

Certificat

Volumes Finis Appliqués à la CFD





Certificat

Volumes Finis Appliqués à la CFD

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: www.techtitute.com/fr/ingenierie/cours/volumes-finis-appliques-cfd

Sommaire

01

Présentation

page 4

02

Objectifs

page 8

03

Direction de la formation

page 12

04

Structure et contenu

page 16

05

Méthodologie

page 20

06

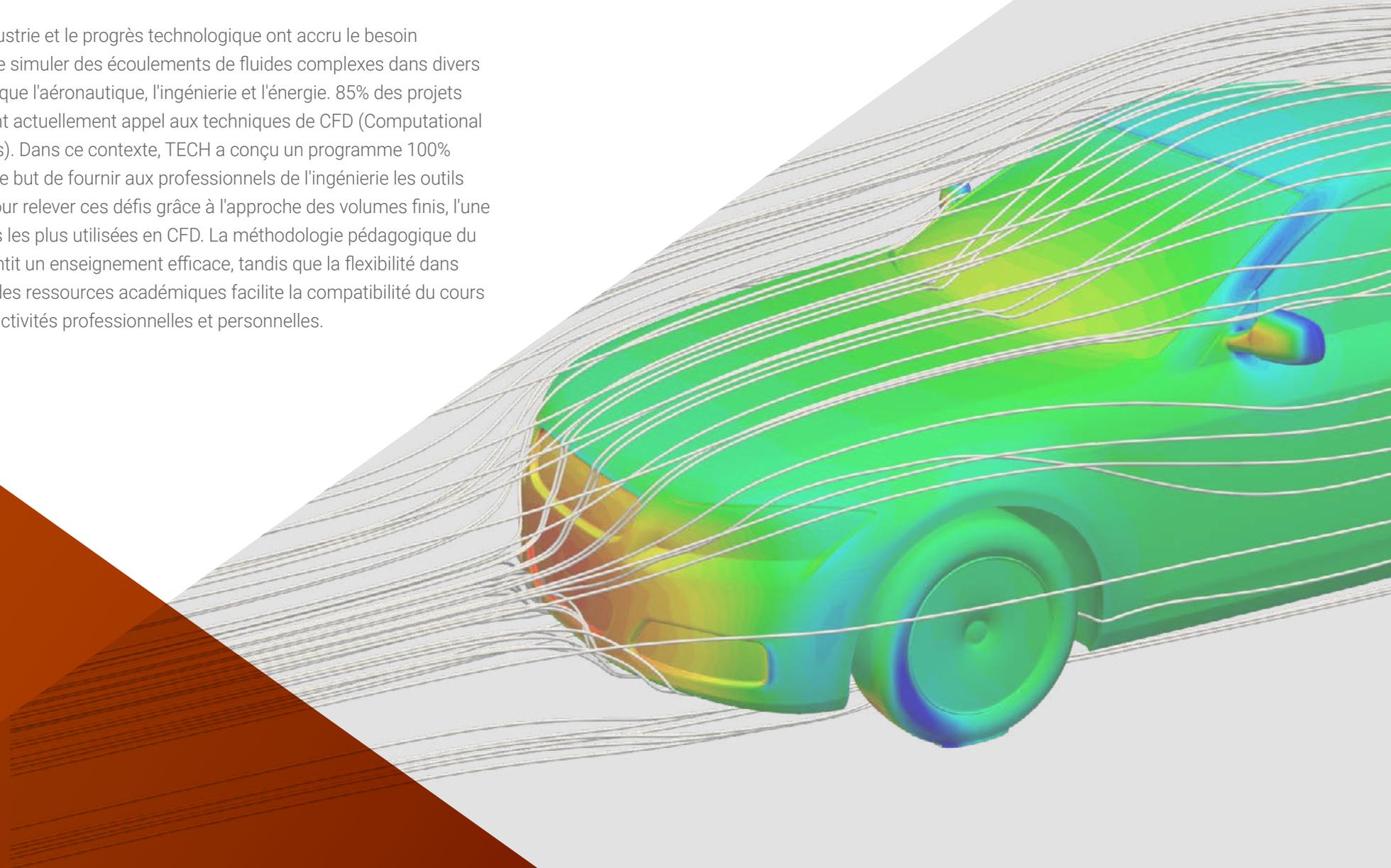
Diplôme

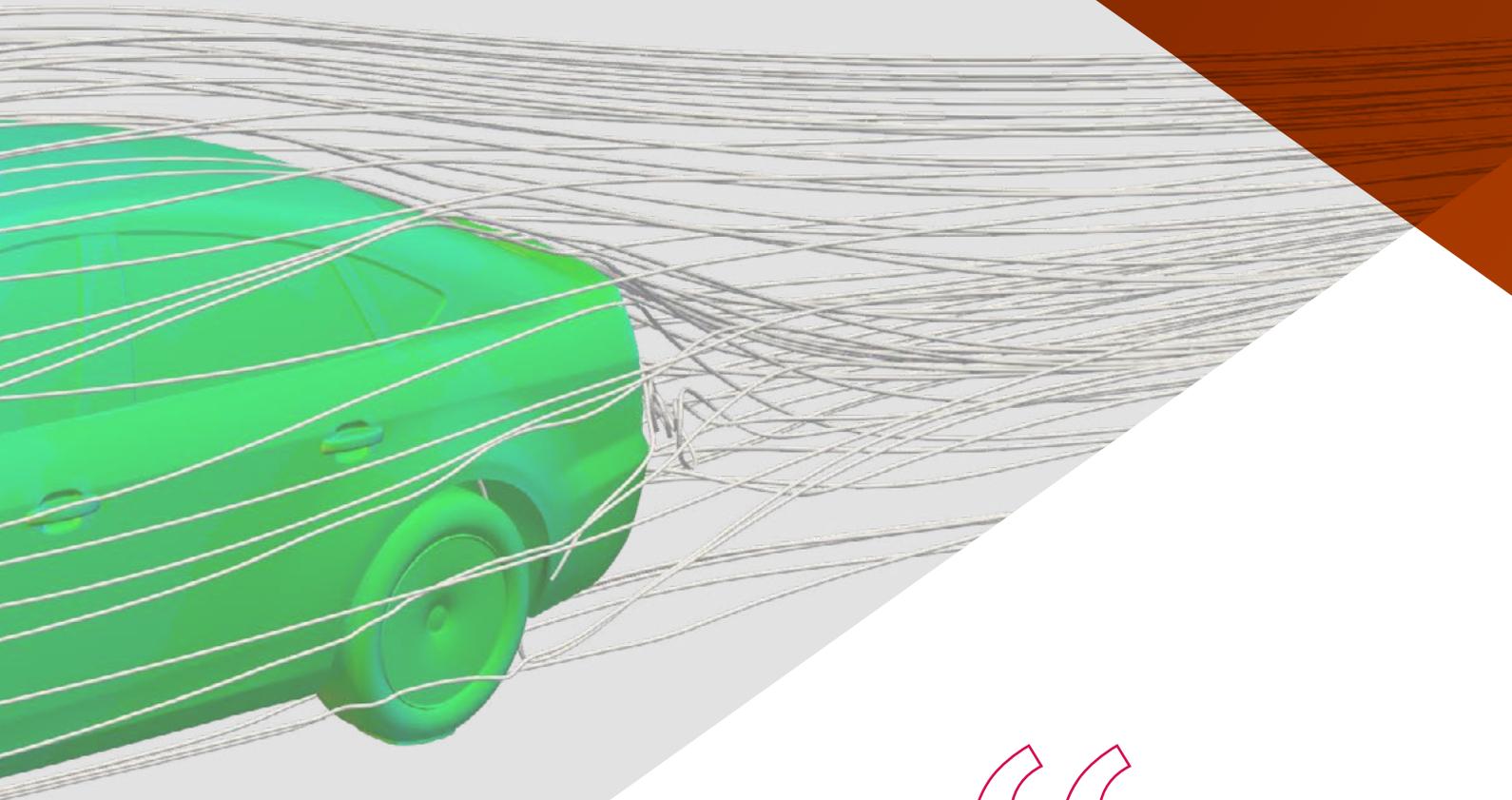
page 28

01

Présentation

L'essor de l'industrie et le progrès technologique ont accru le besoin d'analyser et de simuler des écoulements de fluides complexes dans divers domaines tels que l'aéronautique, l'ingénierie et l'énergie. 85% des projets d'ingénierie font actuellement appel aux techniques de CFD (Computational Fluid Dynamics). Dans ce contexte, TECH a conçu un programme 100% en ligne, dans le but de fournir aux professionnels de l'ingénierie les outils nécessaires pour relever ces défis grâce à l'approche des volumes finis, l'une des techniques les plus utilisées en CFD. La méthodologie pédagogique du *Relearning* garantit un enseignement efficace, tandis que la flexibilité dans l'organisation des ressources académiques facilite la compatibilité du cours avec d'autres activités professionnelles et personnelles.





