



# VON KARMAN INSTITUTE FOR FLUID DYNAMICS



DOSSIER DE PRESSE  
JANVIER 2023



**L'Institut von Karman pour la dynamique des fluides (VKI), situé sur la chaussée de Waterloo à Rhode-Saint-Genèse, au sud de Bruxelles, est un centre de formation et de recherche avec une importante réputation scientifique mondiale. Le site actuel mène des recherches scientifiques dans le domaine aéronautique et aérospatial depuis près d'un siècle.**

Le VKI a été créé en octobre 1956, il y a exactement 65 ans, dans les locaux de l'ancien Laboratoire de l'Administration de l'Aéronautique du Ministère des Communications.

L'histoire du Laboratoire remonte à 1922, lorsque le premier bâtiment fut érigé pour abriter le STAE (Service Technique de l'Aéronautique). Le bâtiment a été conçu pour abriter une grande soufflerie d'un diamètre de 2 mètres. Le bâtiment existe toujours, mais a été modifié à plusieurs reprises pour faire place à des turbomachines modernes et des souffleries à grande vitesse, telle que le LongShot.

Des recherches innovantes ont déjà été menées entre les deux guerres mondiales, notamment le développement et les vols d'essai entre 1929 et 1933 des tout premiers hélicoptères de l'ingénieur Nicolas Florine.

Les premières activités du VKI dans sa forme actuelle, telles que proposées par Theodore von Kármán, ont débuté en 1956 sous l'égide du Centre de formation belgo-américain pour l'aérodynamique expérimentale (TCEA). Theodore von Kármán, un scientifique hongrois, a émigré aux États-Unis dans les années 1930 comme tant d'autres membres de sa génération et a apporté une contribution essentielle à l'effort de guerre des Alliés. Theodore von Kármán, sans aucun doute l'aérodynamicien le plus éminent du XXe siècle, a reçu la National Medal of Science en 1963 du président John F. Kennedy, la plus haute distinction scientifique américaine. À la mort de Theodore von Kármán, la même année, le nom du TCEA change pour devenir son nom actuel, l'Institut von Karman.

## QUELQUES MOMENTS CLÉS POUR LE VKI

**1958**

Année de l'Exposition Universelle de Bruxelles, l'installation d'un tunnel hypersonique (Mach 6) a permis le début des activités en hypersonique au VKI.

**1966 - 1967**

Installation de la soufflerie LongShot, un pas très important dans le développement de la recherche scientifique en haut hypersonique (Mach de 14 à 24) et toujours utilisé pour des études de réentrée spatiale sur la Terre et sur Mars.

**1983**

Inauguration de la section fermée de la plus grande soufflerie belge utilisée actuellement pour des études environnementales de microclimats urbains, d'effets du vent sur les bâtiments et de dispersion de polluants.

**1986 - 1992**

Participation du VKI au programme HERMES de l'ESA, visant au développement d'un véhicule spatial habité de rentrée européen.

**1990**

Inauguration du CT-3, une installation permettant de tester les moteurs d'avion dans des conditions équivalentes à celles en vol et utilisée pour d'importantes collaborations avec les principaux motoristes européens.



**1997**

Inauguration du Plasmatron, un générateur de plasma. Cette installation a permis le développement de boucliers thermiques pour la réentrée de véhicules spatiaux sur la terre et sur Mars.

**2011**

Le VKI et le SCK.CEN ont conclu un accord de coopération stratégique dans le cadre du projet MYRRHA, toujours en vigueur aujourd'hui. La même année, le VKI est désigné comme laboratoire de référence de l'ESA.

**2018**

Le Pacte National pour les Investissements Stratégiques prévoit l'investissement dans un nouveau bâtiment pour l'Institut von Karman.

**2009**

Le VKI sélectionne en 2009, parmi différents modèles, le concept de la première station de recherche «zéro émission» en Antarctique. Des essais dans la soufflerie à basse vitesse L-1 ont permis d'étudier efficacement le confort et la résistance aux vents et à la neige des différents designs de la base et de son intégration sur la crête rocheuse.

**2017**

Le lancement du réseau de mini-satellites (CubeSats) QB50 suivra en 2017. Le réseau de nanosatellites QB50, coordonné par VKI, est une collaboration unique entre des universités et des instituts de recherche de 23 pays à travers le monde.

