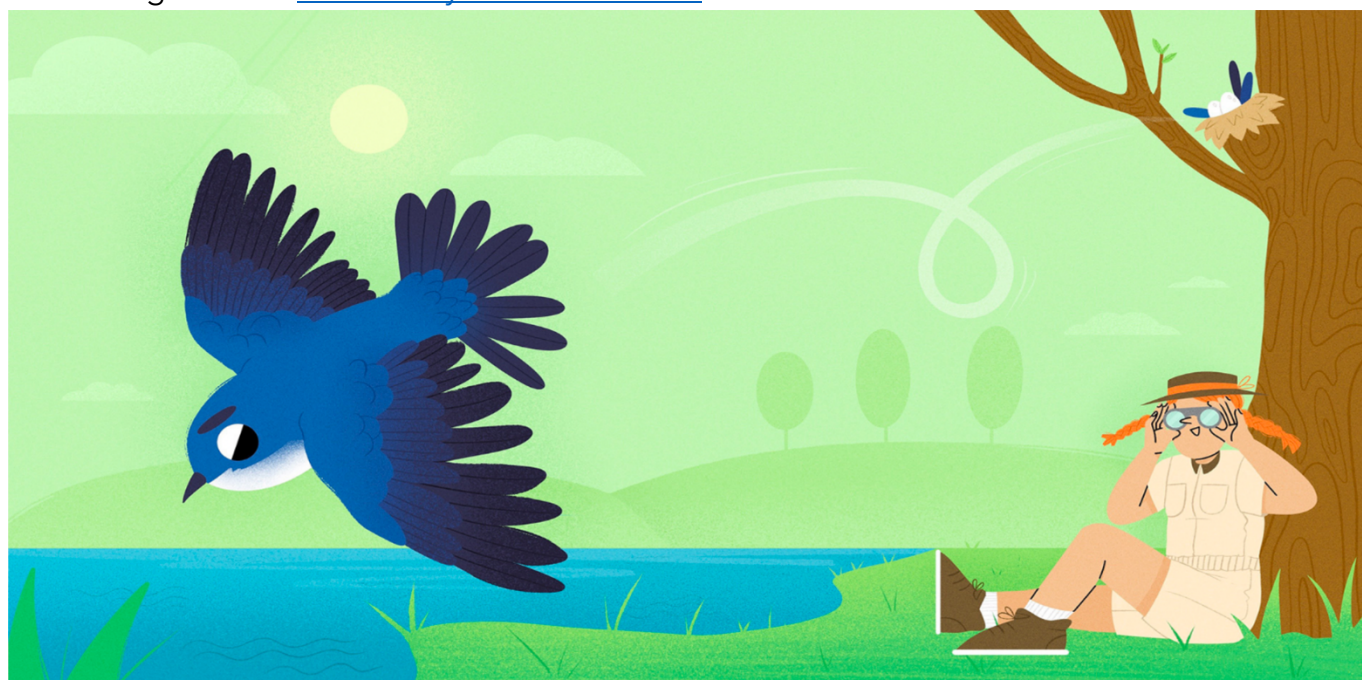




QUE NOUS APPRENNENT LES HIRONDELLES BICOLORES SUR LE MONDE VIVANT ?

Colleen R. Miller^{1,2*}, Jennifer L. Houtz³, Nicole Mejia¹, Natalie J. Morris¹, Monique A. Pipkin^{1,2}, Anusha Shankar^{1,2}, Jennifer J. Uehling^{1,2,4}, Jessie L. Williamson^{1,2,5} et Maren N. Vitousek^{1,2}

¹Département d'Écologie et de Biologie Évolutive, Université Cornell, Ithaca, NY, Etats-Unis

²Laboratoire d'Ornithologie, Université Cornell, Ithaca, NY, Etats-Unis

³Département de Biologie, Collège Allegheny, Meadville, PA, Etats-Unis

⁴Département de Biologie, Université West Chester, West Chester, PA, Etats-Unis

⁵Département d'Écologie et de Biologie Évolutive, Musée des Vertébrés de l'Université Cornell, Ithaca, NY, Etats-Unis

L'Hirondelle bicolore est un oiseau d'Amérique du Nord qui peut nous aider à mieux comprendre la biologie animale. En effet, c'est un oiseau que l'on connaît très bien car il est facile à observer dans son habitat naturel, et de fait, les scientifiques l'étudient beaucoup. C'est d'ailleurs grâce à l'Hirondelle bicolore que nous en savons autant sur la santé, la migration et la nidification des oiseaux. Malheureusement, les Hirondelles bicolores sont menacées de disparition à cause de plusieurs changements rapides dans leur environnement : le dérèglement climatique, la diminution du nombre et de la diversité des insectes, la destruction des habitats naturels. Mais, bonne nouvelle, tu peux aider les hirondelles en participant à des travaux scientifiques ! En effet, chacun ou chacune peut aider, à sa mesure, à protéger ces oiseaux fascinants. Et grâce à ce travail de conservation collectif et collaboratif, nous pourrions en apprendre encore davantage sur le monde qui nous entoure.