“

Ce Certificat vous permettra d'acquérir des compétences dans l'application des conditions aux limites, des données d'entrée aux modèles de conditions et de parois"

Dans l'ingénierie moderne, l'analyse et la modélisation des fluides jouent un rôle essentiel dans l'optimisation des processus et des systèmes dans diverses industries. La demande croissante de solutions innovantes et durables dans des domaines tels que l'énergie, l'automobile, l'aérospatiale et l'atténuation du changement climatique a conduit au développement de techniques avancées de modélisation informatique. Ainsi, la Dynamique des Fluides Numérique (CFD) et la méthode des Volumes Finis sont devenues des outils essentiels pour faire face à ces défis.

Le Certificat de TECH en Volumes Finis Appliqués à la CFD offre une formation solide dans l'utilisation et l'application de la méthode des Volumes Finis dans le domaine de la CFD. Le programme couvre les aspects fondamentaux tels que les définitions, le contexte historique et les applications dans les structures. En outre, grâce à une équipe d'enseignants hautement spécialisés, les étudiants en apprendront davantage sur les termes sources, les applications des conditions aux limites et les différents types de conditions aux limites.

Ce programme couvre également des techniques avancées dans le domaine, telles que les contours mobiles, le remaillage, la cartographie et la méthode des frontières immergées. Tout cela en seulement 150 heures d'études intensives et par le biais d'une plateforme 100% en ligne qui permet aux participants d'accéder au contenu et aux activités n'importe où et n'importe quand.

La méthodologie pédagogique de *Relearning*, basé sur la réitération constante des concepts et l'adaptation aux besoins d'apprentissage individuels, garantit une expérience d'apprentissage efficace et personnalisée. La flexibilité dans l'organisation des ressources académiques offre la possibilité d'adapter le cours au rythme et à la disponibilité de l'étudiant, facilitant ainsi la conciliation avec d'autres engagements professionnels et personnels.

À l'issue de ce programme, les professionnels seront en mesure de relever les défis de l'ingénierie dans leur domaine de spécialisation, en appliquant efficacement la méthode des Volume Finis en CFD et en contribuant au développement de solutions innovantes et durables.

Ce **Certificat en Volumes Finis Appliquées à la CFD** contient le programme académique le plus complet et le plus actuel du marché. Les principales caractéristiques sont les suivantes:

- ◆ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Ingénierie Textiles
- ◆ Les contenus graphiques, schématiques et éminemment pratiques avec lesquels ils sont conçus fournissent des informations sanitaires essentielles à la pratique professionnelle
- ◆ Les exercices pratiques pour réaliser le processus d'auto évaluation pour améliorer l'apprentissage
- ◆ Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- ◆ Cours théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés et travail de réflexion individuel
- ◆ La possibilité d'accéder aux contenus depuis n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet



Découvrez les techniques de remaillage et les systèmes de référence mobile pour résoudre les problèmes de contours mobiles grâce à ce programme unique”

“

Vous aurez accès 24 heures sur 24 à une bibliothèque remplie de contenus précieux, ce qui vous permettra de vous spécialiser depuis le confort de votre domicile, uniquement avec TECH"

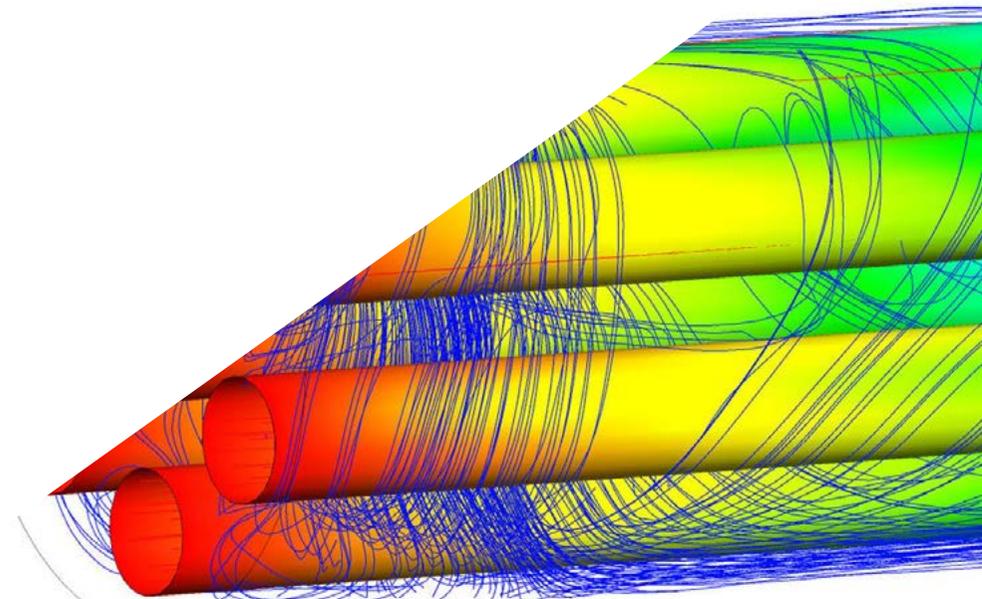
Le corps enseignant du programme comprend des professionnels du secteur qui apportent l'expérience de leur travail à cette formation, ainsi que des spécialistes reconnus issus de grandes entreprises et d'universités prestigieuses.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel, ainsi, ils se formeront dans un environnement simulé qui leur permettra d'apprendre en immersion et de s'entraîner dans des situations réelles.

La conception de ce programme est axée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le professionnel doit essayer de résoudre les différentes situations de la pratique professionnelle qui se présentent tout au long du cursus académique. Pour ce faire, il sera assisté d'un système vidéo interactif innovant créé par des experts dans ce domaine.

Vous vous familiariserez avec les boucles de convergence pression-vitesse telles que PISO, SIMPLE et PIMPLE pour des simulations plus précises et plus efficaces.

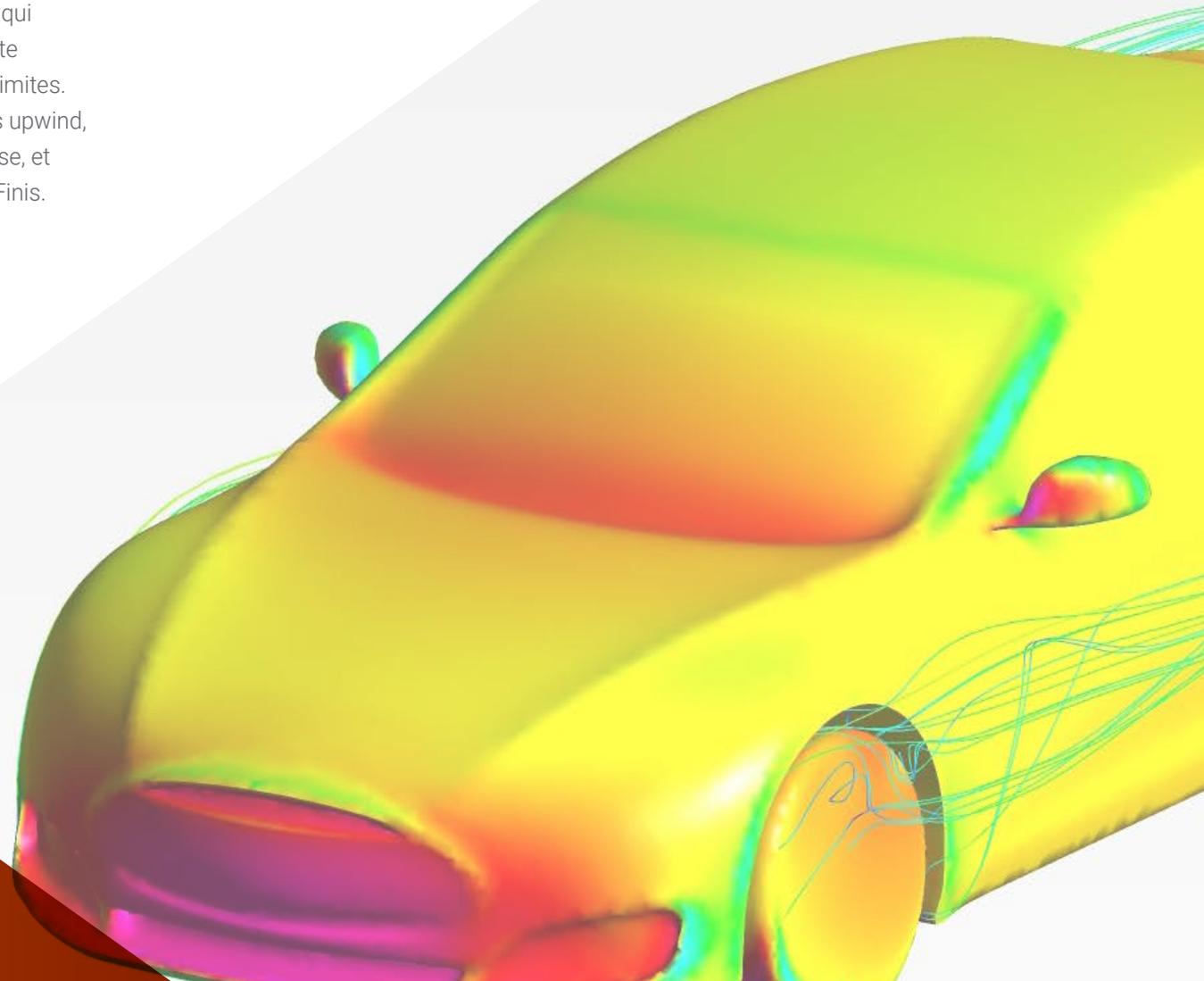
Vous maîtriserez l'intégration temporelle avec les méthodes d'Euler, de Lax-Wendroff et de Rung-Kutta à plusieurs étapes pour des calculs transitoires précis.