**2019**

Le 5 décembre 2019, le nanosatellite du VKI (Qarman) est lancé vers la Station Spatiale Internationale (ISS) depuis la base de Cape Canaveral. Qarman n'a finalement pas atteint tous les objectifs initialement définis. Le nano-satellite n'a en effet pas pu transmettre de données lors de sa rentrée en février 2022 et seule sa position a été enregistrée en vue de reconstituer sa trajectoire. Au-delà des mesures récoltées, l'expérience a apporté de précieux enseignements à l'équipe, renforçant la conception de nanosatellites de recherche, et pour lesquels des chercheurs du VKI (von Karman Institute for Fluid Dynamics) ont déjà été contactés par des équipes internationales.



Ouverture d'une unité d'établissement à Liège. Grâce à un financement de la Région wallonne et au fruit d'une collaboration active entre VKI, Safran Aero Boosters et d'autres entreprises et institutions aéronautiques wallonnes, l'équipe de Liège travaille sur des projets de recherche pour des moteurs et technologies aéronautiques de nouvelle génération, plus verts et plus efficaces.

Octroi de crédits d'investissement de 25 millions d'euros par le gouvernement fédéral pour la rénovation et la création d'un nouveau bâtiment pour le VKI.

Le projet du VKI de créer et exploiter un centre de test hydrogène belge a été accepté par le gouvernement. Il s'agit d'une infrastructure générique mutualisée ouverte aux partenaires externes académiques, centres de recherche et industriels pour réaliser leur expérimentation et qualification à grande échelle sur site ou à distance.

Le VKI est désigné comme laboratoire mis à la disposition des pays de l'OTAN dans le cadre du projet DIANA "accélérateur de défense pour l'Atlantique Nord".

Le 8 juin 2022 à New York, le VKI signe avec la NASA un accord historique, "Space Act Agreement" qui officialise une collaboration de longue date entre les chercheurs des différentes entités.

Le 25 août, un accord de coopération a été signé entre l'ESA et le VKI pour une coopération dans le domaine de la technologie et de l'ingénierie spatiale.

## DES INSTALLATIONS UNIQUES AU MONDE

Certaines installations du VKI sont uniques en Belgique et dans le monde.

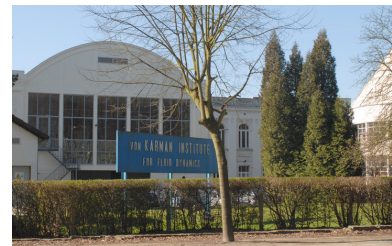
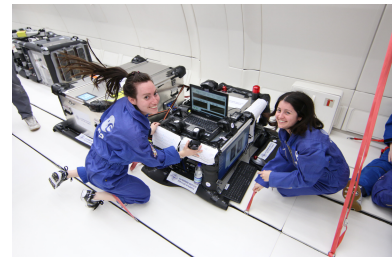
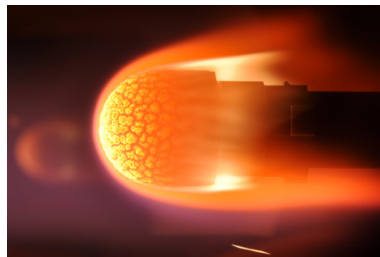
- **Le Plasmatron** est un générateur de plasma qui permet de simuler les conditions de pression et de flux thermiques tout au long d'une trajectoire type lors d'une réentrée d'un véhicule spatial dans une atmosphère planétaire, telle que la Terre, Mars ou Titan.
- **Le Longshot** est une soufflerie à rafales pour des essais en hypersonique jusqu'à 15 fois la vitesse du son (environ 5,1 km par seconde). Cette installation permet également l'étude d'une réentrée de véhicules spatiaux dans l'atmosphère.
- **Le CT3** est une installation pour l'analyse aérothermique de composants des moteurs d'avion. Cette installation unique au monde permet de tester les performances des ailettes en conditions de similitude correctes.
- **La plus grande soufflerie à basse vitesse de Belgique** est utilisée pour la réalisation d'études d'environnement et de microclimats. Cette soufflerie permet d'étudier les effets du vent sur des quartiers urbains, les ponts suspendus, des structures architecturales etc... L'installation a été utilisée entre autres pour définir les caractéristiques aérodynamiques idéales de certaines voitures ou encore de l'équipement et du positionnement de coureurs cyclistes professionnels.





