

COLLABORATION ENTRE LA HE-ARC ET EDELWEISS RACING EN VUE DU DAKAR 2022



Le prototype réalisé par Vanessa Landolf. Les informations essentielles sont réparties entre un boîtier électronique placé sur la tête de fourche de la moto et des panneaux LED fixés sous la visière du casque du pilote et sur le bord de ses lunettes.

Pas échaudé par son accident lors du Dakar 2016, le motard jurassien Nicolas Monnin se remet en selle. Sa participation programmée pour l'édition 2022 doit aussi permettre de tester les résultats de deux travaux de recherche actuellement menés par la Haute École Arc Ingénierie en collaboration avec le ceff INDUSTRIE.

Nicolas Monnin a déjà rallié l'arrivée de sept rallyes-raids, mais pas celle du Dakar 2016, en Amérique du Sud. «J'ai chuté à 100 km/h et me suis cassé deux vertèbres, deux côtes et la main gauche», se souvient le quinquagénaire jurassien, désormais établi dans le canton de Neuchâtel. «Le système d'alerte n'a pas fonctionné. J'ai pu remonter sur ma moto et finir l'étape, mais j'aurais tout aussi bien pu ne pas me relever.»

Remis de ses blessures, Nicolas Monnin ne veut pas rester sur cet échec et entend bien réaliser son rêve d'aller au bout du Dakar. En vue de sa participation à l'édition 2022, en Arabie saoudite, il a créé le team Edelweiss Racing. Outre le préparateur physique, les autres membres de cette équipe sont deux passionnés de moto travaillant au ceff INDUSTRIE: le directeur Tino Cocco, responsable technique du team, et Jacques Babey,

responsable du département multimédia, qui gère la communication du team.

Respectivement ingénieurs en génie civil et en électronique, Nicolas Monnin et Tino Cocco s'y entendent en technique. Forts de leurs expériences, ils ont défini deux domaines dans lesquels des développements technologiques leur paraissent pouvoir renforcer la sécurité des pilotes de rallye-raid: le système de navigation et la surveillance des constantes physiologiques.

Le directeur du ceff INDUSTRIE a alors pris contact avec la Haute Ecole Arc Ingénierie, qui l'a orienté vers les départements concernés par ces domaines: la conception de produits et l'ingénierie biomédicale.

COPILOTE VIRTUEL

L'étude du système de navigation a fait l'objet, cet été, d'un travail de bachelor d'une étudiante en Conception ergonomique et design (filière Industrial Design Engineering), sous la direction du professeur Jean-Claude Ferrier.

Dans sa démarche de conception, Vanessa Landolf a commencé par se documenter sur le monde des rallyes-raids et, plus précisément, sur les systèmes de navigation utilisés par les motards qui y prennent part. Elle a ensuite réalisé une étude ergonomique et anthropotechnologique, pour bien comprendre

Le type de système de navigation utilisé jusqu'ici sur les rallyes-raids. Le speedocap affiche les principales informations du GPS plus près du regard du pilote; l'odomètre est un compteur kilométrique.



les contextes dans lesquels ils les utilisent et, sur la base des problèmes identifiés, définir les améliorations qui pourraient leur être apportées.

Après une longue phase de développement ponctuée de tests sur le terrain, Vanessa Landolf a été en mesure de proposer un concept de «copilote virtuel» offrant une sécurité de conduite nettement supérieure à celle des systèmes de navigation actuels, fixés sur la tête de fourche de la moto. Ceux-ci se trouvant hors de son champ visuel, le pilote est contraint de quitter la piste du regard pour consulter les informations de navigation (itinéraire, position, vitesse, etc.). Or, en roulant à haute vitesse sur des terrains accidentés, une seconde d'inattention peut avoir de lourdes conséquences.

Après avoir notamment identifié et synthétisé les informations de navigation les plus importantes, Vanessa Landolf a élaboré un concept permettant au pilote de consulter celles-ci sans quitter la piste des yeux, de manière auditive et visuelle, grâce aux LED fixées sur les bords de son casque et de ses lunettes, ainsi que sur le haut du boîtier de navigation. Le recours à des lunettes de réalité augmentée est aussi envisagé mais n'a pas été intégré dans le premier prototype réalisé par Vanessa.

La suite? Le concept sera soumis à des spécialistes du Dakar, dont Stéphane Peterhansel, le recordman de l'épreuve, puis proposé à un fabricant d'équipements GPS en vue d'un développement industriel.

ALERTE LE PILOTE ET LES SECOURS

Quant au projet de surveillance des constantes physiologiques du pilote, il a été entamé, ce printemps, par un groupe de quatre étudiants de deuxième année en Ingénierie biomédicale (filière Microtechniques), sous la direction du professeur Philippe Potty.

Là encore, la sécurité est l'objectif principal. «Il s'agit de surveiller les fréquences cardiaque et respiratoire du pilote et d'alerter celui-ci si elles indiquent un état de fatigue qui risquerait de l'empêcher de prendre les bonnes décisions, voire de causer sa chute», explique Philippe Potty.

Les systèmes de surveillance classiques utilisent une sangle de poitrine mesurant les variations de la tension au moyen d'électrodes de contact fixées sur la peau du pilote et transmettant le signal vers un appareil de réception.

«Le problème est que ces électrodes sont dures et relativement épaisses, ce qui est désagréable pour le pilote, qui porte un plastron de protection sur la poitrine», poursuit Philippe Potty. «Nous développons des électrodes plus fines et souples, qui le gênent moins.»

Vu les conditions de course, ce système de surveillance des constantes physiologiques doit être robuste et disposer d'une autonomie suffisante pour tenir la durée des plus longues étapes du Dakar. Il doit également être capable d'alerter les secours en cas de chute du pilote. Pour cela, il est prévu de le connecter à un réseau de communication mobile par l'intermédiaire du boîtier de navigation imaginé par Vanessa Landolf. Le développement se poursuivra en collaboration entre des étudiants de la Haute École Arc Ingénierie et du ceff INDUSTRIE, notamment dans le cadre de travaux de diplôme des électroniciens.

À terme, ce système pourrait aussi être utilisé pour surveiller les constantes physiologiques d'autres utilisateurs, plongeurs ou pompiers, par exemple. Dans l'immédiat, l'objectif est de le tester tout au long du Dakar 2022. Le cas échéant, cela voudra dire que, cette fois, Nicolas Monnin sera allé au bout de son rêve.

SERGE-ANDRÉ MAIRE ▶ Haute École Arc Ingénierie