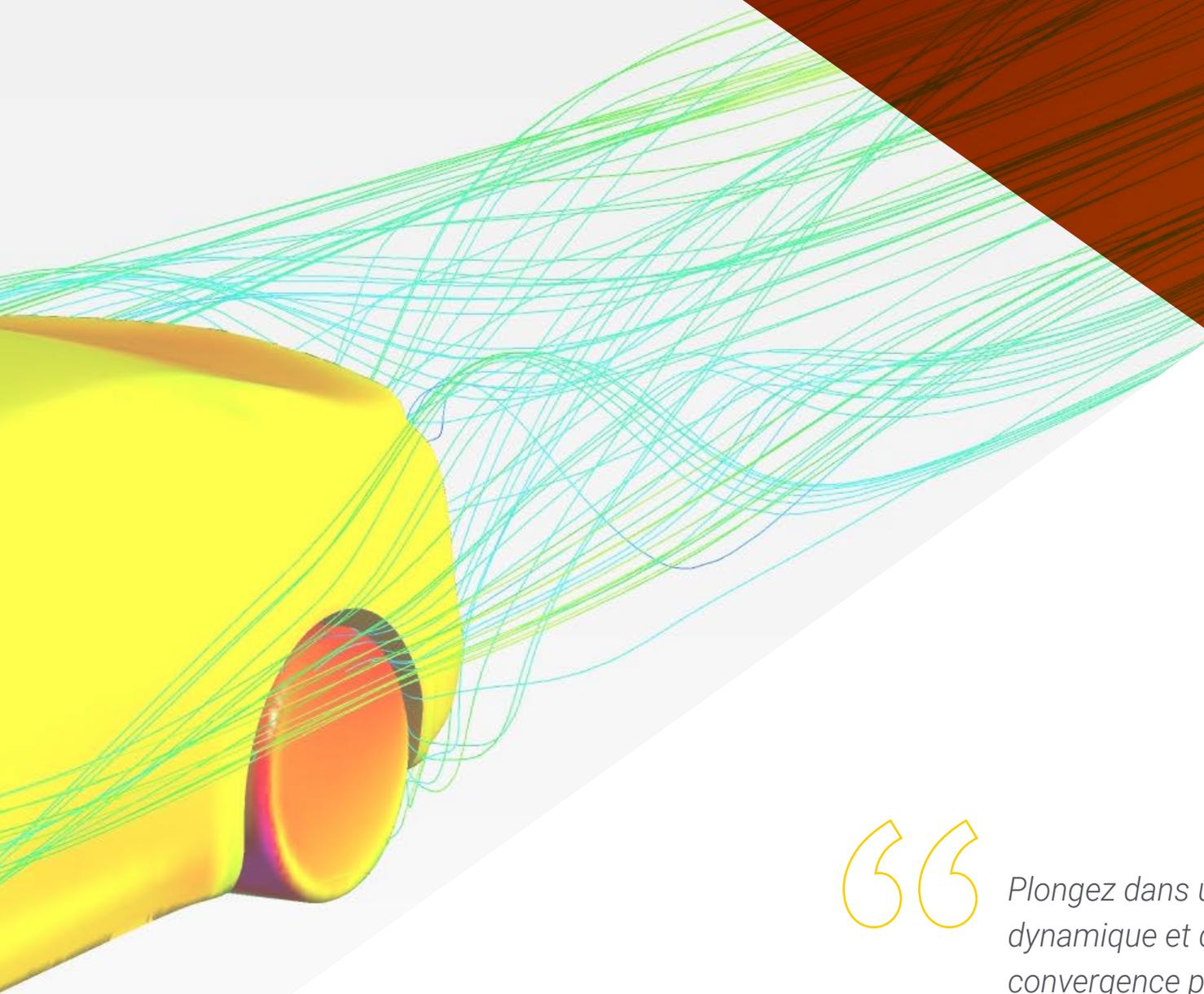


02

Objectifs

Au cours des 150 heures d'enseignement de ce diplôme universitaire, les professionnels de l'ingénierie pourront acquérir une connaissance approfondie des méthodes de Volumes Finis appliqués à la CFD. Ainsi, le programme a été conçu par une équipe d'enseignants spécialisés dans le domaine, qui présentera de manière dynamique et visuelle les définitions, le contexte historique, les termes sources et les applications des conditions aux limites. Ainsi, le professionnel apprendra l'intégration temporelle, les schémas upwind, les schémas d'ordre élevé, les boucles de convergence pression-vitesse, et d'autres aspects essentiels pour maîtriser la technique des Volumes Finis.





