



# LE RYTHME DANS LE CERVEAU

Texte **Sophie Mangado**

**DIFFICILE DE S'EMPÊCHER DE TAPER DU PIED, DE MARQUER LE TEMPO AVEC SA TÊTE ET PARFOIS DE DANSER À L'ÉCOUTE D'UNE MUSIQUE ENTRAÎNANTE. MAIS D'OÙ NOUS VIENT CE RÉFLEXE ?**

**À** 22 ans, Jason Barnes est capable de produire des sons rythmés comme aucun autre batteur au monde.

Pourtant, il y a trois ans, quand il a été amputé d'un avant-bras à la suite d'un accident, ses chances de faire carrière en musique semblaient minces. Une grande détermination et sa rencontre avec un professeur fou de technologies appliquées à la musique l'ont fait remonter sur scène plus vite qu'il ne l'espérait.

Grâce à un avant-bras robotisé qui contrôle deux baguettes, Jason a des capacités de création rythmique uniques. L'une des deux baguettes bat plus ou moins rapidement et à une intensité variable selon la façon dont il active ses biceps. Elle réagit aux signaux que Jason envoie en contractant ou en relâchant ses muscles.

L'autre baguette capte le rythme produit par le batteur et les autres musiciens. Dotée de son propre moteur, elle s'adapte à leur tempo. Cette seconde baguette est, en

quelque sorte, programmée grâce à des algorithmes pour créer des rythmes de façon complètement autonome.

Et ce n'est qu'une première étape. La prothèse conçue par le professeur Gil Weinberg\* pourrait permettre au batteur de contrôler son bras directement à partir de sa pensée. Actuellement, quand il joue, Jason doit se dire : « Pour obtenir tel rythme, j'active mon muscle de telle manière. » Dans un futur proche, le professeur espère lui permettre de simplement penser à un rythme pour que la prothèse l'interprète. Et ce, à l'aide d'un casque d'électroencéphalographie.

---

**LA PROTHÈSE POURRAIT  
PERMETTRE AU BATTEUR  
DE CONTRÔLER SON BRAS  
PAR LA PENSÉE**

---

\* Directeur du Centre pour la technologie musicale à l'Institut de technologie de Géorgie



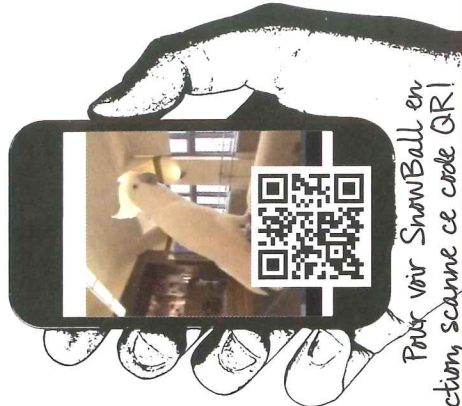
## De la tête aux pieds

Que se passe-t-il dans notre cerveau pour que notre corps exécute un mouvement cohérent avec la musique qu'on entend ?

Jessica Grahn, professeure à l'Université Western Ontario, étudie les processus neuronaux qui nous font nous trémousser. Dès que nous entendons un *beat*, c'est-à-dire un battement régulier, nous intériorisons cette pulsation. À partir de ce *beat* interne, nous amorçons des mouvements qui correspondent à celui de la musique écoutée.

Voici un exemple : lors de sa conférence, la chercheuse en neurosciences fait jouer un rythme très simple : un même son qui revient à intervalles réguliers. Elle demande au public de frapper des mains chaque fois que le « bip » retentit. La consigne est facile, les spectateurs suivent sans problème.

Jessica Grahn coupe alors le son et le public continue spontanément à battre des mains selon la même cadence. C'est ce fameux *beat* interne, enregistré par le cerveau, qui permet de synchroniser nos mouvements sur une musique.



Pour aller plus loin, la professeure a observé ce qui se passe précisément au plan neuronal, afin de comprendre comment notre cerveau traite l'information reçue quand nous entendons un rythme musical. Elle a fait écouter un son régulier à des personnes totalement immobiles. Grâce à l'imagerie par résonance magnétique (IRM), Jessica Grahn a ensuite regardé quelles zones du cerveau sont stimulées lors de cette écoute.

Résultat : ce sont les mêmes que celles qui s'activent lorsque l'on amorce un mouvement. Voilà qui expliquerait notre tendance irrésistible à bouger au son de la musique ! Selon la chercheuse, le rythme stimule les zones responsables de nos mouvements même lorsque nous ne bougeons pas d'un pouce.

## LES ANIMAUX AUSSI !

La science a longtemps postulé que seuls les humains étaient sensibles au rythme. Jusqu'à la découverte de Snowball, un cacatoès particulièrement stimulé par... Michael Jackson ! On a d'abord conclu que ce cousin du perroquet pouvait danser parce qu'il est capable d'émettre des sons vocaux. Puis, on a découvert que des espèces qui ne vocalisent pas se défendent bien quand il s'agit de « danser ». L'otarie Ronan ou encore Kuni le bonobo font actuellement l'objet d'études sur le rythme, avec un sens du *beat* étonnant ! ➔

À LA SUITE D'UN ACCIDENT, JASON BARNES A PERDU UN AVANT-BRAS. LA PROTHÈSE ROBOTISÉE PERMET AU BATTEUR DE CONTRÔLER TROIS BAGUETTES.





## Mieux bouger et mieux penser grâce au rythme ?

Jessica Grahn s'intéresse aussi aux effets du rythme sur les personnes souffrant de troubles moteurs. Ses recherches sont en cours, mais elle constate déjà qu'un patient atteint de la maladie de Parkinson\* bouge plus facilement lorsqu'il y a de la musique. Les zones cérébrales responsables du mouvement semblent ainsi stimulées par le rythme.

Et si le sens du rythme nous aidait aussi à penser? Une équipe du département de

psychologie de l'Université de Singapour a étudié les effets de la musique sur la synchronisation neuronale. Cette circulation de l'information entre différentes zones du cerveau respecte un rythme très régulier. Or, les scientifiques ont démontré que ce rythme peut se laisser influencer par un stimulus sonore externe, dont il épouse la cadence. Résultat: nos aptitudes à analyser, déduire, retenir ou comprendre sont améliorées! Si vous êtes plus efficaces dans vos travaux d'école en écoutant de la musique, il y a peut-être là une explication! ★

\* Altération du système nerveux qui cause des troubles de la motricité.

## LES ZONES CÉRÉBRALES RESPONSABLES DU MOUVEMENT SONT STIMULÉES PAR LE RYTHME.

## ON L'A, OU ON L'A PAS!

Pauline Tranchant étudie le rythme à l'Université de Montréal. Elle s'intéresse particulièrement aux personnes qui ne parviennent pas à synchroniser leurs mouvements avec le rythme. Pour bouger en cadence, il faut d'abord «extraire» le *beat* de la musique. Il faut le reconnaître, percevoir la base rythmique. Facile quand il s'agit de musique techno avec un rythme évident, mais plus complexe avec certaines formes de musique classique ou jazz...

Problème de perception ou de cohérence entre la perception et le mouvement? C'est ce que Pauline et son équipe tentent de déterminer. La doctorante explique que les recherches scientifiques sur le sujet sont «en plein boom»: dans les années à venir, on peut s'attendre à beaucoup de découvertes sur le rythme!

