

## ET SI LE CERVEAU UTILISAIT LA PHYSIQUE FONDAMENTALE POUR PILOTER NOS GESTES ?

Publié le 8 mai 2026



par Christian Du Brulle

Saisir une tasse, écrire son prénom, tendre la main. Des gestes simples, presque automatiques. Derrière cette apparente évidence se cache une question : comment le cerveau choisit-il un mouvement précis parmi une infinité de possibilités pour réaliser ces tâches ?

Contrairement à une balle lancée dans les airs, et dont la trajectoire est dictée par les lois de Newton, le corps humain dispose d'une liberté immense. Un même geste peut être réalisé de multiples façons : plus vite, plus lentement, avec un angle légèrement différent. « C'est un problème fondamental », explique le professeur Nicolas Boulanger, chef du [Service de physique de l'Univers, champs et gravitation de l'UMons](#). « Le cerveau ne se contente pas d'obéir à des forces. Il doit choisir. Et ce choix révèle des contraintes beaucoup plus profondes que celles décrites par la mécanique classique. »

### Une mécanique cachée derrière nos mouvements

L'idée de l'équipe scientifique, qui comprend également des chercheurs de la Haute école Louvain en Hainaut (HELHa), de l'Université Bourgogne en France et du Rehazenter (le Centre national de rééducation fonctionnelle et de réhabilitation du Grand-Duché du Luxembourg), est la suivante : le cerveau ne fonctionnerait pas uniquement avec des paramètres simples comme la position ou la vitesse, mais il intégrerait des éléments plus complexes, comme l'accélération ou même ses variations. Autrement dit, [il utiliserait une mécanique dite « à dérivées d'ordre supérieur », un cadre mathématique habituellement réservé à certains domaines avancés de la physique.](#)

Cela peut sembler abstrait, mais les indices sont bien réels. Depuis longtemps, les scientifiques observent des régularités étonnantes dans les mouvements humains. Par exemple, la fameuse loi des deux-tiers : lorsqu'on dessine une courbe, la vitesse de la main varie de manière très précise en fonction de la courbure. « Ces lois ne s'expliquent pas avec la mécanique classique seule », insiste Nicolas Boulanger. « Elles suggèrent que le système nerveux exploite spontanément des principes mécaniques plus riches. »

## **Un cerveau stratège, capable d'anticiper**

Dans cette nouvelle vision, le cerveau ressemble moins à un simple exécutant qu'à un véritable stratège. Il ne réagit pas seulement aux stimuli, il anticipe, prédit, et optimise.

Les chercheurs s'appuient ici sur les modèles de contrôle optimal, déjà bien connus en neurosciences. Le cerveau y est décrit comme un système capable de prévoir les conséquences d'un mouvement, de comparer cette prédiction à la réalité et d'opérer en permanence des ajustements. Mais la nouveauté, c'est que ces ajustements pourraient reposer sur une structure mathématique beaucoup plus profonde, une sorte de "physique interne" du mouvement.

## **Des implications concrètes pour la santé**

Cette théorie pourrait aussi avoir des retombées très concrètes, notamment dans le domaine médical. Les chercheurs évoquent en particulier la maladie de Parkinson, caractérisée par une perturbation des mouvements : lenteur, rigidité, tremblements.

Selon leur hypothèse, ces troubles pourraient s'expliquer par une difficulté du cerveau à maintenir certaines régularités fondamentales du mouvement. Une piste qui pourrait, à terme, inspirer de nouvelles approches en rééducation, en cherchant non plus seulement à corriger les gestes visibles, mais à restaurer leur structure profonde.

Au croisement de la physique, des neurosciences et de la biomécanique, cette approche ouvre un champ de recherche entièrement nouveau. Elle pourrait permettre de mieux comprendre les lois fondamentales du mouvement humain, d'améliorer les techniques de rééducation ou encore de concevoir des robots aux mouvements plus naturels.

Mais au-delà des applications, c'est le changement de point de vue qui est ici novateur. Et si nos gestes les plus simples, les plus quotidiens étaient guidés par des lois profondes, proches de celles qui régissent l'univers ? Au labo du Pr Boulanger cette idée n'est plus de la science-fiction. C'est une hypothèse scientifique en pleine construction. Et elle pourrait bien transformer notre compréhension du corps humain et de la manière dont notre cerveau le pilote.