

Keystone Carpenters: Secrets of our Forest Engineers

By Pete Davidson, Mark Drever, Kathy Martin, Andrea Norris, & Karen Wiebe



Downy Woodpecker/Pic mineur Photo: Ron Ridout

Woodpeckers are among the oldest and most charismatic groups of birds, endeared to several generations through Walter Lantz's inimitable cartoon character Woody Woodpecker. Our fascination – and, at times, infatuation – with woodpeckers stems from their unique traits, some of which we elaborate on in this article. Our specific research interests lie more in the enabling function woodpeckers play within ecological communities, and their role as indicators of forest health and avian diversity.

The abilities of woodpeckers to excavate holes and drum (or 'tattoo') are perhaps their most widely-known traits. Several morphological adaptations equip woodpeckers for a life of hammering on hard surfaces. The obvious external feature – a straight bill with a chisel-like tip, strengthened with longitudinal ridges – is complemented internally by specialized skull, muscle, and skeletal structuring that helps protect the brain from repeated impacts.

The direct trajectory of a woodpecker's excavating pecks reduces potential shearing forces. The bone that absorbs most of this impact is designed so that the force translates into tension rather than compression, which is counteracted by specific muscles that contract before impact and act as shock-absorbers. The force is transmitted below the brain case, which contains little cerebral fluid through which dangerous shock waves might transmit.¹ The ear, like the brain, is very sensitive to mechanical shock, and woodpeckers have an inner-ear window less than half the size of other birds, with a thick tympanic membrane.² Of any group of birds, woodpeckers have undergone some of the most extensive cranial re-engineering.

Among birds, drumming is unique to woodpeckers. Performed by both sexes, its function is primarily communication between partners, often in territorial contexts (and not to excavate holes, as popular culture might suggest). And that is precisely what they are doing when rapping on the conveniently exposed, resonant parts of your home. Infernal to some, ingenious to others, these birds have become adept at exploiting manmade structures to enhance their acoustic signals. Typically this behaviour will only last a short time (a few weeks at most). Individual taps have an altogether different function to tattoos. Taps are used to locate hollow chambers or recesses within trunks and branches that might contain food.

The morphological specializations of woodpeckers are complemented by some unusual biological traits. Sexual plumage differences are subtle in most species. Woodpeckers are one of the few bird groups in which the sex roles are partly reversed during breeding. Males excavate most of the nest cavity, and guard it against competitors (by sitting in the cavities) more than females. Only the males incubate and brood nestlings at night, the task being shared between the sexes by day. Thus, in Northern Flickers, males cover 66-75% of the incubation and brooding in any 24-hour period.³ Both sexes share in feeding the young.

With male woodpeckers attending to most of the incubation and parental care, females have diversified their mating strategies. In the Northern Flicker, up to 5% of females can be polyandrous, i.e. have simultaneous nests with different males in different trees. Some females also lay eggs in the nests of other flickers, which is known as conspecific egg parasitism.⁴ At Riske Creek in central British Columbia,



Black-backed Woodpecker/Pic à dos noir
Photo: Alan & Donna McKenzie

Karen Wiebe and her colleagues found an interesting case where a female laid eggs for two males in different trees and also laid two parasitic eggs in a third nest down the road, attended to by a different flicker pair! The partly reversed sexual roles rule manifests itself in other ways too: for



Northern Saw-whet Owl/Pette Nyctale Photo: Ian Routley

example, Lewis's Woodpecker females mount the male to initiate copulation.¹

Karen's research has focused on the behaviour and ecology of the Northern Flicker for over a decade now, unearthing further fascinating flicker facts. Flickers have one of the largest clutch sizes of any woodpecker, and among the smallest eggs relative to body size of any bird.^{5,6} They have a short lifespan, like many smaller passerines, such that about 60% of adults die every year; most birds in Karen's study are first-year breeders.⁷

Young flickers tend to disperse long distances, and very few return to their natal area to breed the next year. One fledgling from the Riske Creek, BC study took this to an extreme, traversing the entire continent during its fall migration, ending up in St. John's, Newfoundland!

