

# COMPOSITION ET FIDÉLITÉ DES COUPLES CHEZ LE FAUCON CRÉCERELLE *FALCO TINNUNCULUS* : UNE ÉTUDE DE CAS EN BOURGOGNE

LUC STRENN & NICOLAS BOILEAU



J.-L. Zimmermann

Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* mâle en vol stationnaire. Kerzers FR, 11 avril 2006.

**Le Faucon crécerelle a fait l'objet d'un suivi régulier en Côte d'Or, qui a permis de décrire plusieurs aspects de sa biologie, tant en hivernage qu'en période de migration ou lors de la nidification. Ce dernier volet porte sur les caractéristiques d'appariement des couples et leur fidélité, en particulier entre les partenaires mais aussi au site de reproduction.**

Pour de nombreuses espèces animales à reproduction sexuée, trouver un bon partenaire est important pour améliorer leur succès reproducteur, car chacun des adultes transmet la moitié de son génome à la descendance (AHNESJÓ 2010). De plus, un bon partenaire sexuel permet de réduire les coûts énergétiques associés à l'élevage des jeunes ; il augmente ainsi la survie individuelle des adultes du couple et donc leur capacité à entreprendre d'autres

reproductions. Les jeunes ont en outre un plus fort potentiel reproducteur, ce qui facilite d'autant la transmission du patrimoine génétique (BROOKS & GRIFFITH 2010). Chez les espèces d'oiseaux monogames, la fidélité au partenaire sexuel, d'une reproduction à l'autre, présente des bénéfices, comme une meilleure coordination lors de la couvaison et de l'élevage et, partant, un meilleur succès reproducteur (BLACK 1996). Cette fidélité permet de réduire



L. Strenna

Deux paysages caractéristiques de la zone d'étude, avec cultures céréalières morcelant la forêt (à gauche; 14 novembre 2006) et prairies permanentes avec cordons boisés ou arbres isolés (à droite; 10 avril 2011).

les coûts énergétiques liés à la recherche d'un partenaire en début de saison de reproduction (BLACK 1996). Pour une espèce donnée, l'importance de cette fidélité est notamment associée à la longévité (BRIED *et al.* 2003), à son attachement au site de nidification (HANDEL & GILL 2000) et à son comportement migratoire (ROWLEY 1983).

Le Faucon crécerelle est une espèce de rapace diurne principalement monogame (VILLAGE 1990), bien que polygame sous certaines conditions (KORPIMÄKI 1988). Sa longévité est réduite; la grande majorité des oiseaux ne vivent pas plus de trois ou quatre ans (VILLAGE 2002). Par conséquent, les populations nicheuses sont caractérisées par un fort renouvellement, ce qui limite les possibilités de fidélité entre partenaires, ce d'autant plus que les individus développent un caractère migratoire plus ou moins marqué (VILLAGE 1985a; PALOKANGAS *et al.* 1992). Notre étude présente les résultats relatifs à la composition des classes d'âge et à la fidélité au sein des couples d'une population nicheuse de Côte d'Or (Bourgogne), suivie par marquage coloré entre 1992 et 2005 et considérée comme sédentaire (STRENNNA 2000). Des éléments sur la fidélité au site de nid sont également présentés.

## Zone d'étude

La zone d'étude s'étend sur 20 km<sup>2</sup>, autour du village de Saint-Seine-l'Abbaye, en Côte d'Or, à environ 30 km au nord-ouest de Dijon (47°25' N/4°45' E); l'altitude moyenne est de 400 m. Les cultures céréalières couvrent 66 % de la superficie, la forêt 18% – localisée sur les parties sommitales des collines – et les prairies permanentes 16 %.

