OPTIMISER SA COURSE GRÂCE À L' IDENTIFICATION DE PARAMÈTRES PHYSIOLOGIQUES

Quels éléments prendre en compte pour améliorer sa course à pied ? Une équipe de sept élèves de l'École polytechnique, composée de Louis-Henry Despaigne, Alexis Frentz, Pierre Gabet, Antoine Lajouanie, Marc-Antoine Lorthiois, Lucien Roquette, Camille Vernet et menée par Amandine Aftalion, directrice de recherche CNRS au Laboratoire de mathématiques de Versailles (CNRS / UVSQ) et professeure chargée de cours à l'École polytechnique, s'est penchée sur le sujet.

Cette nouvelle étude, dont les résultats viennent d'être publiés dans MathematicS in Action, devrait permettre d'obtenir, à terme, un protocole permettant d'optimiser tout entraînement de course à pied.

« J'ai 1000 mètres devant moi, comment faire, avec mes capacités, pour arriver au bout en un temps minimum ? » Cette question que tous les coureurs se posent repose sur un problème d'optimisation mathématique complexe, sur lequel se sont penchés sept élèves polytechniciens de la promotion X2012 dans le cadre de leur Projet Scientifique Collectif de 2e année.

Pour y arriver, le groupe a mis en place un protocole permettant **d'identifier les**

paramètres clefs pour l'optimisation d'une course à pied. Sur deux distances distinctes (80m et 1600m), le groupe a procédé à des relevés de temps de passage, afin de déterminer, grâce à un calcul numérique, le coefficient de frottement, l'énergie initiale, la capacité respiratoire du coureur liée à sa VO2 max et la force maximale de propulsion du coureur. Ceci a permis de valider la théorie développée par Amandine Aftalion, tutrice de ce Projet Scientifique Collectif, et de Frédéric Bonnans du Centre de mathématiques appliquées de l'École polytechnique (un laboratoire commun Polytechnique / CNRS / Inria).

Ce travail permet alors de définir le paramètre à améliorer pour réaliser une course optimale. **Un réel coaching personnalisé du coureur**, lui permettant de définir la **meilleure stratégie d'entraînement**, voit alors le jour : faut-il développer sa VO2 max ou au contraire, travailler sa force de propulsion ?

Ce modèle démontre tout son intérêt dans le cadre **d'entraînement des athlètes de haut niveau** notamment, puisqu'il leur donne l'occasion d'analyser leurs faiblesses et de mieux travailler sur les marges d'amélioration.

L'importance de la formation par projet à l'École polytechnique
L'équipe de ce Projet Scientifique Collectif a notamment été primée par l'École polytechnique en novembre 2014. L'École accorde en effet une grande importance à la formation par projet qu'est le Projet Scientifique Collectif effectué au long de la 2e année. Le PSC constitue pour les élèves une initiation au management de projet et au travail en équipe. Il a notamment pour objectifs de permettre **un travail d'approfondissement scientifique** piloté par les élèves eux-mêmes, sur un sujet de leur choix, dans une démarche qui doit être créative et collective, **d'encourager le travail collectif et l'esprit d'équipe**, sur une durée longue, permettant d'acquérir des bases d'organisation, de donner aux élèves une **première expérience de la réalisation et de la gestion de projet** et de favoriser la **collaboration entre élèves et chercheurs.**

Lire l'article « How to identify the physiological parameters and run the optimal race »

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

- » Télécharger le communiqué de presse
- » Le laboratoire de Mathématiques de Versailles

Contact :
Cécile Mathey
cecile.mathey@polytechnique.edu

Raphaël de Rasilly
raphael.de-rasilly@polytechnique.edu