

# Sur la piste mystérieuse des oiseaux chanteurs

TECHNOLOGIE

Grâce aux minuscules enregistreurs de géodonnées de la Haute école spécialisée bernoise, la Station ornithologique suisse étudie la migration des passereaux.

PAR DANIELA DECK

L'appareil GPS qui a accompagné la cigogne Max à travers le monde est bien trop lourd pour les passereaux migrateurs. Du coup, le département Technique et informatique TI de la Haute école spécialisée bernoise BFH a développé, en collaboration avec la Station ornithologique suisse, des enregistreurs de géodonnées de petite taille. Ces appareils électroniques enregistrent les activités de petits oiseaux nicheurs en vue de leur évaluation, une fois les oiseaux revenus de

**Page spéciale**  
CAMPUS BIENNE  
Coup de projecteur sur le département Technique et informatique de la BFH

leurs quartiers d'hiver.

De la taille d'une pièce de 5 centimes, ces petits «sacs à dos» pourvus de courroies fixées aux jambes de l'animal mesurent la lumière, la pression atmosphérique et l'accélération. Pour éviter d'entraver l'oiseau, leur poids, de 0,6 à 1,5 gramme, ne doit pas dépasser 5 % de son poids corporel.

Désormais, et c'est une première, il est possible de suivre les activités des rossignols, martinets et autres hirondelles. Grâce aux enregistreurs de géodonnées, on sait que le martinet alpin passe 200 jours ininterrompus dans les airs, ou encore que le guêpier s'adonne à la chasse aux insectes avec invariablement les mêmes trois ou quatre compagnons durant sa migration vers le sud.

**Des capteurs en nombre limité montrant une foule d'activités**

Roger Weber, professeur en systèmes embarqués (Embedded Systems) au sein du domaine Génie électrique et technologie de l'information de la BFH, dirige le projet d'enregistreurs de géodonnées depuis début 2007. La coopération mise sur pied avec la Station ornithologique suisse est l'une des plus anciennes collaborations dans la recherche de la BFH. Le projet est financé à parts égales par la Station ornithologique et l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

Trois générations d'enregistreurs de géodonnées ont été mises au point sur les sites de la TI à Berthoud et Bienne – les éléments à haute fréquence sont conçus dans la cité au pied du Jura – et les pre-



Traquet muni d'un enregistreur de données. STATION ORNITHOLOGIQUE SUISSE SEMPACH, LINUS CADOTSCH

miers essais pratiques ont déjà été effectués. Quant aux tests de fonctionnement de plusieurs mois prévus sur chaque unité avant son utilisation sur les oiseaux, ils seront effectués par la Station ornithologique, qui se chargera aussi d'équiper les oiseaux.

Combinée à l'enregistrement de l'heure, la mesure de l'intensité lumineuse permettra de déterminer la longitude. La mesure de

la durée du jour fournira pour sa part des informations sur la latitude. Ces données permettront de déterminer l'emplacement de l'oiseau avec une précision de l'ordre de 50 à 100 kilomètres. Les accéléromètres donneront des informations sur les activités de l'oiseau: vol, chasse, alimentation, sommeil. Les capteurs de pression atmosphérique offriront quant à eux des informations sur l'altitude de vol.

**Moins de stress pour les oiseaux et des résultats plus précis**

Le  $\mu$ Tag, un enregistreur de géodonnées dernier cri pourvu d'une antenne et d'une unité photovoltaïque, est actif depuis l'été 2018. Désormais, les oiseaux doivent uniquement être capturés pour la pose du dispositif. En revanche, ils ne doivent plus être dérangés pour le téléchargement des données. «La recherche sur la migration des oiseaux a fait un bond en avant. Nous obtenons des résultats plus précis avec moins d'oiseaux que durant la campagne de baguage», souligne Roger Weber. La protection des oiseaux est ainsi améliorée, sur le plan national et, à long terme, sur le plan international.

Les progrès de la technologie placent la recherche face à de nouveaux défis. La pile de l'enregistreur de géodonnées a une durée de fonctionnement d'un an. Pour éviter une surcharge inutile aux oiseaux qui ne sont pas capturés à leur retour du sud, on pourvoit l'appareil d'une attelle en silicone qui se désintègre avec le temps, délestant ainsi l'oiseau.

Sur la base des expériences faites jusqu'à présent, la Station ornithologique compte avec un taux de retour des appareils de 30%. Roger Weber a effectué son congé sabbatique au sein de la station et a ainsi suivi le travail des biologistes de la faune sauvage. «Selon eux, les oiseaux réagissent de manières diverses aux appareils de mesure. Certains coopèrent, d'autres essaient de s'en débarrasser.»

Le module photovoltaïque monté sur le  $\mu$ Tag permet de récolter des données pendant plus d'une année. L'attelle fixée à la jambe de l'oiseau doit donc, elle aussi, rester plus longtemps fonctionnelle.

Roger Weber en est convaincu: les appareils développés à la Haute école spécialisée bernoise font actuellement partie des appareils les plus pointus au monde. «Et le passage des enregistreurs de géodonnées au  $\mu$ Tag constitue une nouvelle étape importante», souligne-t-il. Grâce à cette innovation, les scientifiques actifs sur le terrain ont pu télécharger par radio les données d'une année entière sur leurs ordinateurs portables. «A la colonie des martinets alpins de Baden, le biologiste a pu effectuer ce travail depuis le bistrot, situé près des nids, sans déranger les oiseaux», se félicite le chef de projet. «Cela aurait été impossible voilà quatre ans.»



Roger Weber, directeur de projet.  
LDD

## RECHERCHE SUR LA MIGRATION DES OISEAUX

La migration des oiseaux fait l'objet de recherches depuis des décennies. Voici les principaux systèmes employés  
→ **Baguage**: le site où la bague est retrouvée permet de déterminer où l'oiseau est décédé. Toutefois, les découvertes au sud du Sahara sont extrêmement rares. Depuis, les chercheurs et chercheuses ont pu démontrer où les oiseaux passent l'hiver dans cette région.

→ **Radar météorologique**: enregistrement des déplacements collectifs (nuées d'oiseaux migrateurs et de chauves-souris). Pas d'informations sur des animaux individuels.

→ **Télémetrie**: l'oiseau est pourvu d'un capteur dont le signal (dans le cas des gros capteurs) est capté par les satellites et retransmis à la station au sol en vue d'un traçage en temps réel ou presque. Les équipes de recherche doivent se trouver dans un rayon de quelques kilomètres pour capter les émetteurs de télémetrie légers pour passereaux. Ces appareils ayant une portée et une durée de fonctionnement limitée, ils ne permettent pas de tracer les itinéraires de vol à destination de l'Afrique.

→ **Enregistreurs de géodonnées**: unités électroniques permettant d'enregistrer des données. Équipés d'une batterie minuscule, ils mesurent et enregistrent les données dans un intervalle de quelques minutes. L'oiseau doit être de nouveau capturé à son retour pour permettre une évaluation des données.

→  **$\mu$ Tag**: combinaison entre la télémetrie et l'enregistreur de géodonnées, il est équipé d'un panneau solaire et convient aux passereaux. Les données peuvent être téléchargées dans un rayon de plusieurs centaines de mètres autour de l'oiseau balisé.