## Méthodes

Les nids de Crécerelle ont été recherchés exhaustivement et suivis, de mars à août, sur l'ensemble de la zone d'étude, entre 1992 et 2005 (selon la méthode décrite dans STRENNNA 1992). Les couples nicheurs ont été localisés sur la base des copulations directement observées (VILLAGE 1990). La durée d'observation de chaque nid s'est élevée en moyenne à 2 h/semaine mais a pu être beaucoup plus longue pour des besoins de capture ou de recapture ou encore de lecture de marques alaires (cf. *infra*). Les nids ont été visités au minimum deux fois au cours de la période de reproduction, de manière à évaluer divers paramètres de la biologie de reproduction (détails *in* STRENNNA



& BOILEAU, *in press* b) et à marquer les poussins avant leur envol. Les captures d'oiseaux volants, en période de reproduction (avril à juillet inclus) ont été réalisées à proximité des sites de reproduction, au bal-chatri (STRENNA & BOILEAU 2011) ou, directement au nid, à l'épuisette ou avec un filet rabattant automatique. Les oiseaux ont été individualisés par des bagues de couleur au tarse et/ou des marques alaires pour être identifiés à distance.

L'âge et le sexe ont été déterminés à partir des données biométriques, lorsque celles-ci le permettaient, et des caractéristiques du plumage en main (VILLAGE *et al.* 1980; VILLAGE 1990; BURNEL *et al.* 2008). Les oiseaux bagués poussins et recapturés ou identifiés visuellement ont ainsi fourni des données certaines sur l'âge. Ces données ont été regroupées par classes: les juvéniles correspondent aux oiseaux nés l'année N et nicheurs l'année N+1 (soit âgés de moins d'un an), alors que les adultes concernent les oiseaux nés l'année N et nicheurs dès l'année N+2 (âgés d'au moins deux années).

## Résultats

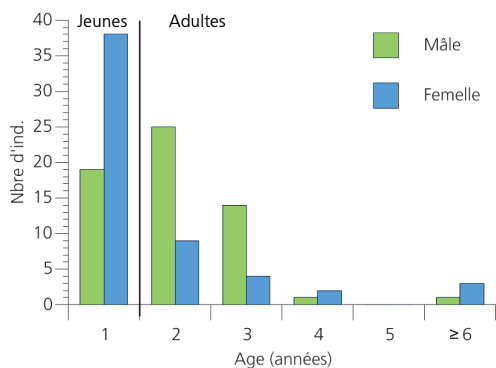
### Age-ratio

Cent six couples (effectifs annuels cumulés) de Faucon crécerelle (fig. 1) ont pu être suivis de 1992 à 2005. L'âge maximum a été atteint par une femelle qui, en août 2004, avait au moins 12 ans et s'était reproduite 5 années dans la zone d'étude. On note une proportion plus élevée, significative, de femelles de 1<sup>re</sup> année (68 % contre 32 % pour les mâles) et, par conséquent, une proportion inverse d'adultes chez les mâles (68 %;  $\chi^2=14,49$ ;  $p<0,001$ ). La grande majorité des reproducteurs sont âgés au plus de 3 ans, quel que soit le sexe (95 % pour les mâles, N = 33; 85 % pour les femelles, N = 40).

L'âge des deux partenaires a pu être déterminé avec certitude pour 20 couples (18,9 %). Conformément à ce qui précède, mâles adultes et femelles juvéniles y sont majoritaires. La distribution des classes d'âge au sein des couples est cependant aléatoire (tabl. 1), indiquant l'absence de sélection des partenaires

**Tabl. 1 – Classes d'âge des partenaires au sein des couples (N = 20).** M: mâle adulte; m: mâle juvénile; F: femelle adulte; f: femelle juvénile.

M-f	M-F	m-f	m-F	Total
9	4	6	1	20



**Fig. 1 – Répartition des âges au sein de la population nicheuse de Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* (N = 116).**

selon ce critère. La proportion de couples de même classe d'âge et de couples mixtes (d'âge différents) est ainsi similaire.

Un individu donné ne semble donc pas marquer de préférence pour une classe d'âge. A titre d'exemple, un mâle «Horus» a niché trois années successives en changeant de femelle. La première «Arlette L.» était âgée de 3 ans, tandis que les deux autres «1886», puis «Normandie» étaient des juvéniles. «Arlette L.» a niché quatre années de suite avec au moins trois mâles différents, dont deux étaient marqués et avaient respectivement presque 1 an («Horus») et 3 ans («Krivine») au moment de leur appariement.

