

# Mastère Spécialisé Deep Learning



## Mastère Spécialisé Deep Learning

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Euromed University
- » Accréditation: 60 ECTS
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/ingenierie/master/master-deep-learning](http://www.techtitute.com/fr/ingenierie/master/master-deep-learning)



# Accueil

01

Présentation

page 4

02

Objectifs

page 8

03

Compétences

page 14

04

Direction de la formation

page 18

05

Structure et contenu

page 22

06

Méthodologie d'étude

page 32

07

Diplôme

page 42

01

# Présentation

De la reconnaissance vocale à la traduction automatique des vidéos YouTube, de l'interprétation des objets et des formes dans Google Photos à la méthode anti-fraude utilisée par les banques privées, tout repose sur le *Deep Learning*. Les progrès en matière d'automatisation, d'analyse et de détection d'images et de prédiction pour une prise de décision rapide ont rendu le profil de l'ingénieur professionnel plus pertinent. Ce travail contribue à la croissance d'autres secteurs, d'où la nécessité d'avoir de vrais spécialistes dans ce domaine. Pour cette raison, cette formation 100% en ligne a été créée pour fournir aux diplômés des connaissances avancées pour développer des projets d'Intelligence Artificielle et d'Apprentissage Profond. Tout cela, de plus, avec un matériel didactique innovant et actualisé, développé par de vrais spécialistes avec une vaste expérience dans le secteur.



66

Améliorez votre niveau de connaissance en Deep Learning grâce à ce Mastère Spécialisé avec 1.500 heures d'enseignement.  
Inscrivez-vous maintenant"

L'un des secteurs qui a connu la croissance la plus rapide ces dernières années est sans aucun doute celui des technologies, grâce aux progrès en ingénierie amenant le développement de l'Apprentissage Profond (Deep Learning). Cela a conduit à la prolifération des chatbots, des applications de reconnaissance faciale, de la détection précoce de maladies telles que le cancer grâce à l'identification par images médicales de meilleure qualité.

Un nombre infini de possibilités qui nécessitent une maîtrise exhaustive du *Deep Learning* par les professionnels de l'ingénierie. En ce sens, TECH a encouragé le développement de ce Mastère Spécialisé de 12 mois, qui fournit aux étudiants les connaissances les plus avancées et les plus actuelles dans ce domaine.

Il s'agit d'un programme qui conduira le diplômé à approfondir les fondements mathématiques, la construction de réseaux neuronaux, la personnalisation des modèles et l'entraînement avec TensorFlow ou à approfondir la *Deep Computer Vision* avec les Réseaux Neuronaux Convolutifs. Tout cela, de plus, avec un matériel didactique basé sur des résumés vidéo de chaque sujet, des vidéos en détail, des lectures spécialisées et des études de cas auxquels vous pourrez accéder, confortablement, 24 heures sur 24, depuis n'importe quel appareil électronique avec une connexion Internet.

Un programme qui vous permettra d'améliorer vos compétences pour créer des projets axés sur l'analyse de données, le traitement du langage naturel ou ayant une application directe dans des domaines tels que la Robotique, la Finance, le Gaming ou les Voitures Autonomes, entre autres.

Ainsi, TECH ouvre un monde de possibilités grâce à une formation universitaire de qualité, développé par de vrais experts et offrant une plus grande liberté d'autogestion des études. En effet, sans présence en classe ni horaires de cours, les diplômés pourront accéder au programme à tout moment et concilier leurs activités quotidiennes avec un enseignement à la pointe de l'actualité académique.

Ce **Mastère Spécialisé en Deep Learning** contient le programme éducatif le plus complet et le plus actuel du marché. Les caractéristiques les plus importantes sont les suivantes:

- ♦ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Data Engineer et Data Scientist
- ♦ Le contenu graphique, schématique et éminemment pratique de l'ouvrage fournit des informations techniques et pratiques sur les disciplines essentielles à la pratique professionnelle
- ♦ Les exercices pratiques où effectuer 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



*"Il s'agit d'une formation universitaire qui vous donnera l'élan nécessaire pour faire partie des grandes entreprises technologiques du moment. Inscrivez-vous dès maintenant!"*

“

*Avec ce programme, vous n'avez pas à vous soucier d'assister aux cours, vous n'êtes pas obligé d'être présent en classe et vous n'avez pas d'horaire fixe. Accédez au programme quand et où vous voulez"*

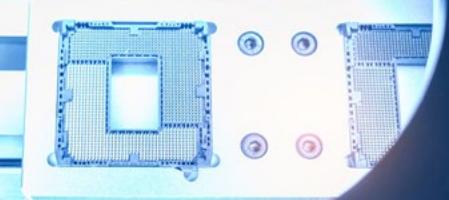
Maîtrisez les modèles GANS et de diffusion et améliorez vos projets pour générer de nouvelles images réalistes et de haute qualité.

*Un programme qui vous permettra d'approfondir le Backward Pass et la manière dont les dérivées des fonctions vectorielles sont appliquées pour apprendre automatiquement.*

Le corps enseignant du programme englobe des spécialistes réputés dans le domaine et qui apportent à ce programme l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus dans de grandes sociétés et des 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'entrainer dans des situations réelles.

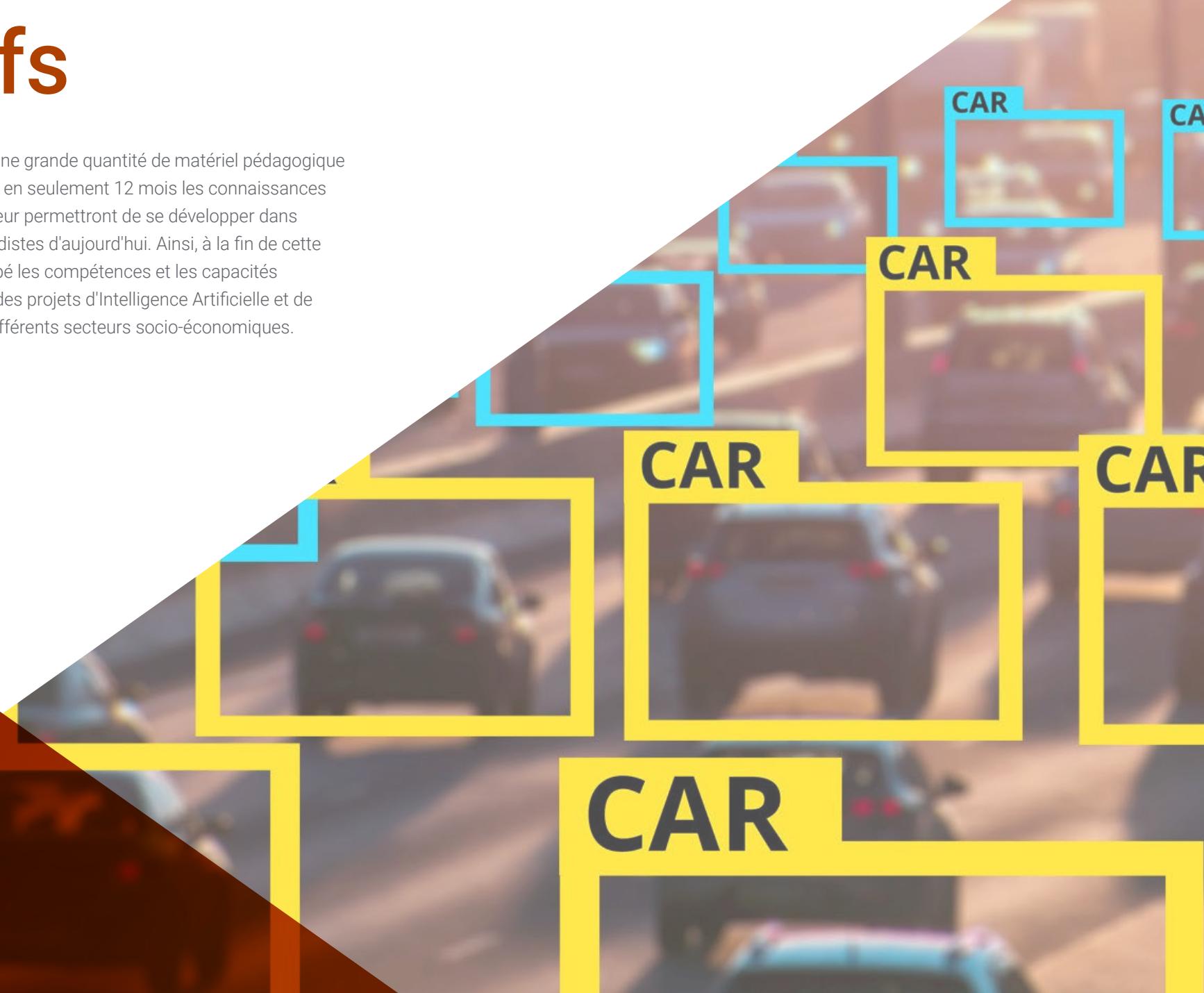
La conception de ce programme est axée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le professionnel doit essayer de résoudre les différentes situations de la pratique professionnelle qui se présentent tout au long du Mastère Spécialisé. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.



