R&D VERTE

# Des cellules grises de plus en plus vertes

*En bordure de Bruxelles, à Rhode-Saint-Genèse, l'Institut von Karman est une belle inconnue dont les recherches en matière de dynamique des fluides suscitent l'intérêt de scientifiques et industriels du monde entier. Les essais et simulations effectués en soufflerie ont une vocation de plus en plus écologique et de moins en moins militaire (l'Institut est financé à près de 30 % par l'OTAN). Ils sont menés pour le secteur aéronautique, mais pas uniquement. Découverte à travers quelques applications.*

L'ESA, la NASA, la Commission européenne, Rolls Royce, Safran, Dassault et, plus près de nous, TechSpace Aéro, la Sonaca, la Sabca ou Umicore... Toutes ces institutions et entreprises viennent chercher en Forêt de Soignes, à l'Institut von Karman, une expertise unique pour concevoir et tester des moteurs toujours plus performants et moins énergivores. Le campus fondé par le Professeur et spécialiste de l'aéronautique Théodore von Karman, il y a 57 ans, est l'un des fleurons largement méconnus de la Politique scientifique fédérale (Belspo). Il a vu transiter plus de 29.000 scientifiques et étudiants du monde entier depuis sa création, avec au passage des retombées non négligeables pour le secteur horeca à Bruxelles. « *Ce qui nous rend uniques, c'est la combinaison de notre campus, qui accueille chaque année une bonne centaine de doctorants et candidats à un 'master after master', et des installations que le monde nous envie : nous disposons d'une soufflerie à rafales 'longshot' capable de simuler des vents jusque mach 14, soit le niveau hypersonique. Nous disposons également d'un Plasmatron, un générateur de plasma qui permet de simuler les conditions de pression et de flux thermiques tout au long d'une trajectoire type lors d'une réentrée d'un véhicule spatial dans une atmosphère planétaire. Tout aussi unique au monde, le CT3 est une installation pour l'analyse aérothermique de composants des moteurs d'avion. Elle permet de tester les performances des ailettes en conditions de similitude correctes* », résume sans fausse modestie Jean Muylaert, le directeur de l'IVK.

### Des moteurs d'avion moins polluants et moins bruyants

« *Les aspects de développement durable sont désormais intrinsèques à tous nos essais en soufflerie sur les futurs moteurs. Comment retirer un maximum d'énergie d'une unité de combustible, qu'il s'agisse de gaz ou de kérosène ? Comment limiter les déchets (CO2 et oxydes d'azote) en optimisant l'aérodynamique, la thermique et la mécanique ? Comment limiter les nuisances acoustiques ?* ».

### Airbags pour satellites

Les simulations en soufflerie de l'IVK jouent également un rôle clé dans la conception de véhicules spatiaux. Elles permettent d'analyser dans les moindres détails les phénomènes de rentrée dans l'atmosphère planétaire afin d'éviter qu'une navette ne se désintègre et... ne pollue l'atmosphère de ses débris. L'IVK participe notamment à un programme de l'ESA qui vise à rapatrier les débris générés par des collisions d'engins spatiaux en orbite, plus fréquentes qu'on ne le pense. « *Nous développons des sortes d'airbags pour satellites afin de faciliter leur rapatriement sur terre.* » Toujours dans le domaine spatial, les performances aérodynamiques du véhicule solaire développé par l'Umicore Solar Team ont été testées dans l'un des tunnels à vent de l'IVK.

### Urbanisme et architecture

Les architectes du Parlement européen à Bruxelles ont fait appel aux soufflleries de l'IVK pour améliorer la sécurité (propagation du feu), le confort (courants d'air désagréables) et le bien-être (analyse de la recirculation des polluants) des usagers dans l'enceinte européenne. L'IVK a simulé des vents jusqu'à 210 km/h sur une maquette du Parlement. L'exercice a permis de détecter des risques de déstabilisation pour les piétons à certains points névralgiques. Au final, les architectes ont revu leurs plans pour y intégrer un anneau coupe-vent.

*Jean Muylaert, directeur de l'IVK.*

Olivier Fabes