### Fidélité

La grande majorité des nicheurs ne se sont reproduits qu'une année dans la zone d'étude (84 % pour les mâles; 92 % pour les femelles). Par conséquent, la fidélité ne peut être décrite que d'après un faible échantillon de couples



L.: Strenna

Type de marquage utilisé, par fixation d'un code coloré sur les ailes du faucon (ici «Horus», un mâle adulte ayant niché trois ans dans la zone d'étude, en ayant changé de partenaire à chaque saison de reproduction). Bligny le Sec, Côte d'Or, 17 juin 2001.

(N = 12). La règle semble néanmoins l'infidélité: pour cinq mâles suivis au cours de deux ou trois années successives, un changement de partenaire a été observé chaque année; de même, pour trois femelles suivies jusqu'à trois années successives, le mâle a systématiquement changé. Par conséquent, aucun cas de fidélité n'a été observé. Le changement de partenaires ne semble pas lié à un échec de la reproduction l'année précédente; tous les cas de divorce observés l'ont été après la réussite de la nidification l'année précédente (au moins 2 jeunes à l'envol; N = 7). Dans deux cas certains, l'un des deux partenaires était encore vivant l'année du divorce (et l'année N+1) et

s'est reproduit avec respectivement un et deux autres individus. La prédation de la ponte n'a pas entraîné de changement de partenaires (N = 3). Dans un cas, un mâle a changé de femelle au cours de la même saison de reproduction, sans présomption de bigamie, mais a abandonné la première femelle après la phase d'accouplement. En revanche, un comportement de bigamie chez un mâle juvénile a été suspecté en 2000.

Concernant la fidélité au site de nid (N = 12), les mâles y semblent légèrement plus attachés que les femelles: sept mâles n'ont pas changé de site au cours de deux à trois nidifications successives et cinq individus ont changé entre une et trois fois de nid au cours de deux à trois nidifications successives. Les proportions sont inverses chez les femelles: cinq sont restées fidèles au site de nid (deux à trois reproductions) et sept non fidèles (un à trois changements de sites). S'agissant de l'origine des oiseaux nicheurs, seuls quatre des 277 individus nés au cours de l'étude (1,4%) ont été retrouvés cantonnés au sein de la zone de 20 km<sup>2</sup>. Tous ces oiseaux étaient des mâles, qui ne se sont pas reproduits dans le nid où ils ont vu le jour.

## Discussion

Hormis quelques erreurs possibles dans la détermination de l'âge des femelles, même en main (BURNEL *et al.* 2008), la population suivie se compose essentiellement de mâles adultes et de jeunes femelles. Ce constat peut s'expliquer par la plus grande sédentarité des mâles adultes, par rapport aux mâles juvéniles (STRENNNA 2000; STRENNNA *et al.* 2009; STRENNNA & BOILEAU, *in press a*), comme cela a été mis en évidence dans d'autres études (ADRIANSEN *et al.* 1998; VILLAGE 2002). En outre, les femelles bourguignonnes, tant adultes que juvéniles, se dispersent peu en hiver (STRENNNA *et al.* 2009), à l'inverse de ce qui a été montré dans d'autres travaux (VILLAGE 1990; MÜLNER 2000). Voici peut-être pourquoi, à notre échelle locale, les femelles juvéniles sont majoritaires en période de reproduction, une faible dispersion augmentant leur probabilité de survie.

L'absence de sélection selon l'âge du partenaire va à l'encontre des résultats obtenus sur un échantillon plus important, en Ecosse et en Angleterre (VILLAGE 1990). Cet auteur trouve