02

# Objectifs

TECH fournit à tous ses étudiants une grande quantité de matériel pédagogique innovant afin qu'ils puissent obtenir en seulement 12 mois les connaissances nécessaires en Deep Learning qui leur permettront de se développer dans l'un des secteurs les plus avant-gardistes d'aujourd'hui. Ainsi, à la fin de cette formation, le diplômé aura développé les compétences et les capacités nécessaires pour s'impliquer dans des projets d'Intelligence Artificielle et de Deep Learning visant à améliorer différents secteurs socio-économiques.





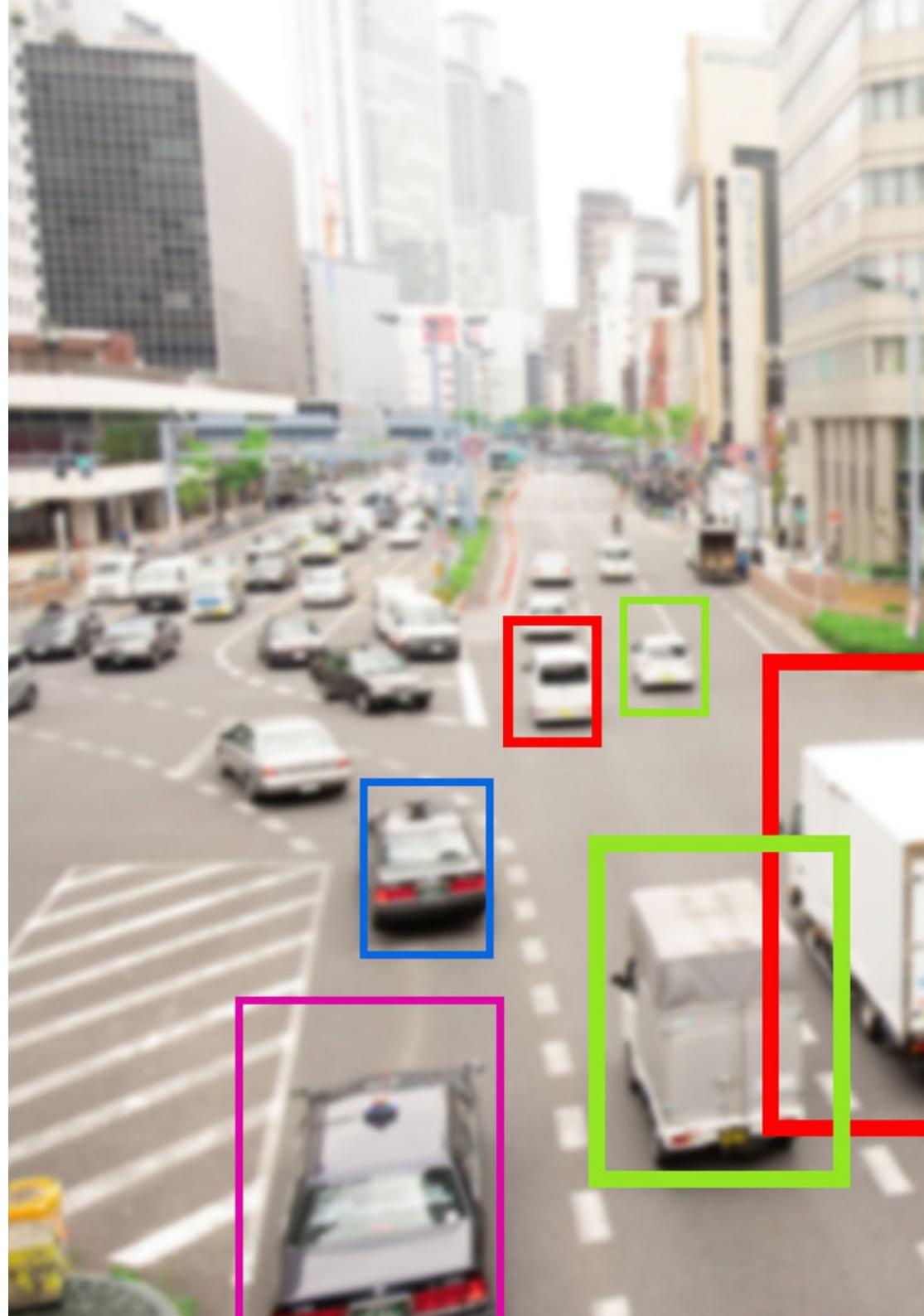
66

*"Vous acquerrez les connaissances nécessaires pour créer des environnements OpenAI et ainsi faire progresser votre carrière"*



## Objectifs généraux

- Fonder les concepts clés des fonctions mathématiques et de leurs dérivés
- Appliquer ces principes aux algorithmes d'apprentissage profond pour apprendre automatiquement
- Examiner les concepts clés de l'apprentissage supervisé et la manière dont ils s'appliquent aux modèles de réseaux neuronaux
- Analyser la formation, l'évaluation et l'analyse des modèles de réseaux neuronaux
- Comprendre les concepts clés et les principales applications de l'apprentissage profond
- Mettre en œuvre et optimiser les réseaux neuronaux avec Keras
- Développer des connaissances spécialisées sur l'entraînement des réseaux neuronaux profonds
- Analyser les mécanismes d'optimisation et de régularisation nécessaires à l'entraînement des réseaux neuronaux profonds





## Objectifs spécifiques

### Module 1. Fondements mathématiques du Deep Learning

- ♦ Développer la règle de la chaîne pour calculer les dérivées des fonctions imbriquées
- ♦ Analyser comment de nouvelles fonctions sont créées à partir de fonctions existantes et comment les dérivées sont calculées
- ♦ Examiner le concept de Backward Pass et comment les dérivées des fonctions vectorielles sont appliquées à l'apprentissage automatique
- ♦ Apprendre à utiliser TensorFlow pour construire des modèles personnalisés
- ♦ Comprendre comment charger et traiter des données à l'aide des outils TensorFlow
- ♦ Fondamentaliser les concepts clés du traitement du langage naturel NLP avec les RNN et les mécanismes d'attention
- ♦ Explorer les fonctionnalités des bibliothèques de transformateurs Hugging Face et d'autres outils de traitement du langage naturel pour les appliquer aux problèmes de vision
- ♦ Apprendre à construire et à entraîner des modèles d'autoencodeurs, des GAN et des modèles de diffusion
- ♦ Comprendre comment les auto-encodeurs peuvent être utilisés pour coder des données de manière efficace

### Module 2. Principes du Deep Learning

- ♦ Analyser le fonctionnement de la régression linéaire et la manière dont elle peut être appliquée aux modèles de réseaux neuronaux
- ♦ Déterminer les principes fondamentaux de l'optimisation des hyperparamètres pour améliorer les performances des modèles de réseaux neuronaux
- ♦ Déterminer comment les performances des modèles de réseaux neuronaux peuvent être évaluées à l'aide de l'ensemble de l'apprentissage et de test

**Module 3. Les Réseaux Neuronaux, la base du Deep Learning**

- Analyser l'architecture des réseaux neuronaux et les principes de leur fonctionnement
- Déterminer la façon dont les réseaux neuronaux peuvent être appliqués à une variété de problèmes
- Établir la méthode d'optimisation des performances des modèles d'apprentissage profond en réglant les hyperparamètres

**Module 4. Entraînement de Réseaux neuronaux profonds**

- Analyser les problèmes de gradient et la manière de les éviter
- Déterminer comment réutiliser les couches pré-entraînées pour entraîner les réseaux neuronaux profonds
- Établir comment programmer le taux d'apprentissage pour obtenir les meilleurs résultats

**Module 5. Personnaliser les modèles et l'entraînement avec TensorFlow**

- Déterminer comment utiliser l'API TensorFlow pour définir des fonctions et des tracés personnalisés
- Utiliser fondamentalement l'API tf.data pour charger et prétraiter efficacement les données
- Discuter du projet TensorFlow Datasets et de la manière dont il peut être utilisé pour faciliter l'accès aux ensembles de données prétraitées

**Module 6. Deep Computer Vision avec les Réseaux Neuronaux Convolutifs**

- Explorer et comprendre le fonctionnement des couches convolutives et de clustering pour l'architecture Visual Cortex
- Développer des architectures CNN avec Keras
- Utiliser des modèles Keras pré-entraînés pour la classification, la localisation, la détection et le suivi d'objets, et la segmentation sémantique





#### **Module 7. Traitement de séquences à l'aide de RNN et de CNN**

- ♦ Analyser l'architecture des neurones récurrents et des couches
- ♦ Examiner les différents algorithmes d'apprentissage pour l'apprentissage des modèles RNN
- ♦ Évaluer les performances des modèles RNN à l'aide de mesures de précision et de sensibilité