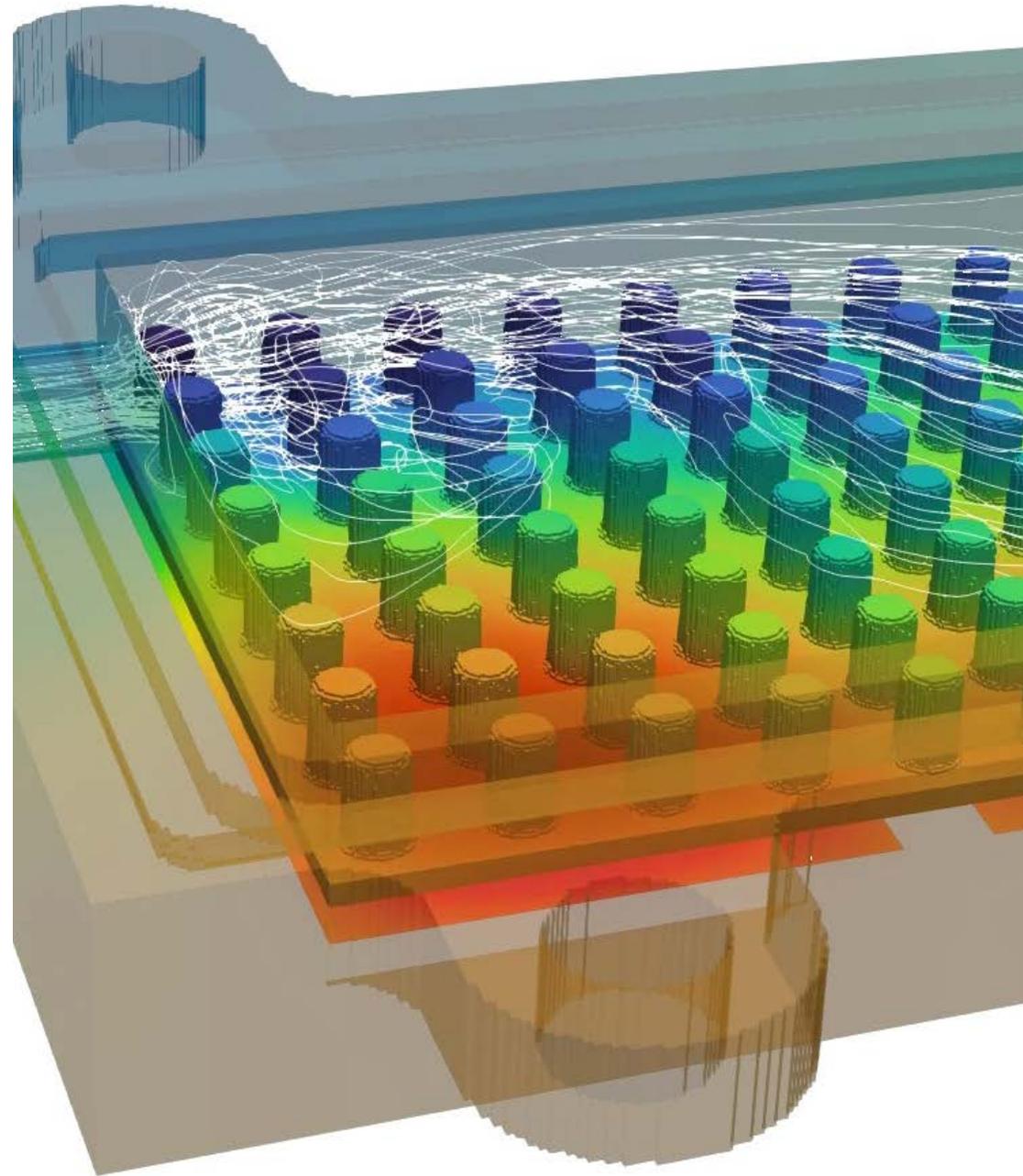
“

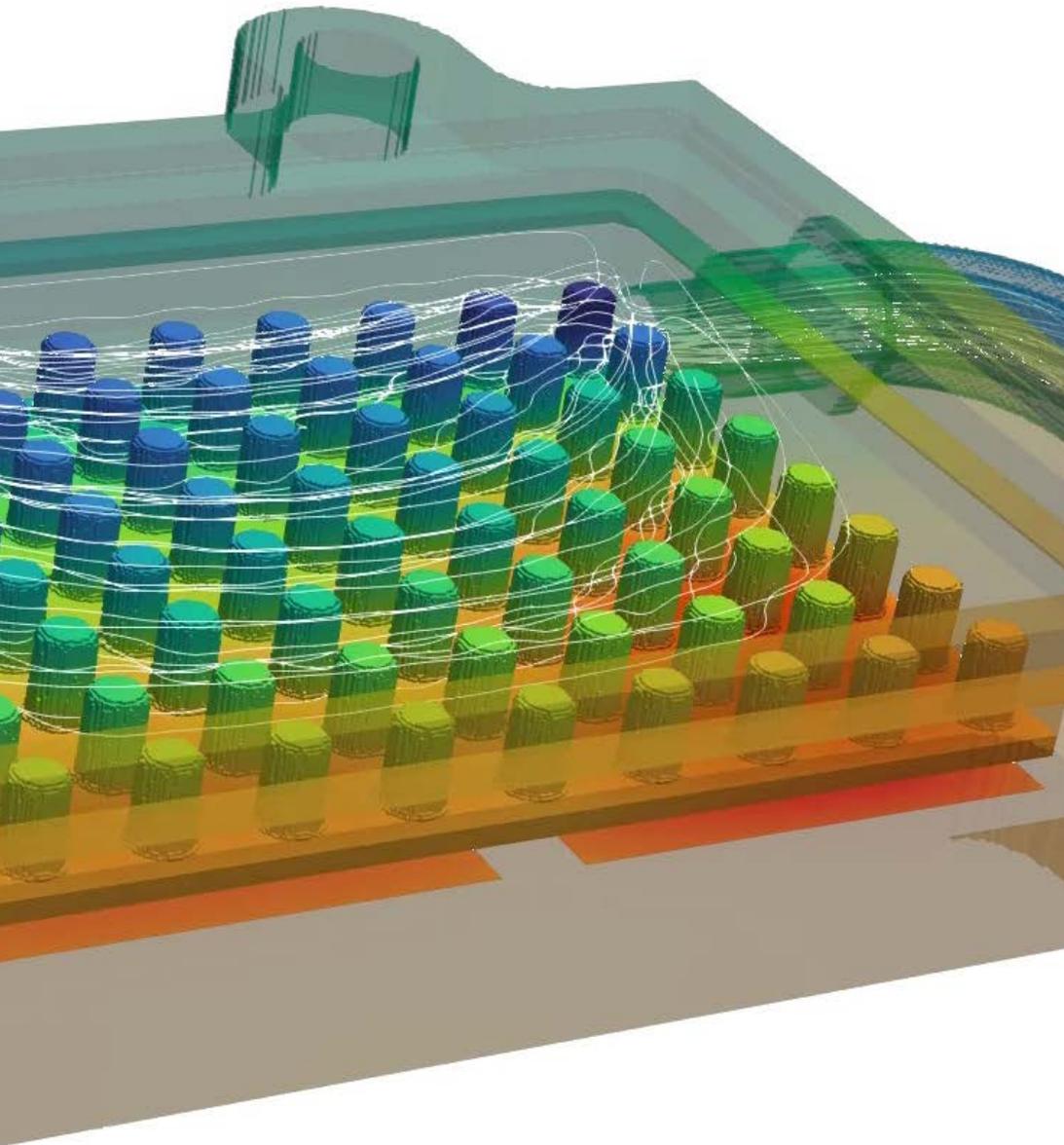
Plongez dans une expérience éducative dynamique et découvrez la boucle de convergence pression-vitesse”



Objectifs généraux

- ◆ Établir les bases de l'étude de la turbulence
- ◆ Développer les concepts statistiques de la CFD
- ◆ Déterminer les principales techniques de calcul dans la recherche sur la turbulence
- ◆ Générer des connaissances spécialisées dans la Méthode des Volumes Finis
- ◆ Acquérir des connaissances spécialisées dans les techniques de calcul de la mécanique des fluides
- ◆ Examiner les unités de paroi et les différentes régions d'un écoulement turbulent de paroi
- ◆ Déterminer les caractéristiques des fluides compressibles
- ◆ Examiner les modèles multiples et les méthodes multiphases
- ◆ Développer une connaissance spécialisée des modèles multiples et des méthodes d'analyse multiphysique et thermique
- ◆ Interpréter les résultats obtenus par un post-traitement correct





Objectifs spécifiques

- ◆ Analyse de l'environnement FEM ou MVF
- ◆ Spécifier où, quoi et comment les conditions aux limites peuvent être définies
- ◆ Déterminer les étapes temporelles possibles
- ◆ Concrétiser et concevoir des schémas Upwind
- ◆ Développer des schémas d'ordre élevé
- ◆ Examiner les boucles de convergence et déterminer dans quels cas utiliser chacune d'entre elles
- ◆ Exposer les imperfections des résultats de la CFD