une très forte sélection des partenaires envers des individus du même âge. Toutefois, lorsque les couples sont mixtes, ceux composés d'un mâle adulte et d'une jeune femelle dominent également. Cette sélection mérite cependant d'être nuancée car elle varie selon les années (VILLAGE 1990). Le caractère migratoire joue ici un rôle clé, dans la mesure où les adultes reviennent les premiers sur les sites de nidification et peuvent donc s'apparier « entre eux » (VILLAGE 1985a), limitant d'office la formation de couples mixtes. Des études expérimentales ont mis en évidence que les femelles choisissent les mâles en fonction de caractères sexuels secondaires, comme la brillance et la coloration du plumage (PALOKANGAS *et al.* 1994) ou la taille (HAKKARAINEN *et al.* 1996). De plus, ces études ont révélé que les femelles percevaient les mâles de 1<sup>re</sup> année n'ayant pas mué comme des femelles (VERGARA & FARGALLO 2007; VERGARA *et al.* 2007). Ces éléments ont pour conséquence une préférence des femelles pour les mâles adultes, au détriment des mâles juvéniles (PALOKANGAS *et al.* 1992; VERGARA & FARGALLO 2007). L'espèce étant sédentaire dans l'Auxois (BONIN 1976; STRENNA 2000; STRENNA *et al.* 2009), l'appariement n'est pas biaisé par un critère d'âge, lié à une phénologie particulière dans la formation des couples. L'absence de sélection du partenaire selon l'âge tient probablement davantage au faible recrutement d'oiseaux dans la population, d'où une relative « absence de choix ». Ce constat rejoint les conclusions de BONIN & STRENNA (1986), qui n'avaient observé aucune population surnuméraire dans l'Auxois; ils avaient conclu à un faible recrutement, avec une présence marquée de jeunes accédant à la reproduction, ce que nous constatons également (fig. 1).

Bien que déduit d'un faible échantillon d'oiseaux marqués, il ne semble pas y avoir de fidélité entre partenaires d'une année à l'autre, contrairement à ce que prédit la théorie sur la monogamie (BLACK 1996). Dans leur étude, BONIN & STRENNA (1986) avaient relevé quatre cas de fidélité sur 118 nidifications. En Charente-Maritime, au sein d'une population sédentaire suivie par marquage coloré, aucun cas de fidélité n'a été observé (N = 15 couples; Boileau, non publié). En Finlande, où la population est migratrice, les femelles choisissent de

nouveaux partenaires chaque année (KORPIMÄKI 1988).

La fraction migratrice de la population écossaise étudiée par VILLAGE (1985b) montre une fidélité supérieure chez les femelles (57 %) par rapport aux mâles, peu fidèles (22 %). Chez les oiseaux sédentaires de cette population, les mâles se révèlent plus fidèles que les femelles, avec respectivement 53 et 33 % des cas. Une autre population d'Écosse montre un renouvellement important des femelles nicheuses, puisque 31 ont été impliquées dans les 52 nidifications suivies en douze années (RIDDLE 2011).

De façon surprenante donc, en dépit des avantages que présente la fidélité pour une espèce monogame (BLACK 1996), les crécerelles bourguignonnes sont quasi-exclusivement infidèles. Les causes des divorces (dès lors que les partenaires sont encore vivants l'année du divorce) ne sont pas liées à un échec de la reproduction, comme le suggérerait la théorie écologique (CHOUDHURY 1995), confirmée par VILLAGE (1990) pour la Crécerelle. Ce dernier a montré que les couples ayant réussi leur reproduction étaient significativement plus fidèles. D'une manière générale, les cas de divorce sont majoritairement attribués à l'absence du partenaire du site de nidification l'année suivante, sans différence entre les sexes (VILLAGE 1990). STEENHOF & PETERSON (2009) ont montré, chez la Crécerelle américaine *Falco sparverius*, qu'en cas de divorce, les mâles choisissaient des femelles plus jeunes et donc inexpérimentées. Ce changement de partenaire n'était pas lié au succès reproducteur l'année précédente, ni amélioré ou diminué en cas de changement. Cette « absence » est essentiellement due à la mortalité du partenaire. Pour ces mêmes auteurs, le coût de « l'attente » du partenaire sexuel précédent (qui a une forte probabilité d'être mort) peut être important chez les espèces à fort taux de mortalité annuel, ce qui ne favorise pas la fidélité au sein du couple. L'infidélité des crécerelles bourguignonnes pourrait donc être une conséquence du fort renouvellement des oiseaux nicheurs dans notre population (voir aussi RIDDLE 2011). Ainsi, ce renouvellement se traduit par un pourcentage élevé d'individus ne nichant qu'une année dans notre zone d'étude (84 % des mâles; 92 % des femelles). Ces valeurs sont plus



J.-L. Zimmermann

Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* femelle, quittant son perchoir. 22 janvier 2006.