#### **Module 8. Traitement du langage naturel NLP avec les RNN et l'Attention**

- ♦ Générer du texte à l'aide de réseaux neuronaux récurrents
- ♦ Former un réseau encodeur-décodeur pour réaliser une traduction automatique neuronale
- ♦ Développer une application pratique du traitement du langage naturel à l'aide de RNN et de l'attention

#### **Module 9. Autoencodeurs, GAN et Modèles de Diffusion**

- ♦ Appliquer les techniques de PCA avec un autoencodeur linéaire incomplet
- ♦ Utiliser des auto-encodeurs convolutifs et variationnels pour améliorer leurs résultats
- ♦ Analyser comment les GAN et les modèles de diffusion peuvent générer de nouvelles images réalistes

#### **Module 10. Reinforcement Learning**

- ♦ Utiliser les gradients pour optimiser la politique d'un agent
- ♦ Évaluer l'utilisation de réseaux neuronaux pour améliorer la précision des décisions d'un agent
- ♦ Mettre en œuvre différents algorithmes de stimulation pour améliorer les performances d'un agent

03

# Compétences

Cette formation universitaire avancée permet aux étudiants de rechercher, de développer et de concevoir des systèmes d'Intelligence Artificielle qui automatisent les modèles prédictifs. Ces compétences et aptitudes techniques seront renforcées tout au long de ce cursus académique, grâce non seulement à l'approche théorique de ce diplôme, mais aussi à la perspective pratique qui sera obtenue grâce à des scénarios de simulation. Une opportunité unique de progression que seule TECH, la plus grande université numérique du monde, peut offrir.



66

Perfectionnez vos compétences  
pour générer des chatbots qui  
comprennent mieux les questions  
des utilisateurs et y répondent mieux"



## Compétences générales

- Appliquer l'architecture du Visual Cortex
- Utiliser des modèles Keras pré-entraînés pour l'apprentissage par transfert et d'autres tâches de vision par ordinateur
- Contrôler le Réseau Neuronal Récurrent (RNN)
- Former et évaluer un modèle RNN pour la prédiction de séries temporelles
- Améliorer la capacité d'un agent à prendre des décisions optimales dans un environnement
- Augmenter l'efficacité d'un agent en apprenant avec des récompenses

“

*Obtenez une vision pratique et réelle de l'application du traitement du langage naturel avec les RNN et l'attention grâce à cette formation universitaire”*





## Compétences spécifiques

---

- ♦ Résoudre des problèmes à l'aide de données, ce qui implique l'amélioration des processus existants et le développement de nouveaux processus grâce à l'utilisation d'outils technologiques appropriés
- ♦ Mettre en œuvre des projets et des tâches fondés sur des données
- ♦ Utiliser des mesures telles que la précision, l'exactitude et l'erreur de classification
- ♦ Optimiser les paramètres des réseaux neuronaux
- ♦ Construire des modèles personnalisés à l'aide de l'API TensorFlow
- ♦ Réaliser des tâches telles que la classification, la localisation, la détection et le suivi d'objets, et la segmentation sémantique avec Keras
- ♦ Générer des images nouvelles et réalistes
- ♦ Appliquer le Deep Q-Learning et les variantes du Deep Q-Learning
- ♦ Utiliser des techniques d'optimisation pour la formation
- ♦ Entraîner avec succès des réseaux neuronaux profonds

04

# Direction de la formation

Cette institution académique s'est efforcée de réunir une excellente équipe de spécialistes du Deep Learning et de son application dans divers secteurs. Ainsi, le professionnel de l'ingénierie aura la garantie d'accéder à un programme de qualité d'une grande valeur pour sa progression dans un secteur en pleine croissance. De plus, grâce à la proximité du corps enseignant, les étudiants pourront résoudre leurs éventuels doutes sur le contenu de ce diplôme tout au long de leur parcours académique.



66

*Des experts ayant une connaissance approfondie de Tensorflow, de l'architecture de streaming, de l'apprentissage automatique ou du Big Data font partie de cette excellente formation universitaire"*

## Direction



### M. Gil Contreras, Armando

- ♦ Lead Big Data Scientist-Big Data chez Jhonson Controls
- ♦ Data Scientist-Big Data chez Opensistemas
- ♦ Auditeur du Fonds pour la Créativité et la Technologie chez PricewaterhouseCoopers
- ♦ Professeur à l'EAE Business School
- ♦ Licence en Économie de l'Institut Technologique de Saint-Domingue (INTEC)
- ♦ Master en Data Science au Centre Universitaire de Technologie et d'Art
- ♦ Master MBA en Relations et Affaires Internationales au Centre d'Études Financières CEF
- ♦ Diplôme d'études supérieures en finance d'entreprise de l'Institut Technologique de Saint-Domingue

## Professeurs

### M. Delgado Panadero, Ángel

- ♦ ML Engenieer chez Paradigma Digital
- ♦ Computer Vision Engineer chez NTT Disruption
- ♦ Data Scientist chez Singular People
- ♦ Data Analys chez Parclick
- ♦ Tuteur dans le Master en Big data et Analytique de l'EAE Business School
- ♦ Licence en Physique de l'université de Salamanque

### M. Mata, Fernando

- ♦ Data Engineer chez Wide Agency Sodexo
- ♦ Data Consultant chez Tokiota Site
- ♦ Data Engineer chez Devoteam Testa Home
- ♦ Business Intelligence Developer chez Ibermatica Daimler
- ♦ Mastère en Big Data and Analytics /Project Management(Minor) àde l' EAE Business School



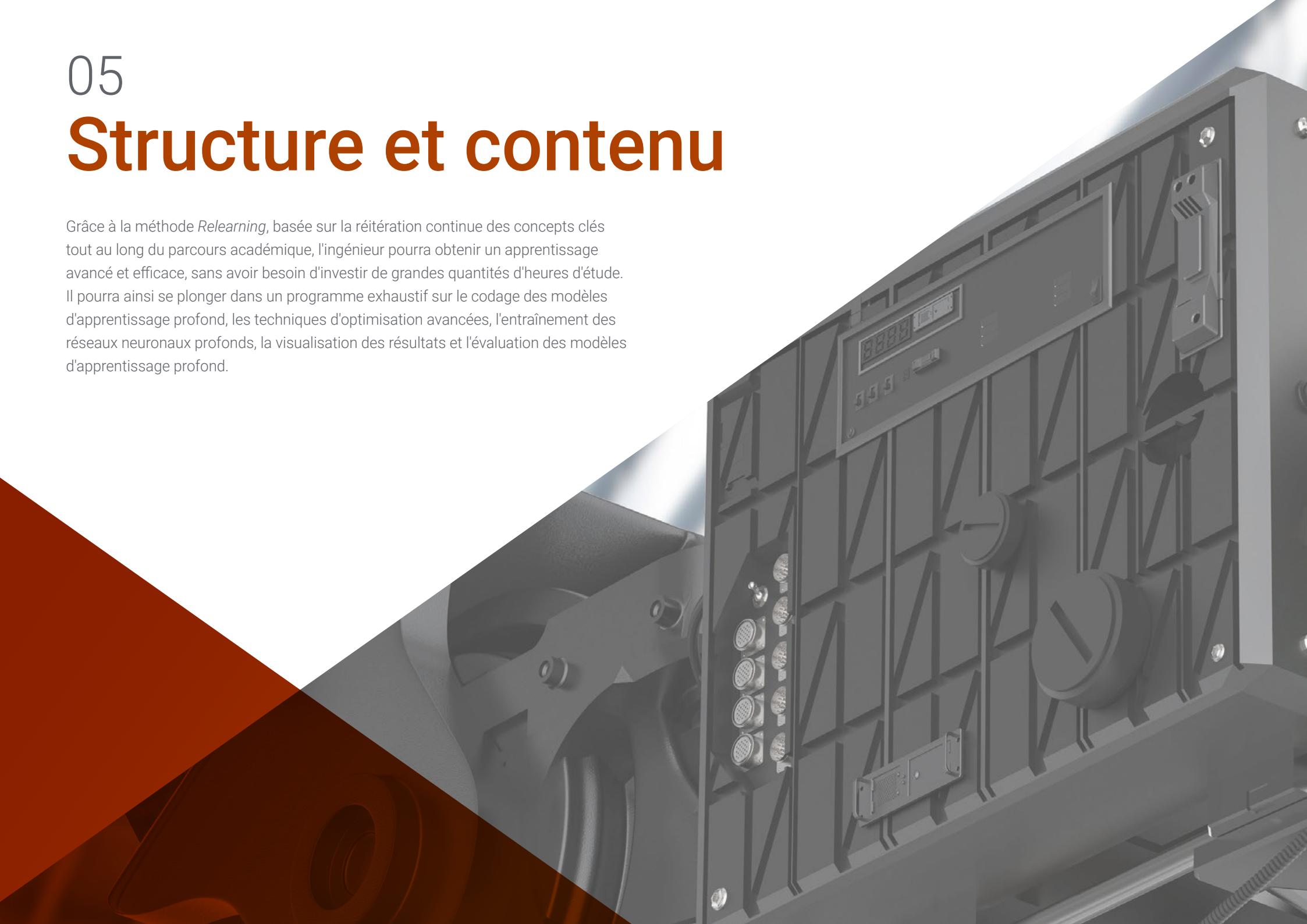
**M. Villar Valor, Javier**

- ◆ Directeur et Partenaire Fondateur d'Impulsa2
- ◆ Directeur d'Exploitation de Summa Insurance Brokers
- ◆ Responsable de l'Identification des Opportunités d'Amélioration chez Liberty Seguros
- ◆ Directeur de la Transformation et de l'Excellence Professionnelle chez Johnson Controls Iberia
- ◆ Responsable de l'Organisation de la Société Groupama Seguros
- ◆ Responsable de la MLean Six Sigma chez Honeywell
- ◆ Responsable de la Qualité et des Achats chez SP & PO
- ◆ Professeur de l'École Européenne des Affaires

