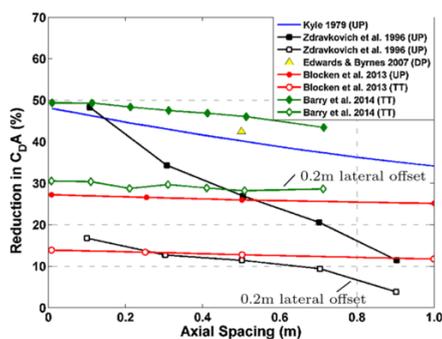


Post-doc physicien(ne) CDD 12 mois

Optimisation aérodynamique pour des cyclistes sur piste

Dans le cadre du projet ANR THPCA (*Très Haute Performance en Cyclisme et Aviron*), l'École Normale Supérieure de Lyon recrute un(e) post-doctorant(e) en CDD de 12 mois pour travailler sur l'optimisation de la pénétration aérodynamique en cyclisme sur piste. Ce travail sera effectué en collaboration avec la Fédération Française de Cyclisme (FFC).



Gauche : équipe de France masculine de poursuite par équipe © Patrick Pichon (FFC). Droite : diverses études antérieures (en soufflerie et numériques), montrant la dissémination des résultats concernant la réduction de traînée du cycliste de derrière, en fonction de la distance avec le cycliste de devant. [Crouch, Sports Engineering (2017)].

Dans une course sur piste, environ 90% de la puissance dépensée par les cyclistes sert à lutter contre les forces de traînée aérodynamique. Il existe plusieurs manières de réduire cette force de traînée. Outre la position du cycliste, le type de textile utilisé dans les combinaisons joue un rôle important. En effet, la rugosité plus ou moins importante de ces textiles influence la position de la « crise de traînée », qui est un intervalle de nombre de Reynolds où la force de traînée décroît fortement, grâce au recollement de la couche limite lorsqu'elle devient turbulente.

Par ailleurs, il est bien connu que dans une course à plusieurs, les cyclistes de derrière dépensent moins de puissance, grâce à l'abri aérodynamique. L'évolution quantitative de cet effet avec la distance entre cyclistes, ainsi que sa dépendance à des situations collectives plus complexes (position du coureur dans une équipe de trois ou quatre) sont moins connues et parfois controversées (voir figure de droite).

La personne recrutée travaillera essentiellement sur ces deux aspects : optimisation du choix des textiles et effets collectifs. Pour le premier point, des études seront menées en soufflerie, d'une part sur des cylindres habillés de différents types de textiles fournis par les équipementiers de la FFC, qui seront ainsi caractérisés quant à leur capacité à placer les différents membres du cycliste au plus proche de la crise de traînée, et, dans un deuxième temps, sur des combinaisons de ces différents textiles, habillant des mannequins, afin de tester les effets de couplage des différents membres.

En ce qui concerne le deuxième point, un capteur de distance a été mis au point, pour mesurer en continu la distance entre deux cyclistes évoluant sur un vélodrome afin de la corrélérer à la puissance que fournit le cycliste de derrière. Ces mesures seront effectuées en situation réelle, avec des cyclistes de l'équipe de France. Par ailleurs, une autre partie du travail consistera à analyser des données prises lors des épreuves internationales récentes (JO de Tokyo, mondiaux), pour lancer une réflexion sur l'optimisation de la position relative de plusieurs cyclistes, dans les épreuves par équipe.

La personne recrutée devra avoir des compétences expérimentales, en mécanique des fluides, en techniques de mesures et en analyse de données et d'images, une aptitude pour le travail en équipe et un appétit pour la résolution de problèmes concrets et le transfert au terrain.

Diplôme exigé : Doctorat en Sciences

Compétences souhaitées : aérodynamique, mesures, analyse de données, analyse d'images, programmation...

Statut : CDD

Salaire : environ 2400 à 2900€ brut mensuel, selon expérience

Début du contrat : à partir du 2 janvier 2022

Pour déposer une candidature, adresser CV et lettre de motivation à Philippe Odier (philippe.odier@ens-lyon.fr).