L'INTÉRÊT SCIENTIFIQUE DES HIRONDELLES BICOLORES

Imagine que tu es au bord d'un lac. Tu aperçois un bel oiseau bleu-vert

qui vole au-dessus de l'eau, ses longues ailes battant gracieusement de haut en bas. Tu notes que ses plumes brillent au soleil et que son ventre blanc reflète la surface de l'eau. Ce petit oiseau vivant près d'un point d'eau est une Hirondelle bicolor (Figure 1) dont le nom scientifique est *Tachycineta bicolor*. Elle est reconnaissable visuellement par ses plumes bleu-vert sur le dos, ses plumes blanches sur le ventre et ses ailes pointues. En revanche, ce que l'on ne voit pas immédiatement, c'est son importance pour la science ! Et pourtant, nous pouvons apprendre beaucoup de choses sur la biologie animale en étudiant les Hirondelles bicolores.



Figure 1. (A) Une Hirondelle bicolor adulte montrant ses magnifiques plumes dorsales bleu-vert. (B) Une mère Hirondelle bicolor s'éloignant de son poussin qui reste à l'abri dans le nichoir artificiel où se trouve son nid. La mère hirondelle porte un traceur sur son dos dont elle a été équipée pour suivre ses mouvements durant ses voyages hors du nid. Le nichoir est également équipé d'une antenne et de matériel technologique permettant de suivre les mouvements des hirondelles dans et autour du nid. (C) Vue rapprochée d'un traceur installé comme un sac sur le dos d'une Hirondelle bicolor adulte. Le traceur tombera de lui-même avec le temps. À noter que les traceurs peuvent aussi être attachés aux pattes des oiseaux (selon leur taille et leur poids) [crédits photo : (A, B) Maren Vitousek ; (C), Jennifer Uehling].

Les Hirondelles bicolores sont faciles à étudier, et nous connaissons beaucoup de choses sur elles. Une raison pour laquelle les scientifiques aiment travailler avec ces oiseaux est leur accessibilité durant la saison de reproduction. En effet, les Hirondelles bicolores sont des oiseaux nicheurs c'est-à-dire qu'elles construisent des nids où elles déposent leurs œufs, les couvent et nourrissent leurs petits. Elles s'installent aussi volontiers dans les nichoirs artificiels installés par les scientifiques (Figure 1B). Ces derniers peuvent alors surveiller de près leurs nids et leurs poussins. Il existe ainsi plusieurs **populations** d'Hirondelles bicolores dans le monde qui sont suivies de près par des scientifiques depuis de nombreuses années [1].

Grâce à ce travail sur le long-terme, les scientifiques ont notamment découvert comment les Hirondelles bicolores vivent, se reproduisent, se

POPULATION. Groupe d'individus de la même espèce vivant dans la même zone géographique.

MIGRATION. Déplacement saisonnier d'animaux, comme certains oiseaux, d'une zone géographique à une autre.

DÉRÈGLEMENT

CLIMATIQUE. Modifications des conditions climatiques à l'échelle de la planète provoquées par les activités humaines et se traduisant par une augmentation (en fréquence et en intensité) des catastrophes naturelles

ORGANISME MODÈLE.

Organisme représentatif du monde du vivant que les scientifiques étudient de manière approfondie pour découvrir comment fonctionne le vivant. Les informations tirées de l'étude de ces modèles peuvent être éventuellement appliquées à la biologie de façon générale.

CAVITÉ. Espace vide (trou) à l'intérieur d'un corps solide.

nourrissent et répondent aux changements environnementaux qu'elles subissent au fil des années. Les scientifiques ont aussi découvert leurs lieux de **migration**. Ils étudient également la façon dont les Hirondelles bicolores réagissent au **dérèglement climatique**.

Les Hirondelles bicolores peuvent renseigner les scientifiques sur le monde qui nous entoure. Les organismes que les scientifiques étudient pour découvrir comment fonctionne le monde vivant sont souvent appelés **organismes modèles**. Les organismes modèles sont généralement faciles à trouver ou observer. Une grande majorité des organismes modèles sont étudiés en laboratoire. C'est le cas par exemple de certains animaux, comme les souris, et de certaines plantes. Les Hirondelles bicolores sont des organismes modèles étudiés dans leur milieu naturel, en dehors des murs d'un laboratoire de recherche. En apprenant beaucoup de choses sur ces organismes modèles, nous pouvons en comprendre un peu plus sur beaucoup d'autres.

