

Communiqué de presse – 29 octobre 2024

Suivi de la biodiversité : une caméra embarquée pour capter l'insaisissable

Observer presque n'importe quel animal ou plante, au gré des intempéries, de jour comme de nuit. Cela a été rendu possible grâce au travail de chercheurs de Westlake University, en collaboration avec INRAE, qui ont conçu une « caméra à vision embarquée » capable d'analyser les images en temps réel et en continu. L'appareil, léger et facilement déployable, a pu être testé dans différents cas d'application en Chine. Les scientifiques ont même pu capturer de nuit des photos de renards volants (très grandes chauves-souris) pollinisant des fleurs de durian. Les résultats publiés le 28 octobre dans la revue *Methods in Ecology and Evolution* décrivent une nouvelle méthode automatique de suivi de la biodiversité.

Pour protéger et gérer la biodiversité, il est nécessaire de l'inventorier et la suivre, mais elle est souvent difficile à détecter car cachée, minuscule ou fuyante. La technologie est d'une aide précieuse pour recenser les espèces et étudier leur comportement. Souvent, les scientifiques utilisent les « pièges photos », des caméras placées à des endroits stratégiques qui s'activent par détection de mouvement grâce à des capteurs infrarouges qui captent la chaleur.

Ce système, approprié pour les animaux suffisamment près ou grands, ne permet pas de détecter d'autres organismes comme les insectes (trop petits), les chauves-souris (trop rapides), les oiseaux (trop lointains) ou encore les plantes (immobiles). Le déclenchement étant déconnecté du contenu de l'image, des faux positifs peuvent se produire par la chute d'une branche ou des faux négatifs à cause d'une chaleur environnante trop importante.

Une nouvelle technologie : la caméra à vision embarquée

Des chercheurs de Westlake University, en collaboration avec INRAE, ont mis au point une « caméra à vision embarquée », capable d'analyser les images en temps réel et en continu. Dans ce système, l'appareil photo est associé à des traitements algorithmiques ce qui permet, contrairement aux « pièges photos », d'extraire des informations provenant des images en direct via la reconnaissance de formes, l'analyse de mouvement ou encore la détection d'objets.

En partant de cette technologie, les scientifiques ont conçu des appareils légers et étanches, alimentés par des batteries et donc déployables sur le terrain. Le boîtier peut intégrer différents objectifs pour varier les angles de vue et la mise au point. D'une autonomie de plusieurs jours, il peut également être relié à une batterie externe ou des petits panneaux solaires.

Observer l'invisible : l'exemple de la pollinisation du durian

Pour montrer la robustesse de ce dispositif, les scientifiques l'ont testé à travers 6 cas d'études dans les régions tempérées et tropicales de Chine. Ils ont pu détecter automatiquement des chauves-souris en vol et leurs proies, des insectes ravageurs nocturnes de cultures de riz, des canards mandarins sur un lac, des abeilles pollinisant des fleurs de colza ou encore des œillets tapissant le sol.

L'exemple le plus emblématique est celui de la prise de vue de renards volants (une espèce de très grande chauve-souris frugivore) qui pollinisent des fleurs de durian. C'est sur l'île de Hainan, située au Sud de la Chine, que les scientifiques ont installé leur caméra embarquée près d'un arbre à durian, en période de floraison. Bien que les chauves-souris soient connues pour leur service de pollinisation, aucune preuve n'avait été rapportée dans cette région du monde et la pollinisation des fleurs était faite à la main pour produire le « roi des fruits » du Sud-Est asiatique. L'appareil a été mis en place durant 12 nuits consécutives, ce qui a permis aux scientifiques d'obtenir 122 images de renards volants, dont 59 où le mammifère butine une fleur.



Photo d'un renard volant pollinisant une fleur de durian prise avec la caméra embarquée / Kevin Darras, Wenxiu Xu

Ainsi, le dispositif a montré son efficacité dans de nombreux domaines d'application, de l'étude du comportement à l'écologie du paysage en passant par l'agronomie. Il pourrait par ailleurs être utile aux parcs naturels car l'appareil peut fonctionner en dehors du réseau électrique et sans connexion internet. Ce système a été développé en une version commerciale, brevetée en Chine et disponible à l'international, et également en une version ouverte en libre accès, imprimable en 3D, qui continue d'être développée par le chercheur INRAE et ses nouveaux partenaires et collègues français.

Référence

Darras K., Balle M., Xu W. et al. (2024). Eyes on nature: Embedded vision cameras for multidisciplinary terrestrial biodiversity monitoring. *Methods in Ecology and Evolution*, DOI: <https://doi.org/10.1111/2041-210X.14436>

Contact scientifique :

Kevin Darras - kevin.darras@inrae.fr

Unité de recherche Écosystèmes forestiers

Département scientifique Écologie et biodiversité des milieux forestiers, prairiaux et aquatiques (ECODIV)

Centre INRAE Val de Loire

Contact presse :

Service Médias et opinion INRAE : 01 42 75 91 86 – presse@inrae.fr

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, est un acteur majeur de la recherche et de l'innovation. L'institut rassemble une communauté de 12 000 personnes, avec 272 unités de recherche, de service et d'expérimentation implantées dans 18 centres sur toute la France.

Institut de recherche finalisée, il se positionne parmi les tout premiers organismes de recherche au monde en sciences agricoles et alimentaires, en sciences du végétal et de l'animal, et en écologie-environnement. Il est le premier organisme de recherche mondial spécialisé sur l'ensemble « agriculture-alimentation-environnement ». INRAE a pour ambition d'être un acteur clé des transitions nécessaires pour répondre aux grands enjeux mondiaux.

Face à l'augmentation de la population et au défi de la sécurité alimentaire, au dérèglement climatique, à la raréfaction des ressources et au déclin de la biodiversité, l'institut a un rôle majeur pour construire des solutions et accompagner la nécessaire accélération des transitions agricoles, alimentaires et environnementales.

la science pour la vie, l'humain, la terre

Rejoignez-nous sur :



www.inrae/presse