05

# Structure et contenu

Grâce à la méthode *Relearning*, basée sur la réitération continue des concepts clés tout au long du parcours académique, l'ingénieur pourra obtenir un apprentissage avancé et efficace, sans avoir besoin d'investir de grandes quantités d'heures d'étude. Il pourra ainsi se plonger dans un programme exhaustif sur le codage des modèles d'apprentissage profond, les techniques d'optimisation avancées, l'entraînement des réseaux neuronaux profonds, la visualisation des résultats et l'évaluation des modèles d'apprentissage profond.



66

Accédez, à partir de votre appareil numérique doté d'une connexion Internet, au programme d'études sur le Deep Learning le plus avancé et le plus actualisé du monde académique"

**Module 1. Fondements Mathématiques du Deep Learning**

- 1.1. Fonctions dérivées
  - 1.1.1. Fonctions linéaires
  - 1.1.2. Dérivées partielles
  - 1.1.3. Dérivées d'ordre supérieur
- 1.2. Fonctions imbriquées
  - 1.2.1. Fonctions composées
  - 1.2.2. Fonctions inversées
  - 1.2.3. Fonctions récursives
- 1.3. La règle de la chaîne
  - 1.3.1. Dérivées de fonctions imbriquées
  - 1.3.2. Dérivées de fonctions composées
  - 1.3.3. Dérivées de fonctions inversées
- 1.4. Fonctions à entrées multiples
  - 1.4.1. Fonctions de plusieurs variables
  - 1.4.2. Fonctions vectorielles
  - 1.4.3. Fonctions matricielles
- 1.5. Dérivées de fonctions à entrées multiples
  - 1.5.1. Dérivées partielles
  - 1.5.2. Dérivées directionnelles
  - 1.5.3. Dérivées mixtes
- 1.6. Fonctions à entrées vectorielles multiples
  - 1.6.1. Fonctions vectorielles linéaires
  - 1.6.2. Fonctions vectorielles non linéaires
  - 1.6.3. Fonctions vectorielles matricielles
- 1.7. Création de nouvelles fonctions à partir de fonctions existantes
  - 1.7.1. Somme de fonctions
  - 1.7.2. Produit de fonctions
  - 1.7.3. Composition de fonctions
- 1.8. Dérivées de fonctions à entrées vectorielles multiples
  - 1.8.1. Dérivées de fonctions linéaires
  - 1.8.2. Dérivées de fonctions non linéaires
  - 1.8.3. Dérivées des fonctions composées

- 1.9. Fonctions vectorielles et leurs dérivées: Allez encore plus loin
  - 1.9.1. Dérivées directionnelles
  - 1.9.2. Dérivées mixtes
  - 1.9.3. Dérivées matricielles

1.10. le *Backward Pass*

- 1.10.1. Propagation des erreurs
- 1.10.2. Application des règles de mise à jour
- 1.10.3. Optimisation des paramètres

**Moule 2. Principes du Deep Learning**

- 2.1. Apprentissage Supervisé
  - 2.1.1. Machines d'apprentissage supervisé
  - 2.1.2. Utilisations de l'apprentissage supervisé
  - 2.1.3. Différences entre l'apprentissage supervisé et non supervisé
- 2.2. Modèles d'apprentissage supervisé
  - 2.2.1. Modèles linéaires
  - 2.2.2. Modèles d'arbres de décision
  - 2.2.3. Modèles des réseaux neuronaux
- 2.3. Régression linéaire
  - 2.3.1. Régression linéaire simple
  - 2.3.2. Régression linéaire multiple
  - 2.3.3. Analyse de régression
- 2.4. Formation au modèle
  - 2.4.1. *Batch Learning*
  - 2.4.2. *Online Learning*
  - 2.4.3. Méthodes d'optimisation
- 2.5. Évaluation du modèle: Ensemble d'entraînement vs ensemble de test
  - 2.5.1. Mesures d'évaluation
  - 2.5.2. Validation croisée
  - 2.5.3. Comparaison des ensembles de données
- 2.6. Évaluation du modèle: Le code
  - 2.6.1. Génération de prédictions
  - 2.6.2. Analyse des erreurs
  - 2.6.3. Mesures d'évaluation

- 2.7. Analyse des variables
  - 2.7.1. Identification des variables pertinentes
  - 2.7.2. Analyse de corrélation
  - 2.7.3. Analyse de régression
- 2.8. Explicabilité des modèles de réseaux neuronaux
  - 2.8.1. Modèles interprétatifs
  - 2.8.2. Méthodes de visualisation
  - 2.8.3. Méthodes d'évaluation
- 2.9. Optimisation
  - 2.9.1. Méthodes d'optimisation
  - 2.9.2. Techniques de régularisation
  - 2.9.3. L'utilisation des graphes
- 2.10. Hyperparamètres
  - 2.10.1. Sélection des hyperparamètres
  - 2.10.2. Recherche de paramètres
  - 2.10.3. Réglage des hyperparamètres

### **Module 3.** Les réseaux neuronaux, la base du Deep Learning

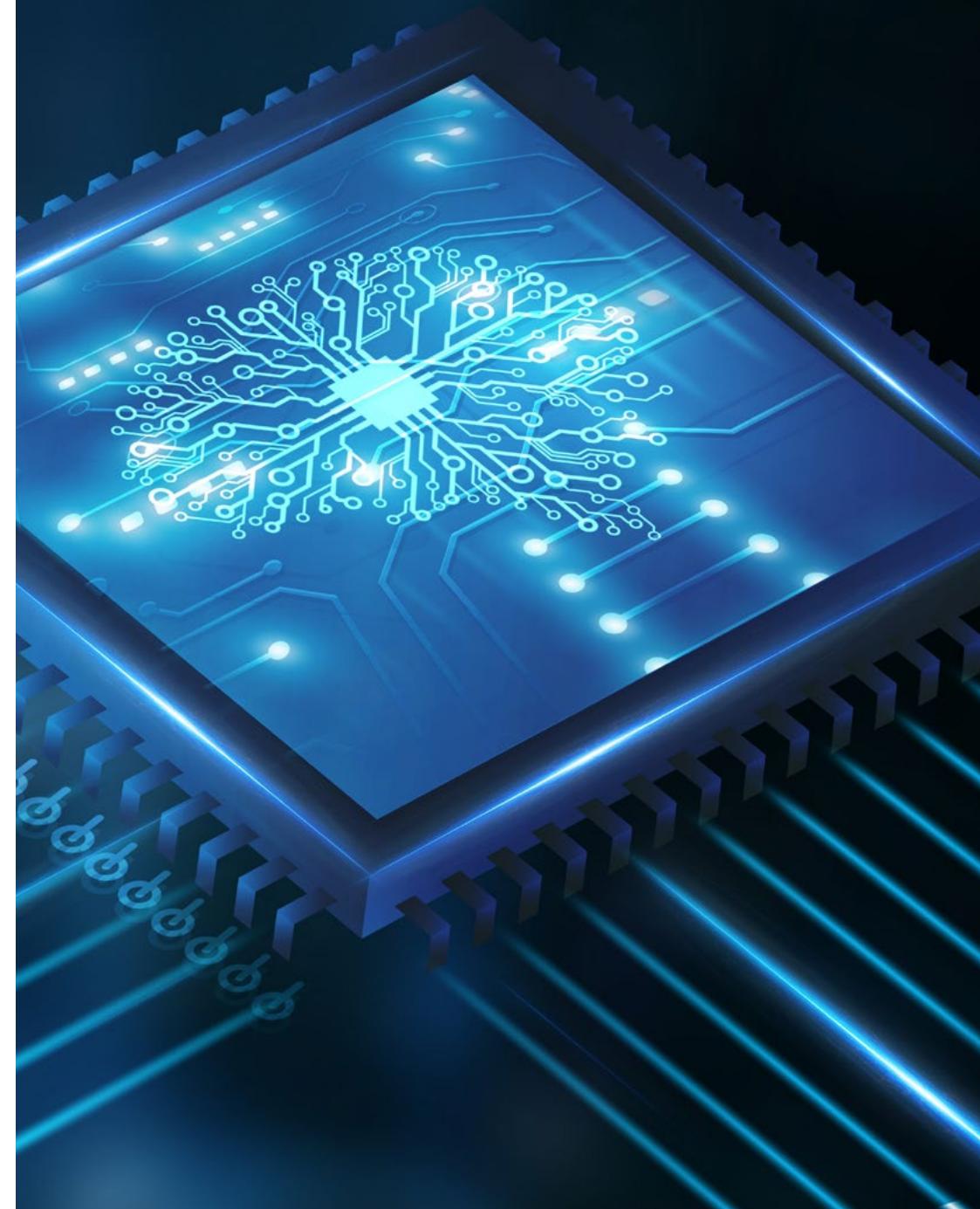
- 3.1. Apprentissage profond
  - 3.1.1. Types d'apprentissage profond
  - 3.1.2. Applications de l'apprentissage profond
  - 3.1.3. Avantages et Inconvénients de l'apprentissage profond
- 3.2. Opérations
  - 3.2.1. Somme
  - 3.2.2. Produit
  - 3.2.3. Transfert
- 3.3. Couches
  - 3.3.1. Couche d'entrée
  - 3.3.2. Couche cachée
  - 3.3.3. Couche de sortie
- 3.4. Liaison des couches et opérations
  - 3.4.1. Conception des architectures
  - 3.4.2. Connexion entre les couches
  - 3.4.3. Propagation vers l'avant