QUE PEUT NOUS APPRENDRE L'HIRONDELLE BICOLORE SUR LE MONDE QUI NOUS ENTOURE ?

Même si les scientifiques en savent beaucoup sur la façon dont les Hirondelles bicolores sauvages vivent et survivent, apprendre de nouvelles choses sur ces oiseaux, améliorera notre compréhension du monde qui nous entoure.

Déplacements et migrations

Chaque été, les Hirondelles bicolores nichent et se reproduisent en Amérique du Nord. Une fois que leurs poussins sont suffisamment grands pour quitter le nid, toutes les hirondelles entament leur migration : un long vol vers des régions plus chaudes pour passer l'hiver. Certaines se rendent sur les côtes du sud des États-Unis, tandis que d'autres voyagent jusqu'en Amérique centrale. Pendant la migration, les Hirondelles bicolores se déplacent souvent avec des milliers d'autres hirondelles. Haut dans le ciel, le gros nuage d'oiseaux ainsi formé peut ressembler à une tornade vivante.

Les scientifiques ont tenté d'en savoir plus sur les chemins empruntés par les hirondelles pour se déplacer et migrer. Pour cela, ils ont placé de petits traceurs sur le dos des oiseaux (**Figure 1C**) [2]. Ces derniers ont révélé aux scientifiques que les Hirondelles bicolores empruntent des chemins totalement différents pour se rendre dans leurs résidences d'hiver, qu'on appelle leurs zones d'hivernage. Le chemin qu'elles empruntent dépend notamment de la localisation géographique de l'endroit où elles sont nées puis, chaque année, de leur lieu de reproduction (point de départ de leur chemin de migration).

Nidification

Les Hirondelles bicolores construisent leurs nids dans des **cavités**, souvent dans des troncs d'arbres ou des branches, mais aussi dans des nichoirs

fabriqués par les humains. Les femelles y déposent des herbes sèches ; les mâles y ajoutent ensuite des plumes qu'ils trouvent à proximité ; les oisillons disposent ainsi d'un endroit confortable pour grandir. Si tu vis en Amérique du Nord et que tu installes un nichoir artificiel dans ton jardin ou sur ton balcon, tu pourras peut-être attirer une famille d'Hirondelles bicolores (**Figure 1B**) !

Les scientifiques utilisent des nichoirs artificiels pour suivre la croissance des poussins d'Hirondelle bicolore et se sont notamment demandé si la façon dont les nids sont construits influence le développement des poussins. La réponse est oui ! Les nids avec beaucoup de plumes se refroidissent plus lentement que les nids qui en contiennent moins [3]. Cette couverture de plumes garde les oisillons au chaud et en bonne santé pendant les journées froides, ce qui leur permet de grandir plus vite [4].

Croissance

Lorsque les poussins d'Hirondelle bicolore sortent de l'œuf, ils sont aveugles et leur corps n'est pas encore recouvert de plumes (**Figure 2**). Les oisillons ne quittent pas le nid : ils restent au chaud et à l'abri. Ils sont alors dépendants de leurs parents pour se nourrir et se réchauffer. Les poussins grandissent rapidement puis migrent vers des endroits plus chauds pour l'hiver, en même temps que leurs parents. L'environnement dans lequel les Hirondelles bicolores grandissent peut influencer leur développement. Des contraintes telles que le mauvais temps, les prédateurs ou le manque de nourriture peuvent affecter leur croissance. Par exemple, les poussins d'Hirondelles bicolores pèsent moins lourd lorsqu'ils grandissent dans un environnement froid et humide [5, 6].



Figure 2

Figure 2. Poussins d'Hirondelle bicolore se reposant dans un nid garni par leurs parents de plumes qui les tiennent au chaud. Ils se tiennent à côté d'un œuf non éclos (crédit photo : Maren Vitousek).

HORMONE. Substances chimiques qui agissent comme des messagers pour indiquer à l'organisme comment réagir à son environnement.

HABITAT NATUREL. Zone où réside naturellement un animal, une plante ou tout autre organisme

CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES. Le temps qu'il fait, à un moment et à un endroit précis.

Faire face aux contraintes

Le corps des animaux, y compris celui des humains, produit des substances chimiques, appelées **hormones**, qui agissent comme des signaux dans l'organisme.