élevées que la moyenne calculée par VILLAGE (1990) en Angleterre et en Ecosse (61 % pour les mâles; 72 % pour les femelles) mais très proches de celles connues pour la Finlande (75 % pour les mâles; 92 % pour les femelles; KORPIMÄKI 1988).

La fidélité au site de nid est légèrement plus importante pour les mâles dans notre cas, tout comme chez VILLAGE (1990), ce qui constitue un cas assez général parmi les rapaces diurnes (NEWTON 1979). Pour les femelles, cette fidélité au nid dépend du mâle, dans la mesure où lui revient le choix du nid (VILLAGE 1990). Enfin, la tendance à la fidélité augmente avec l'âge des oiseaux (VILLAGE 1990), ce qui n'apparaît pas clairement dans nos observations.

La fidélité à la zone de naissance (philopatrie) est difficile à apprécier dans notre cas étant donné la petitesse de la zone d'étude (20 km<sup>2</sup>); des oiseaux en périphérie nous ont sans doute échappé, ce qui tend à réduire le taux de philopatrie. Ce taux de 1,4 % dans l'Auxois coïncide d'ailleurs avec celui de Charente-Maritime sur une même superficie (1,7 %; N = 2/112; Boileau, non publié). Les 5 % obtenus par VILLAGE (1990) paraissent logiques pour des secteurs 10 à 20 fois plus vastes.

## Conclusion

Cette population de Faucon crécerelle de l'Auxois présente un fort taux de renouvellement de ses individus nicheurs, qui influence les possibilités d'appariement et affecte la fidélité entre partenaires. Sa stabilité spatiale et numérique (en dépit de très fortes fluctuations interannuelles) depuis 40 ans (BONIN & STRENNA 1986; Strenna & Boileau, non publié) est donc remarquable au regard des contraintes démographiques dont elle fait l'objet et du fort taux de renouvellement qui la caractérise. Son faible recrutement local suppose un renouvellement par apport d'oiseaux voisins ou de passage. Tout se passe donc comme si la population étudiée fonctionnait en tant que population puits (BLONDEL *et al.* 1993), phénomène qui reste impossible à mettre en évidence en l'absence de données de baguage dans les régions limitrophes.

**Remerciements** – Merci à tous ceux qui ont aidé à un titre quelconque et/ou ont participé aux « sorties crécerelles », par tous les temps et dans des conditions parfois ingrates. Le marquage coloré a été autorisé par le Centre de Recherche

sur la Biologie des Populations d'Oiseaux du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, dans le cadre d'un programme d'étude personnel (L.S.). D. Clec'h et Dr K.D. Fiuczynski ont accepté de relire une première version de ce manuscrit, qu'ils en soient vivement remerciés.

**Résumé – Composition et fidélité des couples chez le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*: une étude de cas en Bourgogne.** L'âge et la fidélité des couples de Crécerelles ont été étudiés de 1992 à 2005 au sein d'une petite population rurale marquée en couleur, en Bourgogne (N = 106 couples cumulés). La plupart des couples ne se sont reproduits qu'une seule année dans les 20 km<sup>2</sup> de la zone suivie, sans sélection manifeste de partenaires selon leur âge (jeune de l'année précédente *versus* oiseaux de plus d'un an). Tous les oiseaux ont changé de partenaire au fil des ans, que ce dernier soit ou non en vie ou qu'il y ait eu ou non succès de reproduction l'année précédente. La fidélité au site de nid est plus élevée chez les mâles (7 cas sur 12, contre 5 sur 12 pour les femelles). Ces constats semblent découler d'un taux de renouvellement élevé des oiseaux nicheurs. La philopatrie des jeunes est faible (1,4 %).