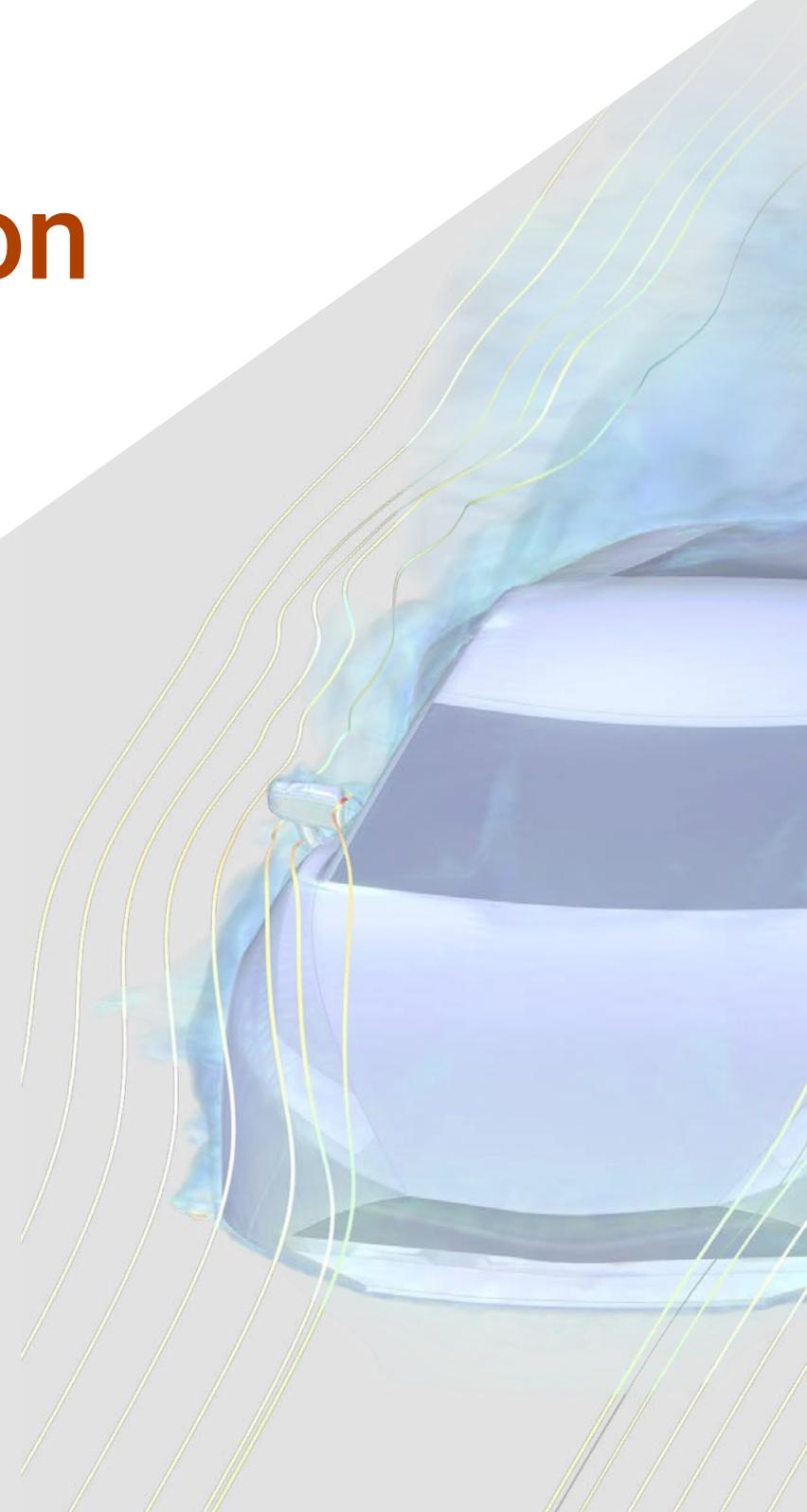
“

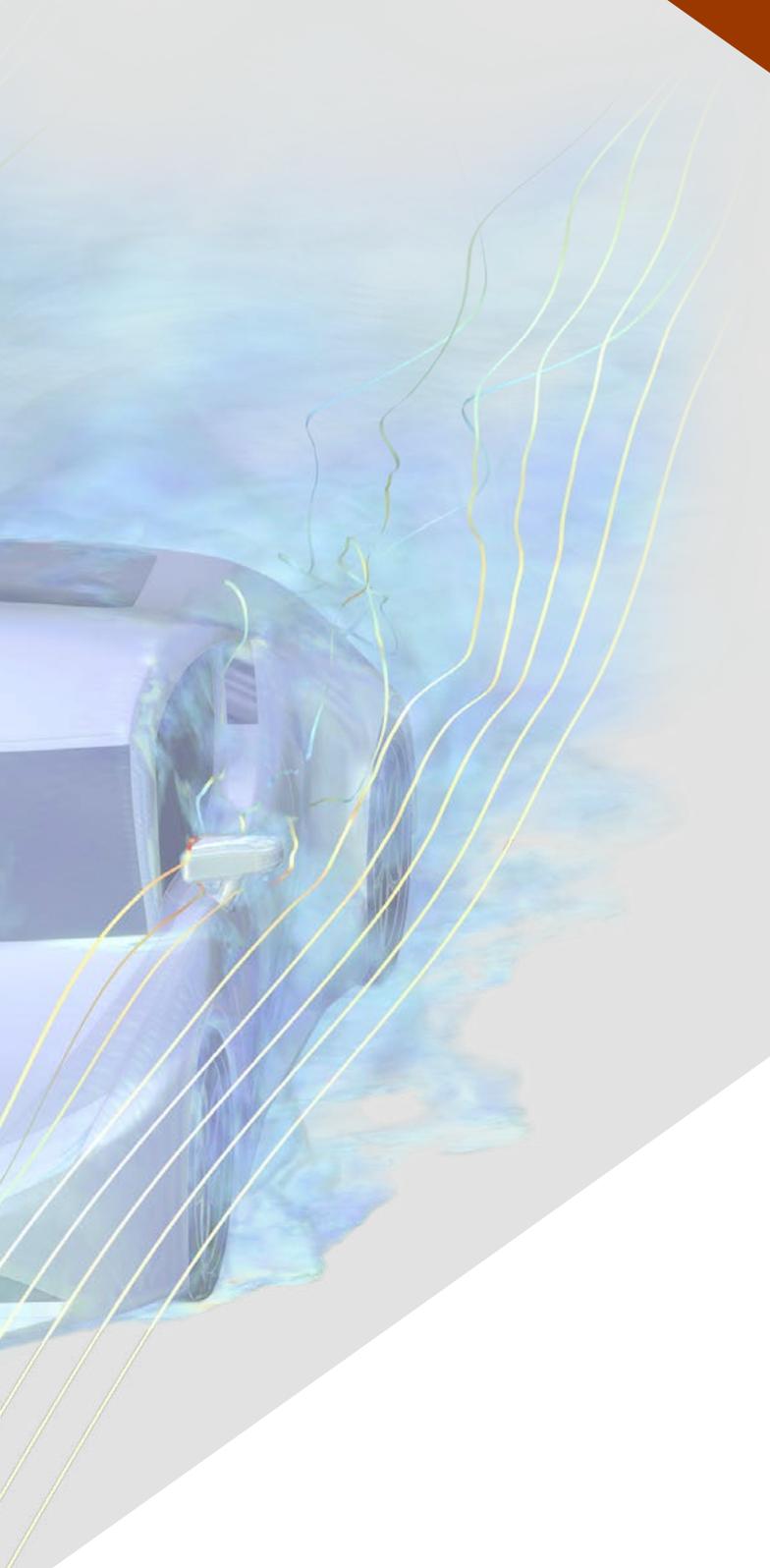
Ne manquez pas l'occasion d'atteindre vos objectifs professionnels en acquérant les compétences que ce programme vous permet d'acquérir pour faire passer votre carrière au niveau supérieur. Inscrivez-vous dès maintenant!"

03

Direction de la formation

Le Certificat en Volumes Finis Appliqués à la CFD de TECH se distingue par son équipe d'enseignants hautement qualifiés dans le domaine de la Mécanique des Fluides Numérique. Les professionnels sélectionnés ont une grande expérience et expertise dans le domaine, garantissant aux étudiants l'accès au contenu le plus innovant et le plus pertinent. La méthode d'enseignement utilisée, le *Relearning*, permet aux diplômés d'acquérir de manière efficace des aptitudes et des compétences spécifiques, sans devoir passer du temps à mémoriser. En outre, le programme est entièrement en ligne ce qui offre commodité et souplesse dans sa mise en œuvre.





“

Apprenez auprès des meilleurs experts dans le domaine de la Mécanique des Fluides Numérique et maîtrisez les volumes finis dans le cadre d'un programme 100% en ligne”