Quand l'organisme subit certaines contraintes (comme le froid ou le chaud par exemple), la production de certaines hormones varie et, en réponse, leur augmentation ou leur diminution provoque des changements dans le corps. As-tu déjà eu froid et commencé à trembler, puis ressenti une sensation de chaleur ? Ce sont en grande partie des hormones qui provoquent ces réactions. Lorsqu'il fait froid, certaines hormones envoient un signal qui fait frissonner les animaux, dont les humains et les oiseaux ; leurs muscles se mettent à trembler par petits mouvements rapides qui produisent de la chaleur et permettent à l'organisme de se réchauffer.

Les hormones induisent aussi des changements de comportement qui permettent aux animaux de survivre lorsqu'ils sont confrontés à des situations qui les mettent en danger, telles que le mauvais temps, la présence de prédateurs ou le manque de nourriture.

De nos jours, les animaux font face à de plus en plus de changements dans leurs **habitats naturels**. Le dérèglement climatique entraîne des **conditions météorologiques** plus extrêmes et plus variables que par le passé. Cela peut être un problème pour les animaux sauvages qui, comme les Hirondelles bicolores, vivent à l'extérieur.

Récemment, des scientifiques ont étudié la façon dont les Hirondelles bicolores répondent à ces contraintes. Ils se sont par exemple demandé : « Comment réagissent-elles lorsque le temps devient soudainement très chaud ou très froid ? », « Que se passe-t-il au niveau de leurs hormones ? ».

Les scientifiques ont découvert que les Hirondelles bicolores confrontées pour la première fois depuis longtemps à une journée froide, produisent des hormones de réponse au froid mais en produisent encore plus lors de la prochaine journée froide. Cela indique que le fait d'avoir été confrontées à des contraintes comme le froid les prépare à faire face à une situation similaire [7].

Alimentation

Les Hirondelles bicolores se nourrissent principalement d'insectes volants, comme les mouches, les libellules et les papillons de nuit. As-tu déjà été piqué par un moustique ? Les Hirondelles bicolores adorent manger des moustiques. Les moustiques sont des insectes qui passent leurs premiers stades de vie dans l'eau (pour plus d'informations, voir cet [article](#)) ; ils sont importants pour la santé des Hirondelles qui vivent souvent près de points d'eau et particulièrement bons pour leurs poussins, car cette nourriture les aide à devenir grands et forts [8]. En

étudiant ce que les Hirondelles bicolores mangent, les scientifiques peuvent comprendre quels types d'aliments sont les plus sains pour elles.

Ce qui est vrai pour les Hirondelles bicolores peut l'être aussi pour d'autres animaux. Une connaissance approfondie de l'alimentation des Hirondelles bicolores donne aux scientifiques des indices sur la nutrition et les régimes alimentaires d'autres oiseaux et même d'autres animaux. Ces informations peuvent, par exemple, nous aider à savoir quels sont les aliments qui permettent aux autres animaux, dont nous faisons partie, de rester en bonne santé.

IL FAUT AIDER LES HIRONDELLES BICOLORES !

Depuis 1970, les effectifs des populations d'oiseaux ont diminué dans toute l'Amérique du Nord. Il y a aujourd'hui près de 3 milliards d'oiseaux nicheurs en moins qu'il y a quelques décennies. Les Hirondelles bicolores, avec tous les autres oiseaux insectivores, sont parmi les espèces qui ont connu le plus grand déclin. Bien que les Hirondelles bicolores ne soient pas en danger d'extinction, leurs populations ont diminué de plus de 30 % [9]. L'une des principales causes de la disparition des oiseaux est le dérèglement climatique causé par les activités humaines car il provoque des changements plus fréquents et plus extrêmes du temps qu'il fait, et rend ainsi plus difficile la survie des Hirondelles bicolores.