- 3.5. Construction du premier réseau neuronal
  - 3.5.1. Conception du réseau
  - 3.5.2. Établissement des poids
  - 3.5.3. Entraînement du réseau
- 3.6. Entraineur et optimiseur
  - 3.6.1. Sélection de l'optimiseur
  - 3.6.2. Établissement d'une fonction de perte
  - 3.6.3. Établissement d'une métrique
- 3.7. Application des principes des réseaux neuronaux
  - 3.7.1. Fonctions d'Activation
  - 3.7.2. Propagation à rebours
  - 3.7.3. Paramétrage
- 3.8. Des neurones biologiques aux neurones artificiels
  - 3.8.1. Fonctionnement d'un neurone biologique
  - 3.8.2. Transfert de connaissances aux neurones artificiels
  - 3.8.3. Établissement de relations entre les deux
- 3.9. Mise en œuvre du MLP (Perceptron Multicouche) avec Keras
  - 3.9.1. Définition de la structure du réseau
  - 3.9.2. Compilation du modèle
  - 3.9.3. Formation au modèle
- 3.10. Hyperparamètres de *Fine tuning* des Réseaux Neuronaux
  - 3.10.1. Sélection de la fonction d'activation
  - 3.10.2. Réglage du *learning rate*
  - 3.10.3. Réglage des poids

### **Module 4.** Entraînement de Réseaux neuronaux profonds

- 4.1. Problèmes de gradient
  - 4.1.1. Techniques d'optimisation du gradient
  - 4.1.2. Gradients stochastiques
  - 4.1.3. Techniques d'initialisation des poids
- 4.2. Réutilisation des couches pré-entraînées
  - 4.2.1. Entraînement par transfert d'apprentissage
  - 4.2.2. Extraction de caractéristiques
  - 4.2.3. Apprentissage profond

- 4.3. Optimiseurs
  - 4.3.1. Optimiseurs stochastiques à descente de gradient
  - 4.3.2. Optimiseurs Adam et RMSprop
  - 4.3.3. Optimiseurs de moment
- 4.4. Programmation du taux d'apprentissage
  - 4.4.1. Contrôle automatique du taux d'apprentissage
  - 4.4.2. Cycles d'apprentissage
  - 4.4.3. Termes de lissage
- 4.5. Surajustement
  - 4.5.1. Validation croisée
  - 4.5.2. Régularisation
  - 4.5.3. Mesures d'évaluation
- 4.6. Lignes directrices pratiques
  - 4.6.1. Conception de modèles
  - 4.6.2. Sélection des métriques et des paramètres d'évaluation
  - 4.6.3. Tests d'hypothèses
- 4.7. *Transfer Learning*
  - 4.7.1. Entraînement par transfert d'apprentissage
  - 4.7.2. Extraction de caractéristiques
  - 4.7.3. Apprentissage profond
- 4.8. *Data Augmentation*
  - 4.8.1. Transformation d'image
  - 4.8.2. Génération de données synthétiques
  - 4.8.3. Transformation de texte
- 4.9. Application pratique du *Transfer Learning*
  - 4.9.1. Entraînement par transfert d'apprentissage
  - 4.9.2. Extraction de caractéristiques
  - 4.9.3. Apprentissage profond
- 4.10. Régularisation
  - 4.10.1. L1 et L2
  - 4.10.2. Régularisation par entropie maximale
  - 4.10.3. *Dropout*



## Module 5. Personnaliser les modèles et l'entraînement avec TensorFlow

### 5.1. TensorFlow

#### 5.1.1. Utilisation de la bibliothèque TensorFlow

#### 5.1.2. Entraînement des modèles avec TensorFlow

#### 5.1.3. Opérations avec les graphes dans TensorFlow

### 5.2. TensorFlow et NumPy

#### 5.2.1. Environnement de calcul NumPy pour TensorFlow

#### 5.2.2. Utilisation des tableaux NumPy avec TensorFlow

#### 5.2.3. Opérations NumPy pour les graphes TensorFlow

### 5.3. Personnalisation des modèles et des algorithmes d'apprentissage

#### 5.3.1. Construire des modèles personnalisés avec TensorFlow

#### 5.3.2. Gestion des paramètres d'entraînement

#### 5.3.3. Utilisation de techniques d'optimisation pour l'entraînement

### 5.4. Fonctions et graphiques TensorFlow

#### 5.4.1. Fonctions avec TensorFlow

#### 5.4.2. Utilisation des graphiques pour l'entraînement des modèles

#### 5.4.3. Optimisation des graphes avec les opérations TensorFlow

### 5.5. Chargement des données et prétraitement avec TensorFlow

#### 5.5.1. Chargement des données d'ensembles avec TensorFlow

#### 5.5.2. Prétraitement des données avec TensorFlow

#### 5.5.3. Utilisation des outils TensorFlow pour la manipulation des données

### 5.6. L'API tf.data

#### 5.6.1. Utilisation de l'API tf.data pour le traitement des données

#### 5.6.2. Construction des flux de données avec tf.data

#### 5.6.3. Utilisation de l'API tf.data pour l'entraînement des modèles

### 5.7. Le format TFRecord

#### 5.7.1. Utilisation de l'API TFRecord pour la sérialisation des données

#### 5.7.2. Chargement de fichiers TFRecord avec TensorFlow

#### 5.7.3. Utilisation des fichiers TFRecord pour l'entraînement des modèles

### 5.8. Couches de prétraitement Keras

#### 5.8.1. Utilisation de l'API de prétraitement Keras

#### 5.8.2. Construire un prétraitement en pipeline avec Keras

#### 5.8.3. Utilisation de l'API de prétraitement Keras pour l'entraînement des modèles

### 5.9. Le projet TensorFlow Datasets

#### 5.9.1. Utilisation de TensorFlow Datasets pour le chargement des données

#### 5.9.2. Prétraitement des données avec TensorFlow Datasets

#### 5.9.3. Utilisation de TensorFlow Datasets pour l'entraînement des modèles

### 5.10. Construire une application de Deep Learning avec TensorFlow. Application Pratique

#### 5.10.1. Construire une application de Deep Learning avec TensorFlow

#### 5.10.2. Entraînement des modèles avec TensorFlow

#### 5.10.3. Utilisation de l'application pour la prédiction des résultats

## Module 6. Deep Computer Vision avec Réseaux Neuronaux Convolutifs

### 6.1. L'Architecture Visual Cortex

#### 6.1.1. Fonctions du cortex visuel

#### 6.1.2. Théorie de la vision computationnelle

#### 6.1.3. Modèles de traitement des images

### 6.2. Couches convolutives

#### 6.2.1. Réutilisation des poids dans la convolution

#### 6.2.2. Convolution 2D

#### 6.2.3. Fonctions d'Activation

### 6.3. Couches de regroupement et implémentation des couches de regroupement avec Keras

#### 6.3.1. Pooling et Striding

#### 6.3.2. Flattening

#### 6.3.3. Types de Pooling

### 6.4. Architecture du CNN

#### 6.4.1. Architecture du VGG

#### 6.4.2. Architecture AlexNet

#### 6.4.3. Architecture ResNet

### 6.5. Mise en œuvre d'un CNN ResNet-34 à l'aide de Keras

#### 6.5.1. Initialisation des poids

#### 6.5.2. Définition de la couche d'entrée

#### 6.5.3. Définition de la sortie

### 6.6. Utilisation de modèles Keras pré-entraînés

#### 6.6.1. Caractéristiques des modèles pré-entraînés

#### 6.6.2. Utilisation des modèles pré-entraînés

#### 6.6.3. Avantages des modèles pré-entraînés

6.7. Modèles pré-entraînés pour l'apprentissage par transfert

    6.7.1. Apprentissage par transfert

    6.7.2. Processus d'apprentissage par transfert

    6.7.3. Avantages de l'apprentissage par transfert

6.8. Classification et localisation en Deep Computer Vision

    6.8.1. Classification des images

    6.8.2. Localisation d'objets dans les images

    6.8.3. Détection d'objets

6.9. Détection et suivi d'objets

    6.9.1. Méthodes de détection d'objets

    6.9.2. Algorithmes de suivi d'objets

    6.9.3. Techniques de suivi et de localisation

6.10. Segmentation sémantique

    6.10.1. Apprentissage profond pour la segmentation sémantique

    6.10.2. Détection des bords

    6.10.3. Méthodes de segmentation basées sur des règles

## **Module 7.** Traitement de séquences à l'aide de RNN (Réseaux Neuronaux Récurrents) et de CNN (Réseaux Neuronaux Convolutifs)