Aggression among woodpeckers is commonplace but subtle, and seldom knowingly witnessed. Woodpeckers are typically found solitarily or in pairs, and tolerate other woodpeckers in very close proximity. Northern Flickers, for example, tend only to defend a small 'bubble' around their nest tree from other pairs for a short period each spring; it is not unusual for their nest trees to be separated by just 25 metres. Indeed, woodpeckers generally appear indifferent to the presence of other excavators. Closely related species can exploit different resources within the same area, such that several woodpecker species can often be found within a study plot of just a few hectares.⁸

Woodpeckers are keystone members of forest communities, and provide significant ecosystem engineering services. Their role as primary excavators creates new nesting and roosting habitat for a wide

variety of other birds and mammals in a community structure known as the *Nest Web*.^{9,10} In addition, their foraging activity removes bark to expose fresh substrates that other birds can use. Woodpeckers can be considered a habitat feature that contributes to a richer forest biodiversity.

Their ability to exploit forest disturbance events makes woodpeckers especially important in human-modified wooded environments. Woodpeckers can fast-forward some characteristics of mid-aged forest to older forest, effectively accelerating natural succession by turning spots of early decay into useable holes. They may also have the ability to maintain the ecological functionality of degraded habitats longer than would occur naturally. As such, they can help inform forest management practices, and are of special relevance to agencies that rely on indicator species to guide policies relevant to the protection of biodiversity or ecological integrity.

Studies in British Columbia by Mark Drever, Kathy Martin, and colleagues have demonstrated that woodpecker richness is correlated with the richness of other birds at scales varying from the forest stand-level (at which timber is harvested) to entire forest landscapes covering hundreds of square kilometres.⁸ Woodpecker species richness is a reliable indicator of overall bird richness in most forest stands and conditions. An exception occurs during and immediately after insect outbreaks, like the recent mountain pine beetle epidemic. In this case, unlike the rest of the forest bird community, woodpeckers respond by increasing in abundance and diversity. Species like American Three-toed and Black-backed woodpeckers

move in to feed on the superabundant food resource.¹¹ Black-backed Woodpeckers are also fire specialists; their densities increase significantly one to three years after a major forest fire.^{12,13} Regular summer forest fires create new habitat patches from which Black-backs profit.

Insect outbreak scenarios can result in a boom and bust pattern of woodpecker abundance, which cascades through the *Nest Web* system of secondary cavity nesters that are unable to excavate their own cavities. This can have sizable effects on local community dynamics. For example, the food pulse created by the recent pine beetle outbreak in British Columbia enabled Downy Woodpecker populations to explode. The proliferation of new nest cavities in turn led to a strong increase in nuthatch densities one year later.¹⁴

It appears that North American woodpeckers are more influential than their counterparts in Europe in provisioning other animals with cavities. About 90% of woodpecker holes are used by birds and mammals in North America. Northern Flicker cavities are the most widely-used;^{10,15} the diversity of secondary hosts includes chickadees, bluebirds, starlings, and ducks (e.g. Bufflehead, Hooded Merganser, and Barrow's Goldeneye – Common Goldeneye is too large, and requires Pileated Woodpecker-excavated holes). Many mammals also use flicker holes, including fisher, pine marten, red and flying squirrels, bats, and chipmunks. A variety of wasps and bees also make use of the cavities.

So you may want to think twice before removing a dead or decaying tree from your property. Topping or leaving these trees could snag you rich rewards – years of wildlife experiences as complex *Nest Webs* are spun (or excavated!) in your own yard.

Pete Davidson is Bird Studies Canada's BC Program Manager. Mark Drever is a postdoctoral research associate in the Centre for Applied Conservation Research, University of British Columbia (UBC). Kathy Martin is a professor in UBC's Dept. of Forest Sciences, a senior research scientist with the Canadian Wildlife Service in the Pacific-Yukon Region, and a member of BSC's National Science Advisory Council. Andrea Norris is a Ph.D. student in UBC's Dept. of Forest Sciences. Karen Wiebe is a professor in the Dept. of Biology at the University of Saskatchewan.

Les charpentiers des forêts révèlent leurs secrets

Les pics exercent des fonctions essentielles au sein des communautés écologiques et constituent d'importants indicateurs de l'état des forêts et de la diversité des oiseaux.