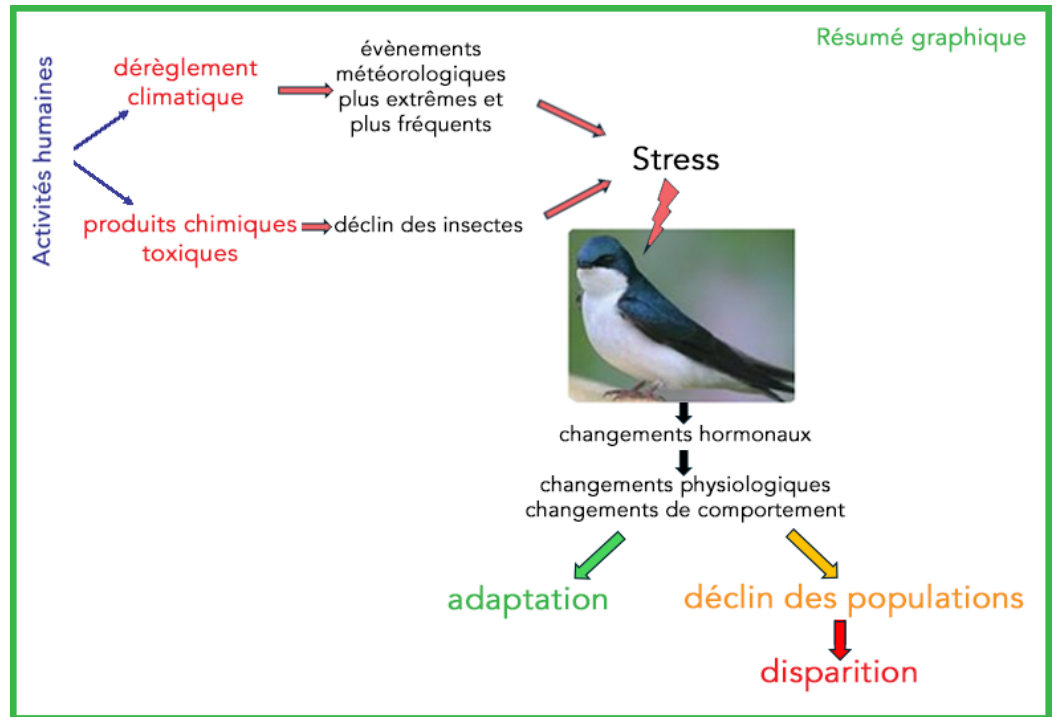
Certains scientifiques pensent que les oiseaux insectivores comme les Hirondelles bicolores disparaissent parce que les insectes qu'ils mangent sont en déclin. Récemment, des scientifiques ont découvert que nous vivons une apocalypse pour les insectes. La Terre perd chaque année de nombreux insectes (en nombre d'espèces et en nombre d'individus par espèce) en raison du dérèglement climatique et d'autres conséquences des activités humaines (pour plus d'informations sur la perte des insectes, voir cet [article](#)*). C'est le cas par exemple, de certains produits chimiques pulvérisés sur les plantes pour protéger les cultures agricoles et qui peuvent empoisonner certains insectes dont se nourrissent les oiseaux. Non seulement les oiseaux peuvent manquer de nourriture mais ils peuvent également manger des insectes empoisonnés par ces produits chimiques, et être atteints à leur tour [10]. De manière générale, puisque les quantités d'insectes diminuent fortement, les Hirondelles bicolores ont de plus en plus de mal à trouver de la nourriture et à rester en bonne santé.

Pour aider les Hirondelles et les autres oiseaux, nous devons donc aussi aider les insectes ! Par exemple, nous pouvons créer des jardins plus accueillants pour les insectes (voir un exemple [ici](#)) ou soutenir la protection des zones naturelles. Cela aidera les insectes dont se nourrissent les hirondelles. Au final, si les oiseaux disposent de bonnes ressources, ils pourront alors sûrement mieux résister aux tempêtes qu'ils subiront de manière plus fréquente et plus intense dans les années à

* Note de l'éditrice de Jeunes Francophones et la Science : cet article sera bientôt disponible en français.

venir.

Résumé graphique ajouté à la version française de l'article



CONSERVATION DES HIRONDELLES BICOLORES

CONSERVATION. Protection des espèces et des habitats naturels pour empêcher leur disparition, via, notamment, la préservation des ressources naturelles.

La **conservation** est la protection des espèces et de leurs habitats naturels. Nous pouvons préserver de nombreux oiseaux et animaux en prenant soin de leurs habitats. Pour aider à protéger des oiseaux comme les Hirondelles bicolores, tu peux, par exemple, garder les vieux arbres avec cavités qui se trouvent dans ton jardin où ces oiseaux pourront nicher. Tu peux également construire et installer dans ton jardin tes propres nichoirs artificiels. Les Hirondelles bicolores ou d'autres oiseaux aiment les petits nichoirs en bois qui sont attachés à un poteau ou à un arbre et placés près d'un point d'eau. La construction de nouveaux sites de nidification peut aider les populations d'oiseaux. Il est également important de réduire la production de déchets ainsi que l'utilisation des produits chimiques qui nuisent à la faune sauvage comme les oiseaux et les insectes. Tu peux te porter volontaire pour nettoyer les déchets dans les habitats naturels d'oiseaux qui se trouvent près de chez toi. Enfin, après avoir lu cet article, tu peux sensibiliser tes amis et ta famille à l'importance de la préservation des habitats naturels pour la faune sauvage.