7.1. Neurones et couches récurrentes

    7.1.1. Types de neurones récurrents

    7.1.2. Architecture d'une couche récurrente

    7.1.3. Applications des couches récurrentes

7.2. Formation des Réseaux Neuronaux Récurrents (RNN)

    7.2.1. Backpropagation dans le temps (BPTT)

    7.2.2. Gradient stochastique descendant

    7.2.3. Régularisation dans l'apprentissage des RNN

7.3. Évaluation des modèles RNN

    7.3.1. Mesures d'évaluation

    7.3.2. Validation croisée

    7.3.3. Réglage des hyperparamètres

7.4. RNN pré-entraînés

    7.4.1. Réseaux pré-entraînés

    7.4.2. Transfert de l'apprentissage

    7.4.3. Réglage fin

7.5. Prévision d'une série temporelle

    7.5.1. Modèles statistiques pour la prévision

    7.5.2. Modèles de séries temporelles

    7.5.3. Modèles basés sur des réseaux neuronaux

7.6. Interprétation des résultats de l'analyse des séries chronologiques

    7.6.1. Analyse en composantes principales

    7.6.2. Analyse en grappes

    7.6.3. Analyse de corrélation

7.7. Traitement des longues séquences

    7.7.1. Long Short-Term Memory (LSTM)

    7.7.2. Gated Recurrent Units (GRU)

    7.7.3. Convolutionnels 1D

7.8. Apprentissage de séquences partielles

    7.8.1. Méthodes d'apprentissage en profondeur

    7.8.2. Modèles génératifs

    7.8.3. Apprentissage par renforcement

7.9. Application Pratique des RNN et CNN

    7.9.1. Traitement du langage naturel

    7.9.2. Reconnaissance des formes

    7.9.3. Vision par ordinateur

7.10. Différences dans les résultats classiques

    7.10.1. Méthodes classiques vs RNN

    7.10.2. Méthodes classiques vs CNN

    7.10.3. Différence de temps d'apprentissage

## Module 8. Traitement du langage naturel (NLP) avec les Réseaux Récurrents Naturels (NNN) et l'Attention

- 8.1. Génération de texte à l'aide de RNN
  - 8.1.1. Formation d'un RNN pour la génération de texte
  - 8.1.2. Génération de langage naturel avec RNN
  - 8.1.3. Applications de génération de texte avec RNN
- 8.2. Création d'ensembles de données d'entraînement
  - 8.2.1. Préparation des données pour l'entraînement des RNN
  - 8.2.2. Stockage de l'ensemble de données de formation
  - 8.2.3. Nettoyage et transformation des données
- 8.3. Analyse des Sentiments
  - 8.3.1. Classement des opinions avec RNN
  - 8.3.2. Détection des problèmes dans les commentaires
  - 8.3.3. Analyse des sentiments à l'aide d'algorithmes d'apprentissage profond
- 8.4. Réseau encodeur-décodeur pour la traduction automatique neuronale
  - 8.4.1. Formation d'un RNN pour la traduction automatique
  - 8.4.2. Utilisation d'un réseau *encoder-decoder* pour la traduction automatique
  - 8.4.3. Améliorer la précision de la traduction automatique avec les RNN
- 8.5. Mécanismes de l'attention
  - 8.5.1. Application de mécanismes de l'attention avec les RNN
  - 8.5.2. Utilisation de mécanismes d'attention pour améliorer la précision des modèles
  - 8.5.3. Avantages des mécanismes d'attention dans les réseaux neuronaux
- 8.6. Modèles *Transformers*
  - 8.6.1. Utilisation des modèles *Transformers* pour le traitement du langage naturel
  - 8.6.2. Application des modèles *Transformers* pour la vision
  - 8.6.3. Avantages des modèles *Transformers*
- 8.7. *Transformers* pour la vision
  - 8.7.1. Utilisation des modèles *Transformers* pour la vision
  - 8.7.2. Prétraitement des données d'imagerie
  - 8.7.3. Entrainement de modèle *Transformers* pour la vision

- 8.8. Bibliothèque de *Transformers* de Hugging Face
  - 8.8.1. Utilisation de la bibliothèque de *Transformers* de Hugging Face
  - 8.8.2. Application de la bibliothèque de *Transformers* de Hugging Face
  - 8.8.3. Avantages de la bibliothèque de *Transformers* de Hugging Face
- 8.9. Autres bibliothèques de *Transformers*. Comparaison
  - 8.9.1. Comparaison entre les bibliothèques de *Transformers*
  - 8.9.2. Utilisation de bibliothèques de *Transformers*
  - 8.9.3. Avantages des bibliothèque de *Transformers*
- 8.10. Développement d'une Application NLP avec RNN et Atención Application Pratique
  - 8.10.1. Développer une application du traitement du langage naturel à l'aide de RNN et de l'attention
  - 8.10.2. Utilisation des RNN, des mécanismes de soins et des modèles *Transformers* dans l'application
  - 8.10.3. Évaluation de l'application pratique

## Module 9. Autoencodeurs, GAN et Modèles de Diffusion

- 9.1. Représentation des données efficaces
  - 9.1.1. Réduction de la dimensionnalité
  - 9.1.2. Apprentissage profond
  - 9.1.3. Représentations compactes
- 9.2. Réalisation de PCA avec un codeur automatique linéaire incomplet
  - 9.2.1. Processus d'apprentissage
  - 9.2.2. Implémentation Python
  - 9.2.3. Utilisation des données de test
- 9.3. Codeurs automatiques empilés
  - 9.3.1. Réseaux neuronaux profonds
  - 9.3.2. Construction d'architectures de codage
  - 9.3.3. Utilisation de la régularisation
- 9.4. Auto-encodeurs convolutifs
  - 9.4.1. Conception du modèle convolutionnels
  - 9.4.2. Entrainement de modèles convolutionnels
  - 9.4.3. Évaluation des résultats