Direction



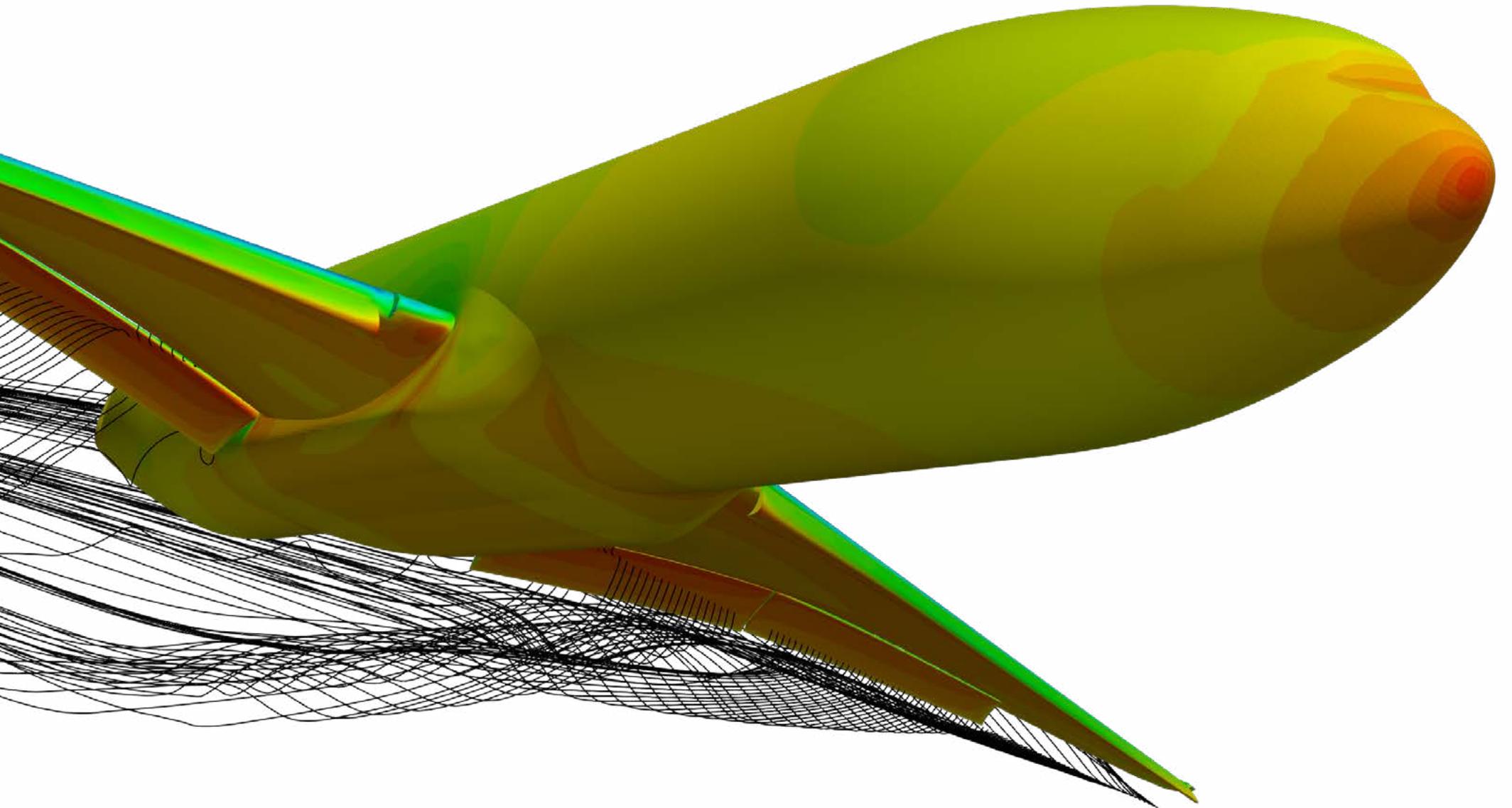
Dr García Galache, José Pedro

- ♦ Ingénieur de Développement en XFlow chez Dassault Systèmes
- ♦ Doctorat en Génie Aéronautique de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Diplôme d'Ingénieur Aéronautique de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Master en recherche en Mécanique des Fluides du Von Kármán Institute for Fluid Dynamics
- ♦ Short Training Programme en el Von Kármán Institute for Fluid Dynamics

Professeurs

Mme Pérez Tainta, Maider

- ♦ Ingénieure en fluidification du ciment chez Kemex Ingesoa
- ♦ Ingénieure des procédés chez J.M. Jauregui
- ♦ Chercheuse en combustion d'hydrogène chez Ikerlan
- ♦ Ingénieure mécanique chez Idom
- ♦ Diplômée en Ingénierie Mécanique de l'Université du Pays basque (UPV)
- ♦ Master en Ingénierie Mécanique
- ♦ Master Interuniversitaire en Mécanique des Fluides
- ♦ Cours de programmation Python

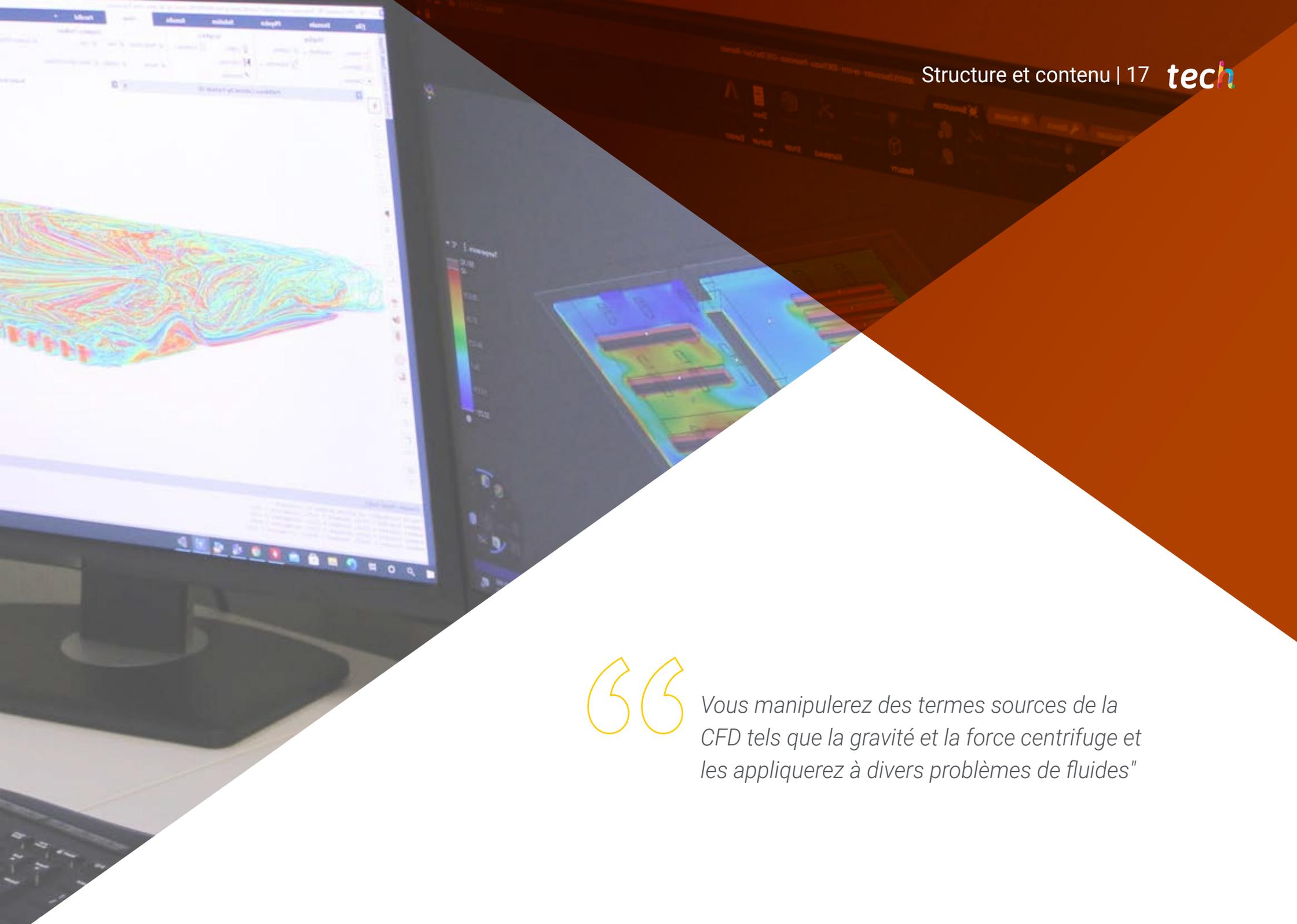


04

Structure et contenu

Le Certificat en Volumes Finis Appliqués à la CFD de TECH est une option didactique très innovante et complète. Sa méthodologie d'enseignement basée sur le *Relearning* permet aux étudiants d'acquérir des aptitudes et des compétences d'une manière dynamique et efficace, sans avoir à investir du temps dans la mémorisation. En outre, le programme est entièrement en ligne et présente le contenu théorique et pratique le plus récent du marché, ce qui garantit une expérience d'apprentissage solide et approfondie dans les applications des conditions limites.