LA SCIENCE PARTICIPATIVE : COMMENT CHACUN PEUT CONTRIBUER À LA RECHERCHE

Il existe de nombreuses façons d'aider les scientifiques à étudier les oiseaux. Tu peux te renseigner sur les projets de recherche en cours près de chez toi auprès des établissements d'enseignement supérieur locaux, des centres de découverte de la nature ou des musées, ou encore sur internet. Il existe aussi des applications sur téléphone portable qui peuvent t'aider à identifier les espèces d'oiseaux que tu vois et entends autour de toi, comme [Merlin Bird ID](#). D'autres applications te permettent

de renseigner où et comment se déplacent les animaux que tu observes dans la nature ([iNaturalist](#), par exemple). Tu peux même aider les scientifiques à en savoir plus sur les oiseaux, comme les Hirondelles bicolores, dans ton propre jardin ou près de chez toi. Pour cela, consulte le tableau ci-dessous pour avoir quelques idées d'action que tu peux mener ([Tableau 1](#)).

Action	ressource	site web
Recueillir des données sur les nids d'oiseaux	NestWatch	nestwatch.org
Compter les oiseaux dans ton jardin	Great Backyard Bird Count	birdcount.org
Identifier la faune et la flore dans ta région	Seek App	inaturalist.org
En savoir plus sur les oiseaux	All About Birds	allaboutbirds.org

Tableau 1. Ressources que tu peux utiliser pour t'aider et aider les chercheurs à en apprendre davantage sur les oiseaux.

Toute action, petite ou grande, est utile aux oiseaux et aux scientifiques. Comme point de départ, tu peux utiliser les contacts que nous t'avons conseillés, mais tu peux aussi en parler aux gens autour de toi pour trouver des idées novatrices. Il y a tant de façons d'aider ! En protégeant les habitats naturels et en recueillant des informations sur les hirondelles et d'autres oiseaux, tu peux aider les scientifiques à continuer à découvrir le monde.

REMERCIEMENTS

Nous remercions le laboratoire Vitousek de 2023 pour son aide dans la conception de cet article. Nous remercions également le Laboratoire d'Ornithologie de Cornell pour avoir fourni des informations aux membres de la communauté intéressés par la conservation de l'Hirondelle bicolore. Cette recherche a été soutenue par la bourse de recherche NSF IOS-2128337.

RÉFÉRENCES

- [1] Winkler, D. W., Hallinger, K. K., Ardia, D. R., Robertson, R. J., Stutchbury, B. J., and Cohen, R. R. 2020. Tree Swallow (*Tachycineta bicolor*), version 1.0. In *Birds of the World*. Ithaca, NY: Cornell Lab of Ornithology.
- [2] Knight, S. M., Bradley, D. W., Clark, R. G., Gow, E. A., Bélisle, M., Berzins, L. L., et al. 2018. Constructing and evaluating a continent-wide migratory songbird network across the annual cycle. *Ecol. Monog.* 88:445–60. doi: 10.1002/ecm.1298
- [3] Windsor, R. L., Fegely, J. L., and Ardia, D. R. 2013. The effects of nest size and insulation on thermal properties of tree swallow nests. *J. Avian Biol.* 44:305–10. doi: 10.1111/j.1600-048X.2013.05768.x
- [4] Stephenson, S., Hannon, S., and Proctor, H. 2009. The function of feathers in tree swallow nests: insulation or ectoparasite barrier? *The Condor.* 3:479–87. doi: 10.1525/cond.2009.090074
- [5] Cox, A. R., Robertson, R. J., Lendvai, Á. Z., Everitt, K. and Bonier, F. 2019. Rainy spring linked to poor nestling growth in a declining avian aerial insectivore (*Tachycineta bicolor*). *Proc. Royal Soc. B.* 286:20190018. doi: 10.1098/rspb.2019.0018