9.5. Suppression du bruit des codeurs automatiques

  9.5.1. Application de filtres

  9.5.2. Conception de modèles de codage

  9.5.3. Utilisation de techniques de régularisation

9.6. Codeurs automatiques dispersés

  9.6.1. Augmentation de l'efficacité du codage

  9.6.2. Minimiser le nombre de paramètres

  9.6.3. Utiliser des techniques de régularisation

9.7. Codeurs automatiques variationnels

  9.7.1. Utilisation de l'optimisation variationnelle

  9.7.2. Apprentissage profond non supervisé

  9.7.3. Représentations latentes profondes

9.8. Génération d'images MNIST à la mode

  9.8.1. Reconnaissance des formes

  9.8.2. Génération d'images

  9.8.3. Entraînement de Réseaux neuronaux profonds

9.9. Réseaux adversaires génératifs et modèles de diffusion

  9.9.1. Génération de contenu à partir d'images

  9.9.2. Modélisation des distributions de données

  9.9.3. Utilisation de réseaux contradictoires

9.10. Application des modèles Application Pratique

  9.10.1. Implémentation des modèles

  9.10.2. Utilisation de données réelles

  9.10.3. Évaluation des résultats

## Module 10. Reinforcement Learning

10.1. Optimisation des récompenses et recherche de politiques

  10.1.1. Algorithmes d'optimisation des récompenses

  10.1.2. Processus de recherche de politiques

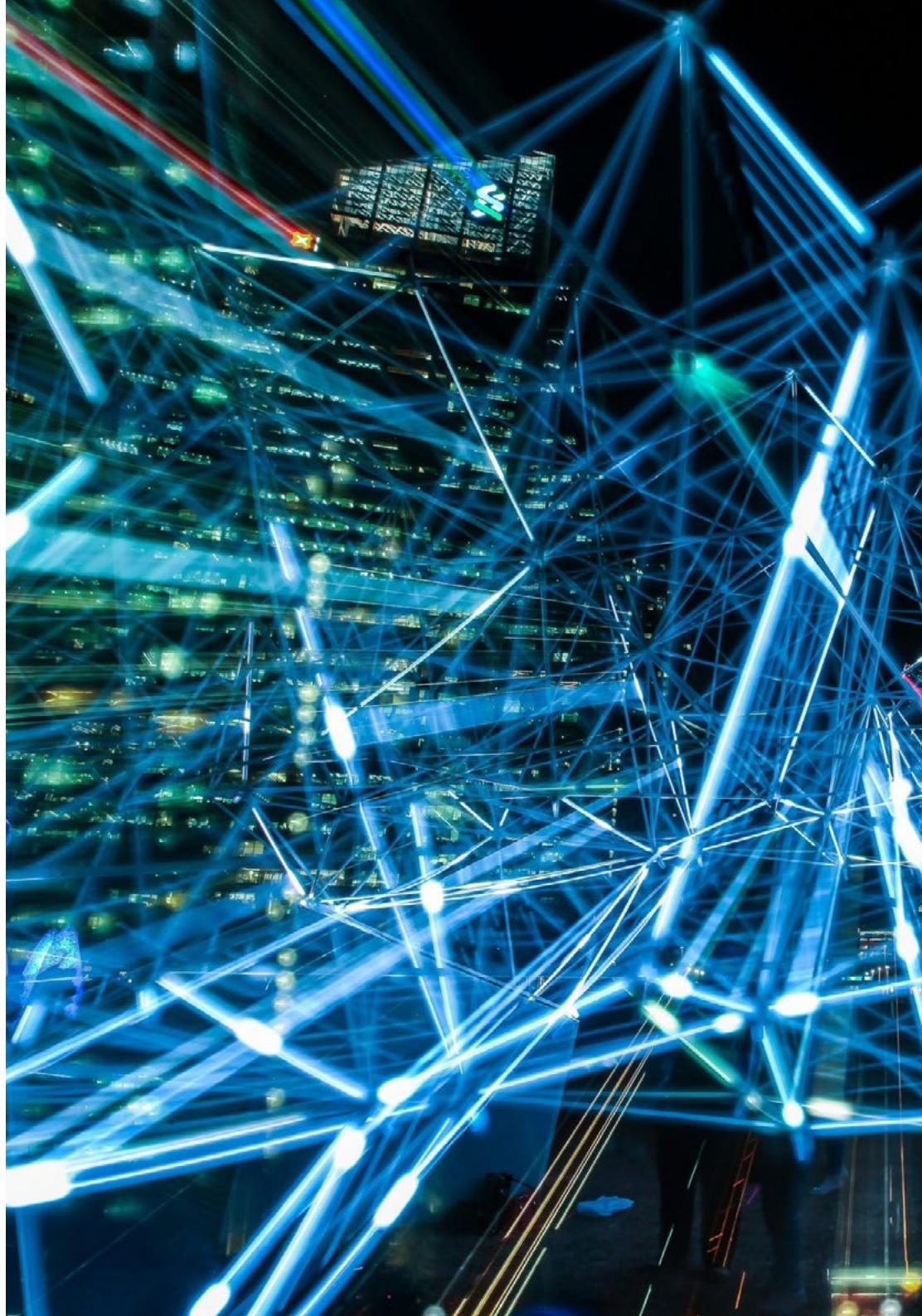
  10.1.3. Apprentissage par renforcement pour l'optimisation des récompenses

10.2. OpenAI

  10.2.1. Environnement OpenAI Gym

  10.2.2. Création d'environnements OpenAI

  10.2.3. Algorithmes d'apprentissage par renforcement OpenAI





- 10.3. Politiques des réseaux neuronaux
  - 10.3.1. Réseaux neuronaux convolutionnels pour la recherche de politiques
  - 10.3.2. Politiques d'apprentissage profond
  - 10.3.3. Extension des politiques de réseaux neuronaux
- 10.4. Évaluation des actions: le problème de l'allocation des crédits
  - 10.4.1. Analyse de risque pour l'allocation de crédit
  - 10.4.2. Estimation de la rentabilité des crédits
  - 10.4.3. Modèles d'évaluation du crédit basés sur des réseaux neuronaux
- 10.5. Gradients de politique
  - 10.5.1. Apprentissage par renforcement avec gradients de politique
  - 10.5.2. Optimisation du gradient de politique
  - 10.5.3. Algorithmes de gradient de politique
- 10.6. Processus de décision de Markov
  - 10.6.1. Optimisation des processus de décision de Markov
  - 10.6.2. Apprentissage par renforcement pour les processus de décision de Markov
  - 10.6.3. Modèles de processus de décision de Markov
- 10.7. Apprentissage par différence temporelle et *Q-Learning*
  - 10.7.1. Application des différences temporelles à l'apprentissage
  - 10.7.2. Application du *Q-Learning* à l'apprentissage
  - 10.7.3. Optimisation des paramètres du *Q-Learning*
- 10.8. Application du *Deep Q-Learning* et des variantes du *Deep Q-Learning*
  - 10.8.1. Construction de réseaux neuronaux profonds pour *Deep Q-Learning*
  - 10.8.2. Application du *Deep Q-Learning*
  - 10.8.3. Variations du *Deep Q-Learning*
- 10.9. Algorithmes de *Reinforcement Learning*
  - 10.9.1. Algorithmes d'apprentissage par renforcement
  - 10.9.2. Algorithmes d'apprentissage par récompense
  - 10.9.3. Algorithmes d'apprentissage par punition
- 10.10. Conception d'un environnement d'apprentissage par renforcement Application Pratique
  - 10.10.1. Conception d'un environnement d'apprentissage par renforcement
  - 10.10.2. Application d'un algorithme d'apprentissage par renforcement
  - 10.10.3. Évaluation d'un algorithme d'apprentissage par renforcement

06

# Méthodologie d'étude

TECH Euromed University est la première au monde à combiner la méthodologie des **case studies** avec **Relearning**, un système d'apprentissage 100% en ligne basé sur la répétition guidée.

Cette stratégie d'enseignement innovante est conçue pour offrir aux professionnels la possibilité d'actualiser leurs connaissances et de développer leurs compétences de manière intensive et rigoureuse. Un modèle d'apprentissage qui place l'étudiant au centre du processus académique et lui donne le rôle principal, en s'adaptant à ses besoins et en laissant de côté les méthodologies plus conventionnelles.



66

*TECH Euromed University vous prépare à relever de nouveaux défis dans des environnements incertains et à réussir votre carrière"*

## L'étudiant: la priorité de tous les programmes de TECH Euromed University

Dans la méthodologie d'étude de TECH Euromed University, l'étudiant est le protagoniste absolu.

Les outils pédagogiques de chaque programme ont été sélectionnés en tenant compte des exigences de temps, de disponibilité et de rigueur académique que demandent les étudiants d'aujourd'hui et les emplois les plus compétitifs du marché.

Avec le modèle éducatif asynchrone de TECH Euromed University, c'est l'étudiant qui choisit le temps qu'il consacre à l'étude, la manière dont il décide d'établir ses routines et tout cela dans le confort de l'appareil électronique de son choix. L'étudiant n'a pas besoin d'assister à des cours en direct, auxquels il ne peut souvent pas assister. Les activités d'apprentissage se dérouleront à votre convenance. Vous pouvez toujours décider quand et où étudier.

“

*À TECH Euromed University, vous n'aurez PAS de cours en direct (auxquelles vous ne pourrez jamais assister)"*





### Les programmes d'études les plus complets au niveau international

TECH Euromed University se caractérise par l'offre des itinéraires académiques les plus complets dans l'environnement universitaire. Cette exhaustivité est obtenue grâce à la création de programmes d'études qui couvrent non seulement les connaissances essentielles, mais aussi les dernières innovations dans chaque domaine.

Grâce à une mise à jour constante, ces programmes permettent aux étudiants de suivre les évolutions du marché et d'acquérir les compétences les plus appréciées par les employeurs. Ainsi, les diplômés de TECH Euromed University reçoivent une préparation complète qui leur donne un avantage concurrentiel significatif pour progresser dans leur carrière.

De plus, ils peuvent le faire à partir de n'importe quel appareil, PC, tablette ou smartphone.

“

*Le modèle de TECH Euromed University est asynchrone, de sorte que vous pouvez étudier sur votre PC, votre tablette ou votre smartphone où vous voulez, quand vous voulez et aussi longtemps que vous le voulez”*

## Case studies ou Méthode des cas

La méthode des cas est le système d'apprentissage le plus utilisé par les meilleures écoles de commerce du monde. Développée en 1912 pour que les étudiants en Droit n'apprennent pas seulement le droit sur la base d'un contenu théorique, sa fonction était également de leur présenter des situations réelles et complexes. De cette manière, ils pouvaient prendre des décisions en connaissance de cause et porter des jugements de valeur sur la manière de les résoudre. Elle a été établie comme méthode d'enseignement standard à Harvard en 1924.