**Zusammenfassung – Paarbildung und Paar-treue des Turmfalken *Falco tinnunculus*: eine Fallstudie im Burgund.** Das Alter und die Paartreue des Turmfalken wurden zwischen 1992 bis 2005 in einer farbberingten Population (N=106 Paare) im Burgund untersucht. Die Mehrzahl der Paare hat im rund 20km<sup>2</sup> grossen

Untersuchungsgebiet nur einmal gebrütet und die Paarbildung fand unabhängig vom Alter (1-jährige gegen mehrjährige Tiere) statt. Vögel welche in mehreren Jahren gebrütet haben, wechselten alle ihre Partner mindestens einmal. Die Wahrscheinlichkeit den Partner zu wechseln war unabhängig vom Überleben des letzten Partners und unabhängig vom Bruterfolg im letzten Jahr. Die Nestplatztreue war höher bei den Männchen (7 von 12 Fällen) als bei den Weibchen (5 von 12 Fällen). Die Philopatrie der Jungvögel ist gering (1.4%). Diese Resultate zeigen eine hohe Dynamik in Paarbildungsprozessen beim Turmfalken. (Übersetzung: A. Jacot)

**Summary – Age-ratio and fidelity within breeding pairs in the Kestrel *Falco tinnunculus*: a case study in Burgundy.** Age-ratio and fidelity within colour marked breeding pairs in a small rural population of Eurasian Kestrels was studied in Burgundy (1992-2005). Most pairs only breed one year in the study area (20 km<sup>2</sup>) with no obvious age-class selection (1<sup>st</sup> year *v.* >1 year) during mating. All birds, although based on a small sample size, changed mates each year even when partners successfully bred the previous year and were still alive. Nest fidelity is rather higher in males (7 out of 12 for males *versus* 5 out of 12 for females). These results were mainly due to the high rate of turnover in breeding birds which do not allow birds to be faithful to a partner. A low philopatric rate of the juveniles was also established (1.4%). (Revision: M. Bowman)

#### Bibliographie

- ADRIAENSEN, F., N. VERWIMP & A. A. DHONDT (1998): Between cohort variation in dispersal distance in the European kestrel *Falco tinnunculus* as shown by ringing recoveries. *Ardea* 86: 147-152.
- AHNEŠJÖ, I. (2010): Male and female mate choice. In: BREED, M. D. & J. MOORE (Eds.): *Encyclopedia of Animal Behavior*. Chapter 184. Academic Press, Oxford.
- BLACK, J. M. (1996): *Partnership in Birds: the Study of Monogamy*. Oxford University Press, New-York.
- BLONDEL, J., P. C. DIAS, M. MAISTRE & P. PERRET (1993): Habitat heterogeneity and life history variation of Mediterranean Tits. *The Auk* 110: 511-520.
- BONIN, B. (1976): Examen des reprises de bagues chez le Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* en Bourgogne et en Franche-Comté. *Le Jean le Blanc* 15: 55-68.
- BONIN, B. & L. STRENNA (1986): Sur la biologie du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) en Auxois. *Alauda* 54: 241-262.