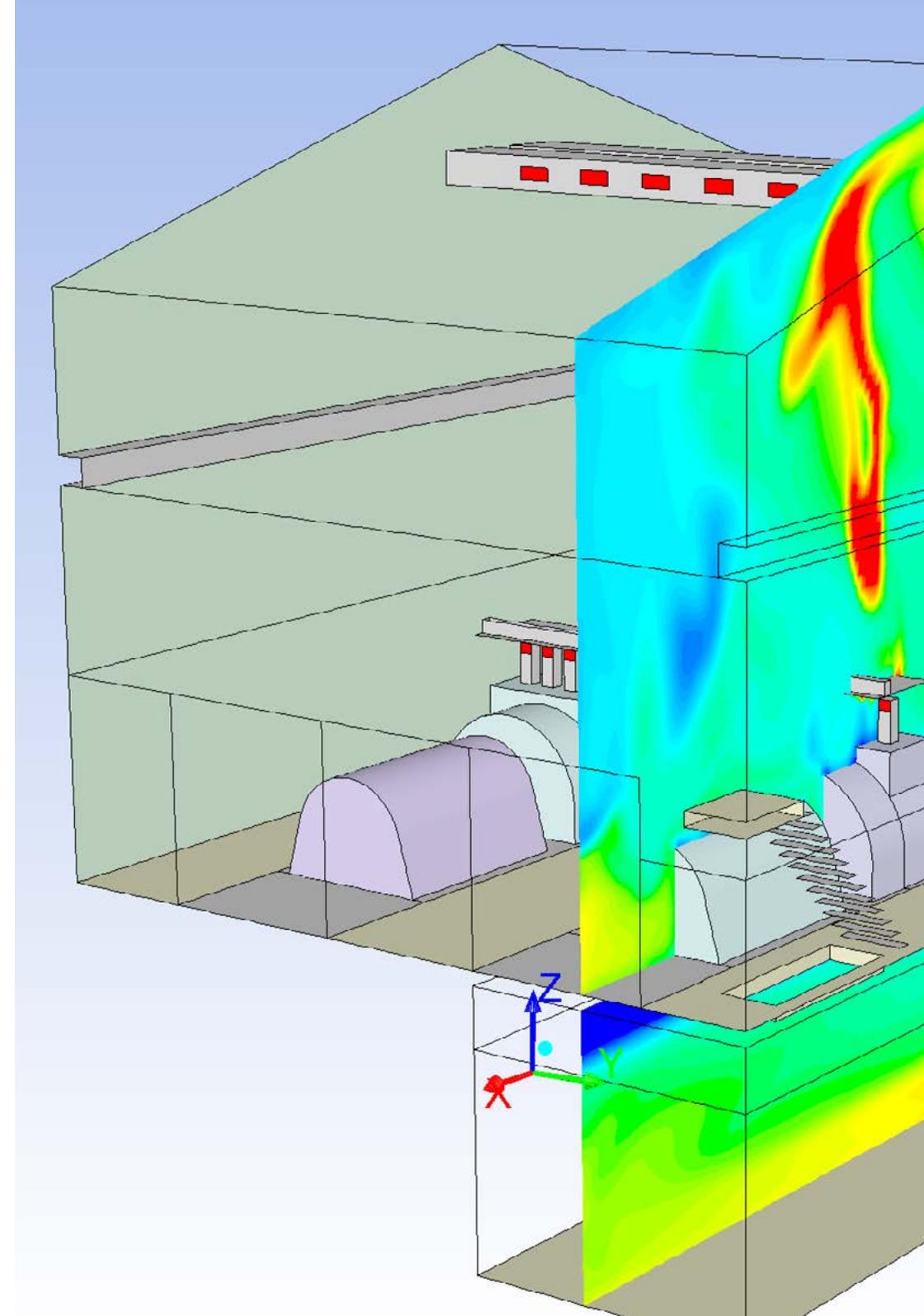


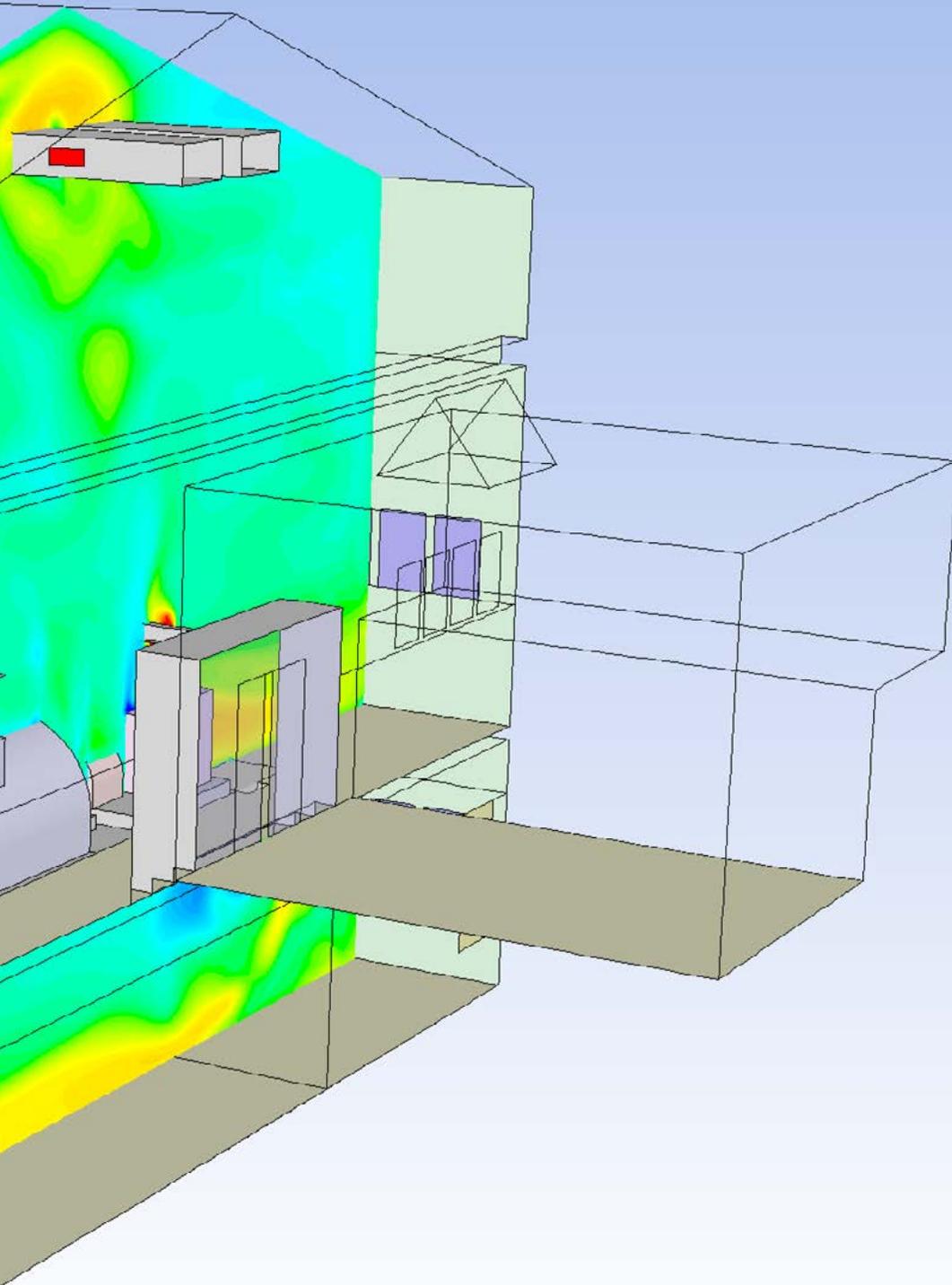
“

Vous manipulerez des termes sources de la CFD tels que la gravité et la force centrifuge et les appliquerez à divers problèmes de fluides”

Module 1 La CFD dans les Environnements d'Application: Méthodes des Volumes Finis

- 1.1. Méthodes des Volumes Finis
 - 1.1.1. Définitions dans FVM
 - 1.1.2. Antécédents historiques
 - 1.1.3. La MVF dans les Structures
- 1.2. Termes sources
 - 1.2.1. Forces volumétriques externes
 - 1.2.1.1. Gravité, force centrifuge
 - 1.2.2. Termes sources volumétriques (masse) et de pression (évaporation, cavitation, chimique)
 - 1.2.3. Terme source scalaire
 - 1.2.3.1. Température, espèces
- 1.3. Applications des conditions aux limites
 - 1.3.1. Entrées et sorties
 - 1.3.2. Condition de symétrie
 - 1.3.3. Condition de paroi
 - 1.3.3.1. Valeurs imposées
 - 1.3.3.2. Valeurs à résoudre par calcul parallèle
 - 1.3.3.3. Modèles de paroi
- 1.4. Conditions aux limites
 - 1.4.1. Conditions aux limites connues: Dirichlet
 - 1.4.1.1. Scalaires
 - 1.4.1.2. Vectoriales
 - 1.4.2. Conditions aux limites avec dérivée connue: Neumann
 - 1.4.2.1. Gradient nul
 - 1.4.2.2. Gradient fini
 - 1.4.3. Conditions aux limites cycliques: Born-von Karman
 - 1.4.4. Autres conditions aux limites: Robin
- 1.5. Intégration temporaire
 - 1.5.1. Explicite et implicite d'Euler
 - 1.5.2. Pas de temps de Lax-Wendroff et variantes (Richtmyer et MacCormack)
 - 1.5.3. Pas de temps multi-étapes de Runge-Kutta





- 1.6. Schémas *Upwind*
 - 1.6.1. Problème de Riemman
 - 1.6.2. Principaux schémas de remontée: MUSCL, Van Leer, Roe, AUSM
 - 1.6.3. Conception d'un schéma spatial *upwind*
- 1.7. Schémas d'ordre supérieur
 - 1.7.1. Galerkin discontinu d'ordre élevé
 - 1.7.2. ENO et WENO
 - 1.7.3. Schémas d'ordre supérieur Avantages et inconvénients
- 1.8. Boucle de convergence pression-vitesse
 - 1.8.1. PISO
 - 1.8.2. SIMPLE, SIMPLER y SIMPLEC
 - 1.8.3. PIMPLE
 - 1.8.4. Boucles transitoires
- 1.9. Contours mobiles
 - 1.9.1. Techniques de superposition
 - 1.9.2. Cartographie: système de référence mobile
 - 1.9.3. *Immersed boundary method*
 - 1.9.4. Maillages superposés
- 1.10. Erreurs et incertitudes dans la modélisation CFD
 - 1.10.1. Précision et exactitude
 - 1.10.2. Erreurs numériques
 - 1.10.3. Incertitudes des entrées et du modèle physique



Vous développerez des aptitudes et des compétences spécifiques d'une manière naturelle et efficace, sans avoir besoin de mémoriser grâce à la méthodologie d'enseignement Relearning"

05

Méthodologie

Ce programme de formation offre une manière différente d'apprendre. Notre méthodologie est développée à travers un mode d'apprentissage cyclique: ***le Relearning***.

