Finalement il est important de répartir les enregistrements sur toute l'année pour confirmer l'hypothèse d'une période d'apprentissage des cris et de variations dans la phonologie des mouvements.

Plutôt laisser les jumelles à la maison que se passer de l'enregistreur !

REMERCIEMENTS à B. Borsu, L. Bronne, P. Gailly, J.P. Jacob, R. Libois, J.Y. Paquet, M. Robb, G. Robert, L. Schmitz, R. Summers, X. Vandevyvre pour leurs contributions à divers niveaux de ce travail.

### SUMMARY - The Crossbills. What a story! You said : what a story?

Recording and analysis of sonagrams of bird vocalizations have progressively revealed a picture of great complexity. We deal henceforth with a group of taxons that are vocally distinct, more or less distinguishable by morphology, particularly of the bill, and apparently showing no genetic differentiation. This paper tries to lay down the state of the question by replacing recent findings in the global context of our knowledge on crossbills and to provide perspectives for future research.

### Bibliographie

- BENKMAN, C.W. (1987) : Crossbill foraging behavior, bill structure, and patterns of food profitability. *Wilson Bull.*, 99 : 351 - 368.
- BENKMAN, C.W. (1988) : Seed handling ability, bill structure, and the cost of specialization for crossbills. *Auk*, 705 - 719.
- BENKMAN, C.W. (1993) : Adaptation to Single Resources and the Evolution of Crossbill (*Loxia*) Diversity. *Ecol. Monogr.*, 63 : 305 - 325.
- BENKMAN, C.W. (2003) : Divergent selection drives the adaptative radiation of crossbills. *Evolution*, 57 : 1176 - 1181.
- CLOUET, M. & JOACHIM, J. (1996): Premiers éléments de comparaison de trois populations françaises de Beccroisés *Loxia curvirostra*. *Alauda*, 64 : 149 - 155.



- CLOUET, M. & GOAR, J.L. (1999) : Le beccroisé d'Annam. *Alauda*, 67: 53 - 68.
- CLOUET, M. & GOAR, J.L. (2001) : Note on the Philippine crossbill *Loxia curv. luzoniensis*. *Alauda*, 69 : 331 - 334.
- CRAMP, S. & PERRINS, C.M. (eds) (1994) : *The Birds of the Western Palearctic* Vol. 8. Oxford University Press.
- EDELAAR, P., R. SUMMERS & N. IOVCHENKO (2003) : The ecology and evolution of crossbills *Loxia spp.* : the need for a fresh look and an international research programme. *Avian Science*, 2/3 : 85 - 93.
- EDELAAR, P., ROBB, M., VAN EERDE, K., TERPSTRA, K., BILLSMA, R. & MAASSEN, E. (2004) : Zijn er meerdere soorten "Gewone" Kruisbek in Nederland ? *Limosina*, 77 : 31 - 38.
- EDELAAR, P. & K. TERPSTRA (2004) : Is the nominate subspecies of the Common Crossbill *Loxia c. curvirostra* polytypic? I. Morphological differences among years at a single site. *Ardea*, 92(1) : 95 - 102.
- GATTER, W. (2000) : *Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar*. Aula Verlag, Wiebelsheim.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N & BAUER, K. M. (1997) : *Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd 14. Passeriformes. Teil 5. 2. Fringillidae*. Aula Verlag, Wiesbaden.
- GROTH, J. G. (1993) : Call matching and Positive Assortative Mating in Red Crossbills. *Auk*, 110 : 398 - 401.
- GROTH, J. G. (1996) : Crossbills audiovisual guide. Sur Internet à : <http://research.amph.org/ornithology/crossbills>.
- HARTERT, E. (1904) : *Die Vögel der Paläarktischen Fauna*. Berlin: Friedländer.
- JENNI, L. & WINKLER, R. (1994) : *Moult and ageing of European passerines*. Academic Press, London.
- KNOX, A.G. (1976) : The Taxonomic Status of the Scottish Crossbill *Loxia sp.* *Bull. Br. Ornithol. Club*, 96 : 15 - 19.
- LACK, D. (1944) : Correlation between beak and food in the crossbill *Loxia curvirostra* Linnaeus. *Ibis*, 86 : 552 - 553.
- NETHERSOLE-THOMPSON, D. (1975) : *Pine crossbills : a Scottish contribution*. Berkhamsted.
- NOSKOV, G.A. & SMIRNOV, Y.N. (1990) : The Common Crossbill *Loxia curvirostra* L. Pp 239 - 246 in RYMKEVICH, T.A. (ed) : *Moult of passerines of north-western USSR*. Izd. Leningradskogo Universiteta Leningrad (en Russe).
- MARLER, P. & MUNDINGER, P.C. (1975) : Vocalisation, social organisation and breeding biology of the Twite, *Acanthis flavirostris*. *Ibis*, 117 : 1 - 17.
- MUNDINGER, P.C (1970) : Vocal imitation and individual recognition of finch calls. *Science*, 168 : 480 - 482.
- PETREN, K., GRANT, B.R. & GRANT, P. (1999) : A phylogeny of Darwin finches based on microsatellite DNA length variation. *Proc. R. Soc. London B.*, 266 : 321 - 329.
- PIERTNEY, S.B., SUMMERS, R.W. & MARQUISS, M. (2001) : Microsatellite and mitochondrial DNA homogeneity among phenotypically diverse crossbill taxa in the UK. *Proc. R. Soc. London B.*, 268 : 1511 - 1517.
- QUESTIAU, S., GIELLY, L., CLOUET, M. & TABERLET P. (1999) : Phylogeographical evidence of gene flow among Common Crossbill (*Loxia curvirostra*, Aves, Fringillidae) populations at the continental level. *Heredity*, 83 : 198 - 205.
- ROBB, M. (2000) : Introduction to vocalisations of crossbills in the north-western Europe. *Dutch Birding*, 22 : 61 - 107.
- ROWLEY, I. & CHAPMAN, G. (1986) : Cross-fostering, imprinting and learning in two sympatric species of cockatoos. *Behaviour*, 96 : 1 - 16.
- SALOMONSEN, F. (1963) : Systematisk Oversigt Over Nordens Fugle. *Nordens Fugle I Farrer* Volume 7, Blaedel (ed.). Ejnar Munkgaard, Skandinavisk Bogforlag.
- SCHMITZ, L. (2003) : Invasion du Bec-croisé des sapins (*Loxia curvirostra*) en 2002: phénologie du passage actif pendant la phase estivale. *Aves*, 38 : 179 - 186.
- SUMMERS, R.W., D.C. JARDINE, M. MARQUISS & R. RAE (2002) : The distribution and habitats of crossbills *Loxia spp.* in Britain, with special reference to the Scottish crossbill *Loxia scotica*. *Ibis*, 144 : 393 - 410.
- SUMMERS, R.W & JARDINE D.C (en prép.) : Vocal similarities between Mediterranean and north European Pine Crossbills *Loxia spp.* *Ardeola*.
- TYRBERG, T. (1991) : Crossbills (genus *Loxia*) evolution in the West Palearctic - a look at the fossil evidence. *Ornis Svecica*, 1 : 3 - 10.

Jean-Paul FOUARGE  
Rue du Fond Delvaux, 6  
B - 5530 Yvoir  
[jp.fouarge@belgacom.net](mailto:jp.fouarge@belgacom.net)