# **Hasard, information et évolution biologique : l’histoire des signaux sonores de tambourinage chez les oiseaux pics**

Nicolas Mathevon1,

## 1 Université de Saint-Étienne – Équipe de neuro-éthologie sensorielle – CNRS : UMR 5292 – Inserm

## Institut universitaire de France

### Résumé

La diversité des sons émis par les animaux est fascinante. Comment les animaux produisent-ils et perçoivent-ils ces signaux acoustiques ? Dans quelle mesure certaines structures sonores changent-elles au cours de l’évolution des espèces animales ? Peut-on reconstituer l’histoire de la diversification des signaux de communication qui accompagnent cette évolution ? En 1949, Claude Shannon formalise la Théorie mathématique de la communication qui vise à prédire la quantité d’information transférée par un signal. Bien que développée pour les télécommunications, cette théorie a révolutionné notre compréhension de la communication animale. Pour la première fois, il devenait possible de mesurer la quantité d’information encodée dans un signal sonore. Nous avons récemment saisi cette opportunité pour explorer l’évolution d’une communication acoustique animale : les tambourinages des pics. Ces oiseaux ont pour habitude de signaler leur présence à leurs congénères en frappant vigoureusement et rapidement leurs becs contre des troncs d’arbre. Chaque espèce de pic tambourine à sa façon (par exemple le pic épeiche et le pic noir se distinguent à l’oreille), et le tambourinage constitue donc un signal porteur de l’information « identité de l’espèce ». En combinant des analyses acoustiques, des calculs théoriques de l’information, des reconstructions évolutives, des analyses des communautés écologiques ainsi que des expériences de playback sur le terrain, nous avons testé si le tambourinage a évolué au cours de la diversification des espèces de pics pour devenir un signal portant toujours plus d’information quant à l’identité de l’espèce. Les résultats montrent que les tambourinages n’ont pas tellement changé au cours de l’évolution des pics, et que la quantité d’information sur l’identité de l’espèce est restée assez stable depuis vingt-deux millions d’années ! Le tambourinage des pics n’a donc pas subi de pression de sélection pour faciliter l’identification des espèces, mais a néanmoins évolué en préservant cette information à mesure que le nombre d’espèces de pics augmentait. Les processus évolutifs se sont régulièrement traduits par de nouveaux modes de tambourinage. Par conséquent, plus deux espèces de pics sont proches génétiquement, plus leurs manières de tambouriner se ressemblent. Aujourd’hui on retrouve rarement dans la même forêt deux espèces de pics tambourinant de la même façon, pour des raisons qui ne sont pas forcément en lien avec la communication : il est simplement possible que des espèces trop proches génétiquement vont entrer en compétition pour la nourriture, et s’exclure mutuellement. Du coup, la compétition acoustique est réduite, voire absente. Ce modèle d’étude fascinant souligne que les changements aléatoires et imprévisibles des signaux de communication au cours du temps peuvent se faire tout en conservant leur caractère informatif et donc leur fonction biologique.

#### **Mots-clés** : communication acoustique animale, bioacoustique, signaux, information, évolution