- [6] Garrett, D. R., Lamoureux, S., Paquette, S. R., Pelletier, F., Garant, D., and Bélisle, M. 2022. Combined effects of cold snaps and agriculture on the growth rates of Tree Swallows (*Tachycineta bicolor*). Can. J. Zool. 100:630–46. doi: 10.1139/cjz-2021-0210
- [7] Vitousek, M. N., Houtz, J. L., Pipkin, M. A., Chang van Oordt, D. A., Hallinger, K. K., Uehling, J. J., et al. 2022. Natural and experimental cold exposure in adulthood increase the sensitivity to future stressors in a free-living songbird. Funct. Ecol. 36:2531–43. doi: 10.1111/1365-2435.14144
- [8] Twining, C. W., Brenna, J. T., Lawrence, P., Shipley, J. R., Tollefson, T. N., and Winkler, D. W. 2016. Omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids support aerial insectivore performance more than food quantity. Proc. National Acad. Sci. 113:10920–5. doi: 10.1073/pnas.1603998113
- [9] Rosenberg, K. V., Dokter, A. M., Blancher, P. J., Sauer, J. R., Smith, A. C., Smith, P. A., et al. 2019. Decline of the North American avifauna. Science. 366:120–24. doi: 10.1126/science.aaw1313
- [10] Eng, M. L., Stutchbury, B. J. M., and Morrissey, C. A. 2019. A neonicotinoid insecticide reduces fueling and delays migrations in songbirds. Science. 365:1177–80. doi: 10.1126/science.aaw9419

VERSION FRANÇAISE

Cet article d'accès libre est une traduction avec modifications d'un article publié par Frontiers for Young Minds (doi : 10.3389/frym.2024.1274157 ; Miller CR, Houtz JL, Mejia N, Morris NJ, Pipkin MA, Shankar A, Uehling JJ, Williamson JL and Vitousek MN (2024) What Can Tree Swallows Teach Us About Biology? Front. Young Minds 12:1274157).

TRADUCTION : Sophie Dupont, CEFE, Montpellier, France

ÉDITION : Sylvie Broussès Hurtrez, MIVEGEC, Montpellier, France

MENTOR SCIENTIFIQUE : [Ariane Van der Straten](#)

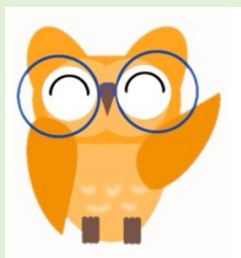
JEUNES ÉDITEURS :

ADRIAN, 13 ANS



Je suis en deuxième année du cycle d'orientation (collège). Je suis très curieux de comprendre le fonctionnement du monde et de l'univers, et j'aime particulièrement les mathématiques et la physique. En dehors de l'école, j'aime jouer du piano, composer de la musique sur mon ordinateur et faire du vélo à la campagne. Je suis également un grand amateur de la Nature, de la bonne cuisine et de jeux vidéo (surtout Minecraft, Roblox et Valorant !).

RAPHAËL, 13 ANS



Bonjour ! Je m'appelle Raphaël. J'aime beaucoup le badminton et je prends toujours plaisir à jouer avec mes amis. À l'école, mes matières préférées sont les mathématiques, la physique et l'histoire, parce que j'adore comprendre comment les choses fonctionnent et découvrir le passé. L'été est ma saison préférée : j'aime le soleil et les longues journées pour profiter du plein air. Pendant mon temps libre, lire et jouer aux jeux vidéo me plaisent beaucoup et cela m'aide à me détendre.

ARTICLE ORIGINAL (VERSION ANGLAISE)

SOUMIS le 7 Août 2023 ; **ACCEPTÉ** le 19 Février 2024

PUBLIÉ EN LIGNE le 11 Mars 2024.

ÉDITEUR : John T. Van Stan, Université d'état de Cleveland, États-Unis

MENTORS SCIENTIFIQUES : Marco Fusi et Indramohan Singh

CITATION : Miller CR, Houtz JL, Mejia N, Morris NJ, Pipkin MA, Shankar A, Uehling JJ, Williamson JL and Vitousek MN (2024) What Can Tree Swallows Teach Us About Biology? Front. Young Minds 12:1274157. doi: 10.3389/frym.2024.1274157

DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊT

Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un conflit d'intérêt potentiel.

DROITS D'AUTEURS

Copyright© 2024 Miller, Houtz, Mejia, Morris, Pipkin, Shankar, Uehling, Williamson and Vitousek.

Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES EXAMINATEURS

BIOBUDDIES, 11 – 14 ANS

Parlant couramment la langue des gènes, des cellules et des écosystèmes, nous sommes les BioBuddies (Avleen, Girik, Amtoj, Suvaathy, Japanhad et Kabir). Mais ne vous inquiétez pas, nous communiquons tout aussi bien en anglais ! Lorsque nous ne déchiffrons pas des énigmes scientifiques, nous simplifions des concepts complexes de biologie pour les rendre compréhensibles à ceux qui les découvrent, le tout avec une touche d'humour et une pincée de charisme. Nous sommes un groupe d'élèves passionnés de sciences et nous nous sommes donné pour mission de percer les mystères de la vie sur Terre et au-delà, dans l'environnement extraterrestre.