Ce système d'enseignement est utilisé, par exemple, dans les écoles de médecine les plus prestigieuses du monde et a été considéré comme l'un des plus efficaces par des publications de premier plan telles que le ***New England Journal of Medicine***.





“

Découvrez Relearning, un système qui renonce à l'apprentissage linéaire conventionnel pour vous emmener à travers des systèmes d'enseignement cycliques: une façon d'apprendre qui s'est avérée extrêmement efficace, en particulier dans les matières qui exigent la mémorisation”

Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“

Avec TECH, vous pouvez expérimenter une manière d'apprendre qui ébranle les fondations des universités traditionnelles du monde entier”



Vous bénéficierez d'un système d'apprentissage basé sur la répétition, avec un enseignement naturel et progressif sur l'ensemble du cursus.



L'étudiant apprendra, par des activités collaboratives et des cas réels, à résoudre des situations complexes dans des environnements commerciaux réels.

Une méthode d'apprentissage innovante et différente

Cette formation TECH est un programme d'enseignement intensif, créé de toutes pièces, qui propose les défis et les décisions les plus exigeants dans ce domaine, tant au niveau national qu'international. Grâce à cette méthodologie, l'épanouissement personnel et professionnel est stimulé, faisant ainsi un pas décisif vers la réussite. La méthode des cas, technique qui constitue la base de ce contenu, permet de suivre la réalité économique, sociale et professionnelle la plus actuelle.



Notre programme vous prépare à relever de nouveaux défis dans des environnements incertains et à réussir votre carrière"

La méthode des cas a été le système d'apprentissage le plus utilisé par les meilleures facultés du monde. Développée en 1912 pour que les étudiants en Droit n'apprennent pas seulement le droit sur la base d'un contenu théorique, la méthode des cas consiste à leur présenter des situations réelles complexes afin qu'ils prennent des décisions éclairées et des jugements de valeur sur la manière de les résoudre. En 1924, elle a été établie comme méthode d'enseignement standard à Harvard.

Dans une situation donnée, que doit faire un professionnel? C'est la question à laquelle nous sommes confrontés dans la méthode des cas, une méthode d'apprentissage orientée vers l'action. Tout au long du programme, les étudiants seront confrontés à de multiples cas réels. Ils devront intégrer toutes leurs connaissances, faire des recherches, argumenter et défendre leurs idées et leurs décisions.

Relearning Methodology

TECH combine efficacement la méthodologie des études de cas avec un système d'apprentissage 100% en ligne basé sur la répétition, qui associe 8 éléments didactiques différents dans chaque leçon.

Nous enrichissons l'Étude de Cas avec la meilleure méthode d'enseignement 100% en ligne: le Relearning.

En 2019, nous avons obtenu les meilleurs résultats d'apprentissage de toutes les universités en ligne du monde.

À TECH, vous apprenez avec une méthodologie de pointe conçue pour former les managers du futur. Cette méthode, à la pointe de la pédagogie mondiale, est appelée Relearning.

Notre université est la seule université autorisée à utiliser cette méthode qui a fait ses preuves. En 2019, nous avons réussi à améliorer les niveaux de satisfaction globale de nos étudiants (qualité de l'enseignement, qualité des supports, structure des cours, objectifs...) par rapport aux indicateurs de la meilleure université en ligne.



Dans notre programme, l'apprentissage n'est pas un processus linéaire, mais se déroule en spirale (apprendre, désapprendre, oublier et réapprendre). Par conséquent, chacun de ces éléments est combiné de manière concentrique. Cette méthodologie a permis de former plus de 650.000 diplômés universitaires avec un succès sans précédent dans des domaines aussi divers que la biochimie, la génétique, la chirurgie, le droit international, les compétences en gestion, les sciences du sport, la philosophie, le droit, l'ingénierie, le journalisme, l'histoire, les marchés financiers et les instruments. Tout cela dans un environnement très exigeant, avec un corps étudiant universitaire au profil socio-économique élevé et dont l'âge moyen est de 43,5 ans.

Le Relearning vous permettra d'apprendre avec moins d'efforts et plus de performance, en vous impliquant davantage dans votre formation, en développant un esprit critique, en défendant des arguments et en contrastant les opinions: une équation directe vers le succès.

À partir des dernières preuves scientifiques dans le domaine des neurosciences, non seulement nous savons comment organiser les informations, les idées, les images et les souvenirs, mais nous savons aussi que le lieu et le contexte dans lesquels nous avons appris quelque chose sont fondamentaux pour notre capacité à nous en souvenir et à le stocker dans l'hippocampe, pour le conserver dans notre mémoire à long terme.

De cette manière, et dans ce que l'on appelle Neurocognitive context-dependent e-learning, les différents éléments de notre programme sont reliés au contexte dans lequel le participant développe sa pratique professionnelle.



Ce programme offre le support matériel pédagogique, soigneusement préparé pour les professionnels:



Support d'étude

Tous les contenus didactiques sont créés par les spécialistes qui enseigneront le cours, spécifiquement pour le cours, afin que le développement didactique soit vraiment spécifique et concret.

Ces contenus sont ensuite appliqués au format audiovisuel, pour créer la méthode de travail TECH en ligne. Tout cela, avec les dernières techniques qui offrent des pièces de haute qualité dans chacun des matériaux qui sont mis à la disposition de l'étudiant.



Cours magistraux

Il existe des preuves scientifiques de l'utilité de l'observation par un tiers expert.

La méthode "Learning from an Expert" renforce les connaissances et la mémoire, et donne confiance dans les futures décisions difficiles.



Pratiques en compétences et aptitudes

Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle nous vivons.



Lectures complémentaires

Articles récents, documents de consensus et directives internationales, entre autres. Dans la bibliothèque virtuelle de TECH, l'étudiant aura accès à tout ce dont il a besoin pour compléter sa formation.





Case studies

Ils réaliseront une sélection des meilleures études de cas choisies spécifiquement pour ce diplôme. Des cas présentés, analysés et tutorés par les meilleurs spécialistes de la scène internationale.



Résumés interactifs

L'équipe TECH présente les contenus de manière attrayante et dynamique dans des pilules multimédia comprenant des audios, des vidéos, des images, des diagrammes et des cartes conceptuelles afin de renforcer les connaissances. Ce système éducatif unique pour la présentation de contenu multimédia a été récompensé par Microsoft en tant que "European Success Story".



Testing & Retesting

Les connaissances de l'étudiant sont périodiquement évaluées et réévaluées tout au long du programme, par le biais d'activités et d'exercices d'évaluation et d'auto-évaluation, afin que l'étudiant puisse vérifier comment il atteint ses objectifs.



06 Diplôme

Le Certificat en Volumes Finis Appliqués à la CFD vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Certificat délivré par TECH Université Technologique.



“

Terminez ce programme avec succès et obtenez votre diplôme universitaire sans avoir à vous déplacer ou à remplir des formalités administratives”

Ce **Certificat en Volumes Finis Appliqués à la CFD** contient le programme le plus complet et le plus à jour du marché.

Après avoir réussi l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier postal* avec accusé de réception son correspondant diplôme de **Certificat** délivré par **TECH Université Technologique**.

Le diplôme délivré par **TECH Université Technologique** indiquera la note obtenue lors du Certificat, et répond aux exigences communément demandées par les bourses d'emploi, les concours et les commissions d'évaluation des carrières professionnelles.

Diplôme: **Certificat en Volumes Finis Appliqués à la CFD**

N.º d'heures officielles: **150 h.**





Certificat

Volumes Finis Appliqués
à la CFD

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Certificat

Volumes Finis Appliqués à la CFD