Les traits les plus connus des pics sont sans doute la capacité de percer des trous et le tambourinage. L'évolution a doté ces oiseaux de plusieurs adaptations qui leur permettent de marteler des surfaces dures leur vie durant. Les caractéristiques externes évidentes – un bec droit renforcé par des arêtes longitudinales et dont l'extrémité est en forme de ciseau – est complété d'une boîte crânienne, d'une musculature et d'une ossature spécialisées qui protègent contre les chocs potentiellement dangereux pour le cerveau des coups de bec répétés. De plus, les pics sont munis d'une oreille interne dont la grandeur de l'ouverture correspond à moins de la moitié de celle des autres oiseaux ainsi qu'une épaisse membrane tympanique. Les pics se rangent parmi les oiseaux les plus anciens et ont subi certaines transformations crâniennes des plus marquées.

Chez les oiseaux, le tambourinage est particulier aux pics. Distincte du martèlement, cette manifestation sonore souvent liée à la protection du territoire est propre aux deux sexes et sert principalement de moyen de communication entre les partenaires (et non pas à creuser des cavités). Les pics, dont le tapage est infernal selon les uns ou témoigne de l'adresse des oiseaux selon d'autres, sont passés maîtres dans l'art de se servir de structures artificielles pour produire des signaux sonores de plus forte résonance. Toutefois, les tambourinages ne durent normalement que quelques semaines au plus. Les tapements uniques ont une fonction tout à fait différente. Ils permettent aux pics de repérer les zones creuses des troncs et des branches qui sont susceptibles de renfermer de quoi se nourrir.

À la spécialisation morphologique des pics s'ajoute certaines caractéristiques biologiques insolites. Les pics constituent l'un des rares groupes d'oiseaux dont les sexes inversent partiellement leurs rôles au cours de la reproduction. Les mâles creusent la majeure partie de la cavité



Pic de Lewis/Lewis's Woodpecker Photo: Ian Routley

abritant le nid et, en position assise, y fait le guet plus longtemps que la femelle pour le protéger contre les compétiteurs. Seuls les mâles veillent à l'incubation et au soin des oisillons durant la nuit, tandis que les deux parents se partagent cette tâche pendant le jour. Chez les Pics flamboyants, les mâles se chargent de 66 à 75 % du temps consacré à l'incubation et au soin au nid, et les oiseaux des deux sexes nourrissent les oisillons.

Comme les mâles assurent quasiment à eux seuls l'incubation et le soin des petits, les femelles ont modifié leurs stratégies d'accouplement. Chez le Pic flamboyant, un pourcentage pouvant atteindre 5 % des femelles peuvent avoir simultanément des nids dans d'autres arbres avec des partenaires différents. De plus, on observe chez un petit nombre de femelles de l'espèce un comportement portant le nom de parasitisme conspécifique des nids qui consiste à pondre des oeufs dans les nids d'autres couples. Au ruisseau Riske, qui est situé dans le centre de la Colombie-Britannique, Karen Wiebe et

ses collaborateurs ont été témoins d'une situation inusitée où une femelle ayant des couvées dans les nids de deux mâles installés dans des arbres distincts a aussi pondu deux oeufs dans un troisième nid se trouvant plus loin qui était occupé par un couple!

Karen étudie le comportement et l'écologie des Pics flamboyants depuis plus de dix ans. Chez ces derniers, les couvées se rangent parmi les plus importantes des pics et, les oeufs, parmi les plus petits par rapport à la grosseur du corps de tous les oiseaux. L'espérance de vie des Pics flamboyants est courte comme chez bon nombre de petits passereaux. Le taux de mortalité annuelle des adultes est d'environ 60 %. La plupart des oiseaux que Karen observe sont des nicheurs âgés d'un an. Ceux-ci ont tendance à se disperser sur de longues distances, et seulement quelques-uns d'entre eux regagnent leur population d'origine pour nicher l'année suivante. Un pic nicheur d'un an faisant l'objet de l'étude du ruisseau Riske a même franchi

tout le continent durant sa migration d'automne pour aboutir à St. John's, à Terre-Neuve-et-Labrador!

Les formes dorée et rosée du Pic flamboyant sont courantes au Canada. On les différencie principalement par la couleur du rachis des plumes et les marques sur la tête. Ces oiseaux se reproduisent librement entre eux dans une zone d'hybridation stable de la Colombie-Britannique (qui s'étend vers le sud jusqu'au Texas), et les hybrides de formes intermédiaires sont nombreux.