**Grâce à ses installations et ses chercheurs, le VKI a pu réaliser ou réalise:**

- Les essais d'aérodynamisme de la voiture solaire de l'Umicore Solar Team,
- Toutes les mesures avant-vol permettant la conception du véhicule spatial EXPERT,
- Les tests sur la tenue des matériaux de protection thermique de l'IXV, le prototype de la future navette spatiale européenne,
- l'ensemble des études de l'effet du vent sur le confort des piétons et la recirculation des polluants dans les quartiers européens situés autour du Parlement européen et de la gare de Bruxelles-Luxembourg,
- La caractérisation expérimentale de nouvelles architectures de compresseurs dans les moteurs d'avions,
- Un dispositif expérimental pour simuler et valider les écoulements du fluide de refroidissement du réacteur de recherche MYRRHA.



## IMPORTANTES JALONS POUR L'AVENIR

Aujourd'hui plus que jamais, le VKI se concentre sur l'étude d'écoulements dynamiques complexes. L'Institut est l'un des rares endroits au monde où non seulement des simulations numériques, mais aussi des recherches expérimentales approfondies sont menées.

En plus d'élargir encore les compétences et le savoir-faire traditionnels uniques du VKI en dynamique des fluides hypersoniques, l'Institut se concentrera sur un certain nombre de domaines de recherche stratégiques dans les années à venir, principalement:

- L'étude et la conception, pour le compte et avec les partenaires industriels, d'une nouvelle génération de moteurs d'avion très silencieux et performants, pauvres en CO<sub>2</sub> voire sans CO<sub>2</sub>, fonctionnant également à l'hydrogène;
- L'anticipation de la croissance des voyages spatiaux commerciaux, la conception de petits satellites pouvant retourner sur Terre;
- La transition profonde et accélérée vers une production d'énergie neutre en CO<sub>2</sub>, grâce à des activités de recherche sur la production d'hydrogène et d'énergie éolienne;
- La décarbonisation étendue de l'industrie chimique, en partie en appliquant dans le secteur chimique les connaissances sur les turbomachines acquises depuis des décennies; et
- L'étude des métaux liquides pour des applications industrielles complexes



Le VKI (von Karman Institute for Fluid Dynamics) situé à Rhode-Saint-Genèse près de Bruxelles a été fondé en 1956 par le Professeur d'origine hongroise Théodore von Kármán. Le VKI est devenu la référence mondiale dans son secteur d'expertise, la dynamique des fluides dans les domaines de l'aéronautique et de l'aérospatiale, des turbomachines et de la propulsion ainsi que de l'environnement et des procédés industriels. Le VKI compte 140 collaborateurs qui forment chaque année environ 200 étudiants et chercheurs temporaires dans le cadre de son programme d'éducation permanente de très haute qualité destiné aux professionnels du monde industriel et plus généralement aux universitaires.

**Managing Director:** Peter Grogard

**Personnel:** 140 dont 54 chercheurs et 13 professeurs

**PhD (doctorants):** 70 doctorants et 130 étudiants inscrits dans d'autres programmes académiques (research master, stagiaire, ...), 500 personnes participant à un cours spécialisé pendant une semaine chaque année.

**Budget 2021:** 14 millions d'EUR (63% proviennent de contrats industriels pour des clients nationaux et internationaux, le reste est issu d'une dotation de la Politique scientifique fédérale (BELSPO) et de 16 pays de l'OTAN (Allemagne, Belgique, Bulgarie, France, Grèce, Hongrie, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Turquie, les Etats-Unis)

**Conférences:** 8 à 12 semaines par an

**Installations expérimentales:** près de 50 bancs d'essais et tunnels à vent dont certains uniques ou les plus grands au monde

**Label:** le VKI est accrédité par le NVAO (Nederlands-Vlaamse Accreditatieorganisatie) pour son programme éducationnel. Le VKI est un laboratoire de référence de l'ESA.

**Website:** <https://www.vki.ac.be>

**Facebook:** <https://www.facebook.com/vonKarmanInstitute/>

**Twitter:** [https://twitter.com/vki\\_vonkarman](https://twitter.com/vki_vonkarman)

**Instagram:** <https://www.instagram.com/vonkarmaninstitute/>

**LinkedIn:** <https://www.linkedin.com/company/vki-vonkarmaninstitute/>

**YouTube Channel:** <https://www.youtube.com/c/vonKarmanInstituteforFluidDynamics>

**Contact presse:**

Christelle Debeer, Marketing and Communication Manager

[debeer@vki.ac.be](mailto:debeer@vki.ac.be), tel: 0475751475

VON KARMAN INSTITUTE FOR FLUID DYNAMICS

CHAUSSEE DE WATERLOO 72

1640 RHODE-SAINT-GENESE, BELGIQUE