ÉCOLE DE GRAMMAIRE QUEEN ELIZABETH, 12 ANS

Nous sommes une classe de 5^{ème} et nous avons adoré travailler avec notre professeur de sciences pour en savoir plus sur les Hirondelles bicolores.

AUTEURS

COLLEEN R. MILLER

Je m'appelle Colleen Miller. Je suis titulaire d'un doctorat en écologie de

l'Université Cornell. Mes recherches portent sur la manière dont la pollution lumineuse, produite notamment par les réverbères et le halo lumineux urbain, affecte le comportement des animaux et leur écologie. Je suis également titulaire d'un master en écologie du changement climatique. J'adore parler de conservation et d'oiseaux avec ma communauté ! *ccm246@cornell.edu

JENNIFER L. HOUTZ

Je m'appelle Jennifer Houtz. Je suis titulaire d'un doctorat en écologie de l'Université Cornell. J'étudie les minuscules bactéries qui vivent dans les intestins des oiseaux. Ces bactéries intestinales peuvent aider les oiseaux à digérer la nourriture, à lutter contre les maladies et même à communiquer avec le cerveau. J'adore transmettre aux élèves des anecdotes fascinantes sur les oiseaux, les bactéries et le comportement !

NICOLE MEJIA

Je m'appelle Nicole Mejia. Je suis doctorante à l'Université Cornell. Je m'intéresse à la manière dont le corps et les gènes des oiseaux réagissent au changement climatique. J'aime également faire de la randonnée, lire et tester de nouvelles recettes culinaires.

NATALIE J. MORRIS

Je m'appelle Natalie Morris. J'étudie l'écologie et la biologie évolutive à l'Université Cornell. Je suis très intéressée par la manière dont le changement climatique affecte les oiseaux et leurs bactéries intestinales ! Je souhaiterais poursuivre ma carrière universitaire avec la réalisation d'un doctorat en écologie. Quand je n'étudie pas, j'aime monter à cheval, soulever des poids de musculation et faire de la randonnée !

MONIQUE A. PIPKIN

Je m'appelle Monique Pipkin. J'ai obtenu une bourse de recherche de la Fondation Ford et une de la Fondation Alfred P Sloan et je suis candidate pour un doctorat à l'Université Cornell. J'étudie l'iridescence des plumes. Les plumes iridescentes sont les plumes qui changent de couleur selon la façon dont on les regarde ! Chez l'Hirondelle bicolore, les plumes dorsales peuvent être bleues ou vertes selon l'angle d'observation. J'essaie de comprendre l'évolution des plumes iridescentes dans l'arbre phylogénétique du vivant et comment elles aident les oiseaux aujourd'hui. J'étudie également la façon dont les gens acquièrent des connaissances scientifiques au travers de la création et l'expérimentation artistiques.

ANUSHA SHANKAR

Je m'appelle Anusha Shankar. Je suis titulaire d'un doctorat de l'Université de Stony Brook et j'ai effectué un contrat postdoctoral à l'Université Cornell. Je suis actuellement professeure associée à l'Institut de recherche fondamentale Tata situé à Hyderabad, en Inde, et je suis exploratrice pour le National Geographic. J'étudie les colibris et la

manière dont ils gèrent leur temps (répartition des activités journalières) et leurs besoins énergétiques dans différentes conditions environnementales. J'aime danser la salsa, réaliser des œuvres artistiques, lire des romans et être en extérieur.

JENNIFER J. UEHLING

Je m'appelle Jennifer Uehling. Je suis professeure associée au Département de Biologie de l'Université de West Chester, en Pennsylvanie. Je suis titulaire d'un doctorat en écologie de l'Université Cornell. J'étudie les raisons pour lesquelles les oiseaux décident de manger préférentiellement certains aliments et comment ces choix alimentaires les affectent. J'aime aussi courir, regarder le baseball et faire de la pâtisserie !

JESSIE L. WILLIAMSON

Je m'appelle Jessie Williamson. J'ai obtenu une bourse postdoctorale de la Fondation Nationale de la Science et travaille à l'Université Cornell et au Laboratoire d'Ornithologie de Cornell. J'étudie la migration, la physiologie et la génomique des colibris géants et des oiseaux des montagnes des Andes, en Amérique du Sud. Lorsque je ne suis pas en train de faire de la science, vous pouvez me trouver en extérieur en train d'observer les oiseaux ou de faire de la randonnée.

MAREN N. VITOUSEK

Je m'appelle Maren Vitousek et je suis professeure d'écologie et de biologie évolutive à l'Université Cornell. J'étudie les Hirondelles bicolores et la façon dont elles gèrent le stress. J'aime aussi faire de la randonnée, du camping et profiter de la nature avec mes enfants !