On observe d'habitude le pic seul ou en couple, quoique l'oiseau semble généralement tolérer la présence d'autres creuseurs tout près de lui. Par exemple, les Pics flamboyants tendent à ne défendre qu'un petit espace autour des arbres où ils nichent contre l'envahissement par d'autres couples au cours d'une courte période au printemps, et il n'est pas rare qu'une distance de seulement 25 à 40 mètres séparent les arbres. Les espèces étroitement apparentées peuvent tirer parti de ressources différentes dans une même zone, de sorte que dix espèces ou plus de pics peuvent fréquenter les parcelles s'étendant sur quelques hectares de la Colombie-Britannique.

Les pics jouent un rôle de premier plan dans la composition et le fonctionnement de l'écosystème forestier. Les cavités qu'ils creusent pour nicher servent aussi de nids et de perchoirs dont se sert aussi une vaste gamme de mammifères et d'oiseaux distincts de la « chaîne de nidification ». De plus, en retirant des morceaux d'écorce des arbres pour trouver leur nourriture, les pics exposent souvent un substrat dont d'autres oiseaux peuvent se servir. En favorisant ainsi la biodiversité, les pics constituent un atout pour la forêt (ou l'habitat).

Dans les milieux boisés ayant subi des changements d'origine anthropique où l'exploitation forestière représente la perturbation dominante, les pics peuvent accélérer la succession naturelle (vieillesse des peuplements) en perçant de grands trous dans les petites zones au stade initial de décomposition. D'après les études, les pics pourraient aussi prolonger les fonctions écologiques des habitats détériorés. Les organismes responsables de la protection de la biodiversité ou de l'intégrité écologique du milieu se servent fréquemment



Pic flamboyant/Northern Flicker Photo: Glenn Bartley

d'espèces indicatrices comme le pic pour orienter les politiques et les pratiques de gestion forestière.

Les études réalisées en Colombie-Britannique par Mark Drever et Kathy Martin et leurs collaborateurs ont révélé une corrélation entre les valeurs d'abondance des pics et d'autres oiseaux à des échelles variant du peuplement forestier (où se pratique l'exploitation forestière) à l'ensemble de paysages forestiers s'étendant sur des superficies de centaines de kilomètres carrés. L'abondance des pics constitue un indicateur fiable de l'abondance de tous les oiseaux pour la plupart des peuplements et leurs états divers.

Une situation fait exception à ce phénomène. Les pics réagissent différemment que le reste des espèces de faune ailée aux infestations d'insectes (comme l'infestation récente par les dendroctones du pin ponderosa). En effet, pendant les infestations et la période qui suit immédiatement, on observe une abondance et une diversité accrues chez les pics. Les espèces comme le Pic à dos rayé et le Pic à dos noir s'installent dans la forêt pour profiter du foisonnement des sources d'alimentation. Les Pics à dos noir sont aussi des spécialistes des brûlis : leur densité augmente considérablement immédiatement après (1 à 3 ans) un important incendie de forêt. En Colombie-Britannique, les feux de forêt de l'été

de 2009 ont sans aucun doute créé de nombreuses zones où l'espèce abondera dans les années à venir.

Le cycle d'augmentation et de diminution de l'abondance des pics que provoquent les pullulations d'insectes se répercute de maillon en maillon dans la chaîne de nidification, et ses effets sont durables à l'échelle locale. Par exemple, le foisonnement des sources d'alimentation qu'a entraîné l'infestation récente par les dendroctones du pin ponderosa en Colombie-Britannique y a provoqué une véritable explosion des populations de Pics mineurs, laquelle s'est traduite par un accroissement des densités de sittelles un an plus tard. Au lieu de creuser leurs propres trous, les sittelles se sont installées dans pourcentage élevé des cavités de nidification occupées par des Pics mineurs l'année auparavant.

Les pics d'Amérique du Nord semblent donc contribuer davantage à la chaîne de nidification que les espèces européennes apparentées. D'autres mammifères et espèces d'oiseaux établissent domicile dans environ 90 % de leurs cavités. Les trous du Pic flamboyant qu'occupe la mésange, le merlebleu, l'étourneau, certains canards et de nombreux mammifères (dont le pékan, la marte, l'écureuil et le tamia) sont les plus populaires.