- BRIED, J., D. PONTIER & P. JOUVENTIN (2003): Mate fidelity in monogamous birds: a re-examination of the Procellariiformes. *Anim. Behav.* 65: 235-246.
- BROOKS, R. C. & S. C. GRIFFITH (2010): Mate choice. In: WESTNEAT D. F. & C. W. FOX (Eds): *Evolutionary behavioral ecology*. Oxford University Press, Oxford. Pp416-432.
- BURNEL, A., R. FRAIPONT & A. VANDEWER (2008): Age et sexe du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) en hiver. *Aves* 45: 129-148.
- CHOUDHURY, S. (1995): Divorce in birds: a review of the hypotheses. *Anim. Behav.* 50: 413-429.
- HAKKARAINEN, H., E. HUHTA, K. LAHTI, P. LUNDEVALL, T. MAPPES, P. TOLONEN & J. WIEHN (1996): A test of mating and hunting success in the kestrel: the advantages of smallness? *Behav. Ecol. Sociobiol.* 39: 375-380.
- HANDEL, C. M. & R. E. GILL (2000): Mate fidelity and breeding site tenacity in a monogamous sandpiper, the black turnstone. *Anim. Behav.* 60: 471-481.
- KORPIMÄKI, E. (1988): Factors promoting polygyny in European birds of prey: a hypothesis. *Oecologia* 77: 278-285.
- MÜLLNER, B. (2000): Winterliche Bestandsdichten, Habitatpräferenzen und Ansitzwartenwahl von Mäusebussard *Buteo buteo* und Turmfalke *Falco tinnunculus* im oberen Murtal Steiermark. *Egretta* 43: 20-36.
- NEWTON, I. (1979): *Population ecology of raptors*. Poyser, Berkhamsted.
- PALOKANGAS, P., R. V. ALATALO & E. KORPIMÄKI (1992): Female choice in the kestrel under different availability of mating options. *Anim. Behav.* 43: 659-665.
- PALOKANGAS, P., E. KORPIMÄKI, H. HAKKARAINEN, E. HUHTA, P. TOLONEN & R. V. ALATALO (1994): Female kestrels gain reproductive success by choosing brightly ornamented males. *Anim. Behav.* 47: 443-448.
- RIDDLE, G. (2011): *Kestrels for Company*. Whittles Publishing, Caithness.
- ROWLEY, I. (1983): Re-mating in birds. In: BATESON, P. (Ed): *Mate Choice*. Cambridge University Press, Cambridge.
- STEENHOF, K. & B. PETERSON (2009): Site fidelity, mate fidelity, and breeding dispersal in American Kestrels. *Wilson J. Ornith.* 121: 12-21.
- STRENNNA, L. (1992): Etudes sur les Faucons crécerelles. *Le Tiercelet* 2: 23-25.
- STRENNNA, L. (2000): Le Faucon crécerelle. In: STRENNNA, L. (coord.): *Les Rapaces de Bourgogne*. L'Aile brisée, Talant.
- STRENNNA, L., N. BOILEAU & B. FAIVRE (2009): Etude sur l'hivernage du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* en Côte d'Or, Bourgogne, France. *Alauda* 77: 193-208.
- STRENNNA, L. & N. BOILEAU (2011): La capture du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* au bal-chatri en Bourgogne (1992-2005). *Alauda* 79: 43-52.
- STRENNNA, L. & N. BOILEAU (*in press a*): Les mouvements du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) durant les périodes post-nuptiale et pré-nuptiale en Bourgogne. *Aves*.
- STRENNNA, L. & N. BOILEAU (*in press b*): Nest type and breeding success in a rural population of Eurasian Kestrel in Eastern France. *Acta Ornithol.*
- VERGARA, P. & J. A. FARGALLO (2007): Delayed-plumage maturation in Eurasian kestrels: female mimicry, subordination signaling or both? *Anim. Behav.* 74: 1505-1513.
- VERGARA, P., L. DE NEVE & J. A. FARGALLO (2007): Agonistic behaviour prior to laying predicts clutch size in Eurasian kestrels: an experiment with natural decoys. *Anim. Behav.* 74: 1515-1523.
- VILLAGE, A., M. MARQUISS & D. C. COOK (1980): Moulting, ageing and sexing of Kestrels. *Ring. Migr.* 3: 53-59.
- VILLAGE, A. (1985a): Spring arrival times and assortative mating of kestrels in south Scotland. *J. Anim. Ecol.* 54: 857-868.
- VILLAGE, A. (1985b): Turnover, age and sex ratios of kestrels in South Scotland. *J. Zool. Lond.* 206: 175-189.
- VILLAGE, A. (1990): *The Kestrel*. T & A. D. Poyser, London.
- VILLAGE, A. (2002): Common kestrel. In: WEHRMAN, C., M. TOMS, J. MARCHANT, J. A. CLARK, G. M. SIRIWARDENA & S. BAILLIE: *The Migration Atlas: Movements of the Birds of Britain and Ireland*. B.T.O., Thetford.

Luc STRENNNA, 2 rue Pierre-Joseph Magnin, FR-21000 Dijon ; courriel : lstrenna@gmail.com (correspondance)  
 Nicolas BOILEAU, Les Marais, FR-53410 Bourgon ; courriel : nicolasboileau3@aol.fr