Réfléchissez avant d'abattre un arbre mort ou en état de décomposition sur votre terrain. Le fait de l'écimer ou de le laisser sur pied vous profitera pendant des années, car vous pourrez y observer le déroulement du cycle de la chaîne de nidification dans votre propre jardin!



Pic à tête rouge/Red-headed Woodpecker Photo: Glenn Bartley

Recommended Citation:

Davidson, P., M.C. Drever, K.M. Martin, A.R. Norris & K.L. Wiebe. 2009. Keystone Carpenters: Secrets of our Forest Engineers. *BirdWatch Canada* 49: 8-11.

No part of this publication may be reproduced without permission from Bird Studies Canada, the authors, and the photographers.

References

- ¹ Winkler, H., D.A. Christie, & D. Nurney. 1995. *Woodpeckers: a guide to the woodpeckers, piculets and wrynecks of the world*. London: Pica Press.
- ² Winkler H., & Christie, D. (2002): Family Picidae (woodpeckers). In: del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J (eds) *Handbook of the Birds of the World, vol. 7: Jacamars to Woodpeckers*. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.
- ³ Wiebe, K.L. 2008. Division of labour during incubation in a woodpecker *Colaptes auratus* with reversed sex roles and facultative polyandry. *Ibis* 150: 115–124.
- ⁴ Wiebe, K.L. & B. Kempenaers. 2009. Unusual social and genetic mating system in flickers linked to partially-reversed sex roles. *Behavioral Ecology* 20: 453-458.
- ⁶ Wiebe, K.L. 2006. Egg composition in Northern Flickers. *Condor* 108: 977-980.
- ⁵ Wiebe, K.L. & Swift, T.L. 2001. Clutch size relative to nest size in Northern Flickers using tree cavities. *J. Avian Biol.* 32: 167–173.
- ⁷ Fisher, R.J. & Wiebe, K.L. 2006. Effects of sex and age on survival of Northern Flickers: a six-year field study. *Condor* 108: 193–200.
- ⁸ Drever, M.C., K.E.H. Aitken, A.R. Norris, & K. Martin. 2008. Woodpeckers as reliable indicators of bird richness, forest health and harvest. *Biological Conservation* 141: 624-634.
- ⁹ Martin, K., & Eadie, J.M., 1999. Nest webs: A community-wide approach to the management and conservation of cavity-nesting forest birds. *Forest Ecology and Management* 115, 243–257.
- ¹⁰ Martin, K., Aitken, K.E.H., & Wiebe, K.L., 2004. Nest sites and nest webs for cavity-nesting communities in interior British Columbia, Canada: nest characteristics and niche partitioning. *Condor* 106, 5–19.
- ¹¹ Drever, M.C. & Martin, K.M., 2007. Spending time in the forest: responses of cavity-nesters to temporal changes in forest health and environmental conditions in interior British Columbia. In: Bissonette, J.A., Storch, I. (Eds.), *Temporal Explicitness in Landscape Ecology: Understanding Wildlife Responses to Changes in Time*. Springer, New York, NY, pp. 236–251.
- ¹² Nappi, A., P. Drapeau, J-F. Giroux, & J-P L. Savard. 2003. Snag use by foraging black-backed woodpeckers (*Picoides arcticus*) in a recently burned eastern boreal forest. *The Auk* 120:505-511.
- ¹³ Hannon, S.J., & J.S. Hoyt. 2002. Habitat associations of black-backed and three-toed woodpeckers in the boreal forest of Alberta. *Can. J. For. Res.* 32: 1881–1888.
- ¹⁴ Norris, A. and Martin, K. (accepted). The perils of plasticity: dual resource pulses increase facilitation but destabilize facultative excavator populations in a cavity-nesting community. *Oikos*.
- ¹⁵ Aitken, K.E.H. and K Martin. 2007. The importance of excavators in hole nesting communities: availability and use of natural tree holes in old mixed forests of western Canada. *Journal of Ornithology*, 148 (Suppl 2):425-434. <http://www.springerlink.com/content/t720w11148702k23/>

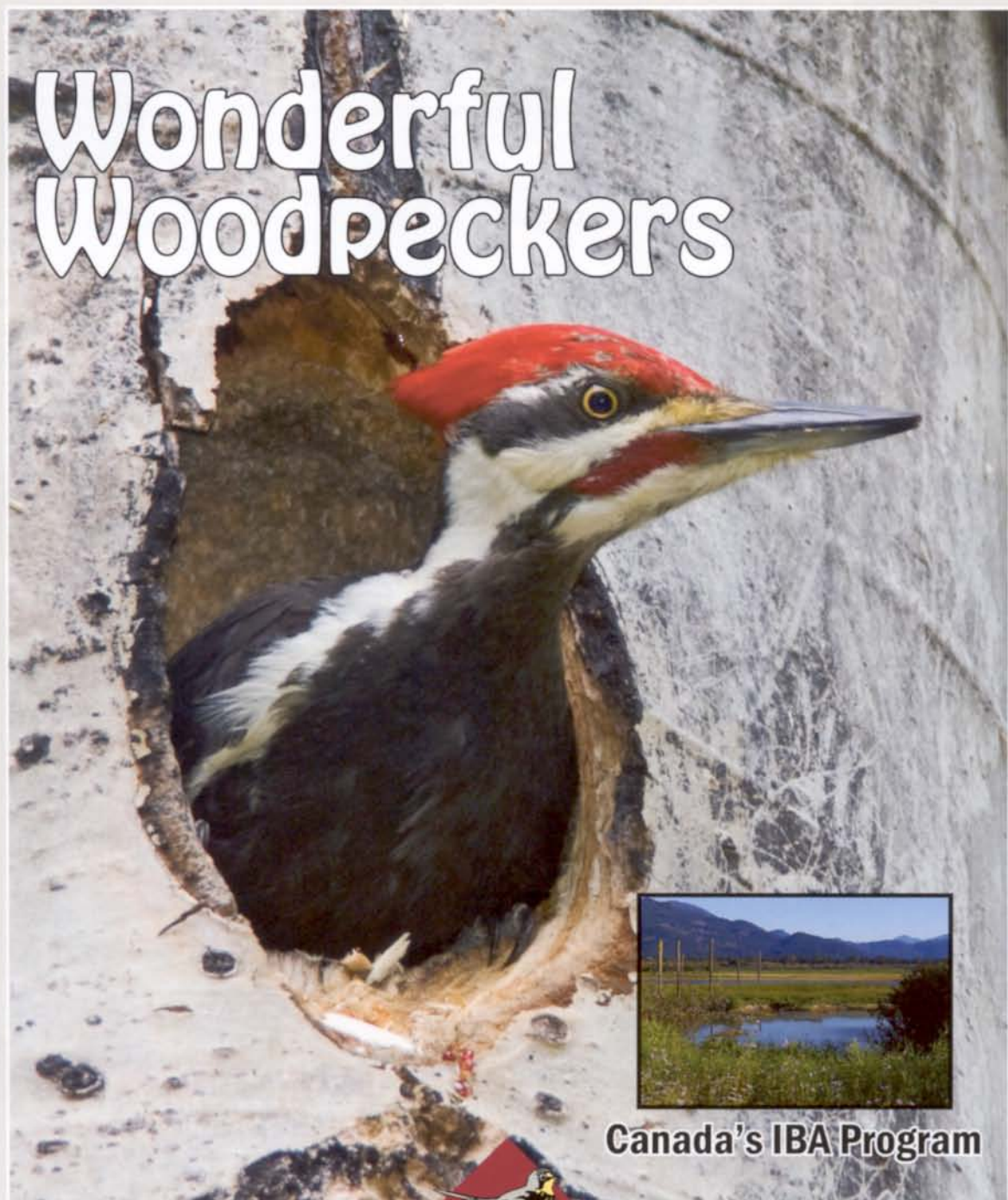
A PUBLICATION OF BIRD STUDIES CANADA
UNE PUBLICATION D'ÉTUDES D'OISEAUX CANADA



BIRDWATCH Canada

FALL 2009, NUMBER 49
AUTOMNE 2009 NUMÉRO 49

Wonderful Woodpeckers



Canada's IBA Program



UNDERSTAND • APPRECIATE • CONSERVE
COMPRENDRE • APPRÉCIER • CONSERVER