Avec ce modèle d'enseignement, ce sont les étudiants eux-mêmes qui construisent leurs compétences professionnelles grâce à des stratégies telles que *Learning by doing* ou le *Design Thinking*, utilisées par d'autres institutions renommées telles que Yale ou Stanford.

Cette méthode orientée vers l'action sera appliquée tout au long du parcours académique de l'étudiant avec TECH Euromed University. Vous serez ainsi confronté à de multiples situations de la vie réelle et devrez intégrer des connaissances, faire des recherches, argumenter et défendre vos idées et vos décisions. Il s'agissait de répondre à la question de savoir comment ils agiraient lorsqu'ils seraient confrontés à des événements spécifiques complexes dans le cadre de leur travail quotidien.



## Méthode Relearning

À TECH Euromed University, les case studies sont complétées par la meilleure méthode d'enseignement 100% en ligne: le *Relearning*.

Cette méthode s'écarte des techniques d'enseignement traditionnelles pour placer l'apprenant au centre de l'équation, en lui fournissant le meilleur contenu sous différents formats. De cette façon, il est en mesure de revoir et de répéter les concepts clés de chaque matière et d'apprendre à les appliquer dans un environnement réel.

Dans le même ordre d'idées, et selon de multiples recherches scientifiques, la répétition est le meilleur moyen d'apprendre. C'est pourquoi TECH Euromed University propose entre 8 et 16 répétitions de chaque concept clé au sein d'une même leçon, présentées d'une manière différente, afin de garantir que les connaissances sont pleinement intégrées au cours du processus d'étude.

*Le Relearning vous permettra d'apprendre plus facilement et de manière plus productive tout en développant un esprit critique, en défendant des arguments et en contrastant des opinions: une équation directe vers le succès.*



## Un Campus Virtuel 100% en ligne avec les meilleures ressources didactiques

Pour appliquer efficacement sa méthodologie, TECH Euromed University se concentre à fournir aux diplômés du matériel pédagogique sous différents formats: textes, vidéos interactives, illustrations et cartes de connaissances, entre autres. Tous ces supports sont conçus par des enseignants qualifiés qui axent leur travail sur la combinaison de cas réels avec la résolution de situations complexes par la simulation, l'étude de contextes appliqués à chaque carrière professionnelle et l'apprentissage basé sur la répétition, par le biais d'audios, de présentations, d'animations, d'images, etc.

Les dernières données scientifiques dans le domaine des Neurosciences soulignent l'importance de prendre en compte le lieu et le contexte d'accès au contenu avant d'entamer un nouveau processus d'apprentissage. La possibilité d'ajuster ces variables de manière personnalisée aide les gens à se souvenir et à stocker les connaissances dans l'hippocampe pour une rétention à long terme. Il s'agit d'un modèle intitulé *Neurocognitive context-dependent e-learning* qui est sciemment appliqué dans le cadre de ce diplôme d'université.

D'autre part, toujours dans le but de favoriser au maximum les contacts entre mentors et mentorés, un large éventail de possibilités de communication est offert, en temps réel et en différé (messagerie interne, forums de discussion, service téléphonique, contact par courrier électronique avec le secrétariat technique, chat et vidéoconférence).

De même, ce Campus Virtuel très complet permettra aux étudiants TECH Euromed University d'organiser leurs horaires d'études en fonction de leurs disponibilités personnelles ou de leurs obligations professionnelles. De cette manière, ils auront un contrôle global des contenus académiques et de leurs outils didactiques, mis en fonction de leur mise à jour professionnelle accélérée.

“

*Le mode d'étude en ligne de ce programme vous permettra d'organiser votre temps et votre rythme d'apprentissage, en l'adaptant à votre emploi du temps"*

### L'efficacité de la méthode est justifiée par quatre acquis fondamentaux:

1. Les étudiants qui suivent cette méthode parviennent non seulement à assimiler les concepts, mais aussi à développer leur capacité mentale au moyen d'exercices pour évaluer des situations réelles et appliquer leurs connaissances.
2. L'apprentissage est solidement traduit en compétences pratiques ce qui permet à l'étudiant de mieux s'intégrer dans le monde réel.
3. L'assimilation des idées et des concepts est rendue plus facile et plus efficace, grâce à l'utilisation de situations issues de la réalité.
4. Le sentiment d'efficacité de l'effort investi devient un stimulus très important pour les étudiants, qui se traduit par un plus grand intérêt pour l'apprentissage et une augmentation du temps passé à travailler sur le cours.



## La méthodologie universitaire la mieux évaluée par ses étudiants

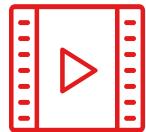
Les résultats de ce modèle académique innovant sont visibles dans les niveaux de satisfaction générale des diplômés de TECH Euromed University.

L'évaluation par les étudiants de la qualité de l'enseignement, de la qualité du matériel, de la structure du cours et des objectifs est excellente. Il n'est pas surprenant que l'institution soit devenue l'université la mieux évaluée par ses étudiants selon l'indice global score, obtenant une note de 4,9 sur 5.

*Accédez aux contenus de l'étude depuis n'importe quel appareil disposant d'une connexion Internet (ordinateur, tablette, smartphone) grâce au fait que TECH Euromed University est à la pointe de la technologie et de l'enseignement.*

*Vous pourrez apprendre grâce aux avantages offerts par les environnements d'apprentissage simulés et à l'approche de l'apprentissage par observation: le Learning from an expert.*

Ainsi, le meilleur matériel pédagogique, minutieusement préparé, sera disponible dans le cadre de ce programme:



#### Matériel didactique

Tous les contenus didactiques sont créés par les spécialistes qui enseignent les cours. Ils ont été conçus en exclusivité pour le programme afin que le développement didactique soit vraiment spécifique et concret.

Ces contenus sont ensuite appliqués au format audiovisuel afin de mettre en place notre mode de travail en ligne, avec les dernières techniques qui nous permettent de vous offrir une grande qualité dans chacune des pièces que nous mettrons à votre service.



#### Pratique des aptitudes et des compétences

Vous effectuerez des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Pratiques et dynamiques permettant d'acquérir et de développer les compétences et les capacités qu'un spécialiste doit acquérir dans le cadre de la mondialisation dans laquelle nous vivons.



#### Résumés interactifs

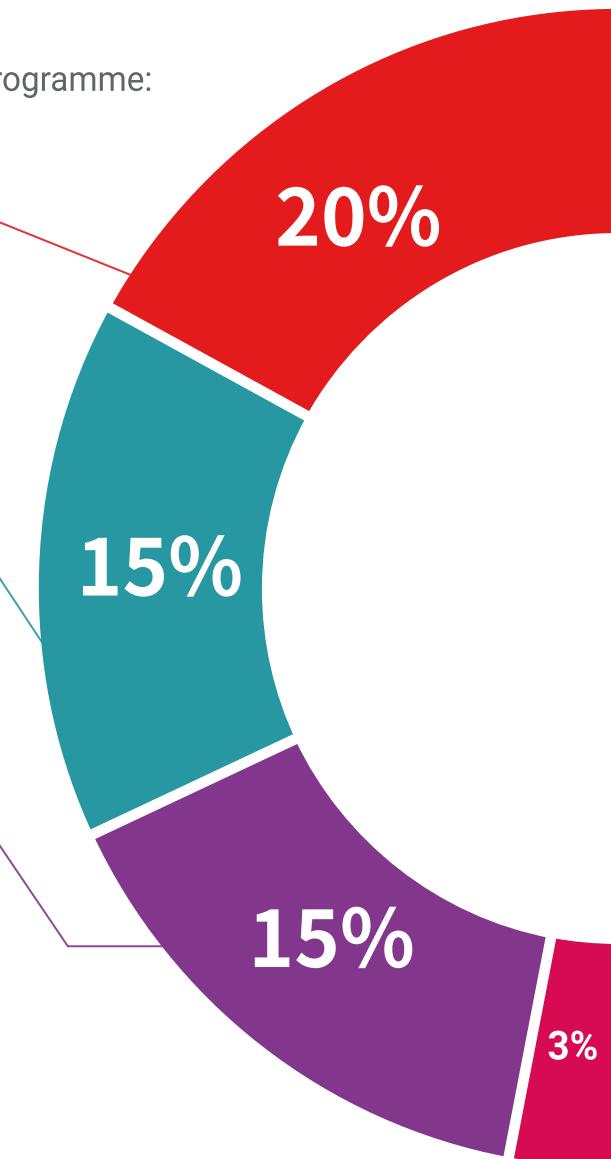
Nous présentons les contenus de manière attrayante et dynamique dans des dossiers multimédias qui incluent de l'audio, des vidéos, des images, des diagrammes et des cartes conceptuelles afin de consolider les connaissances.

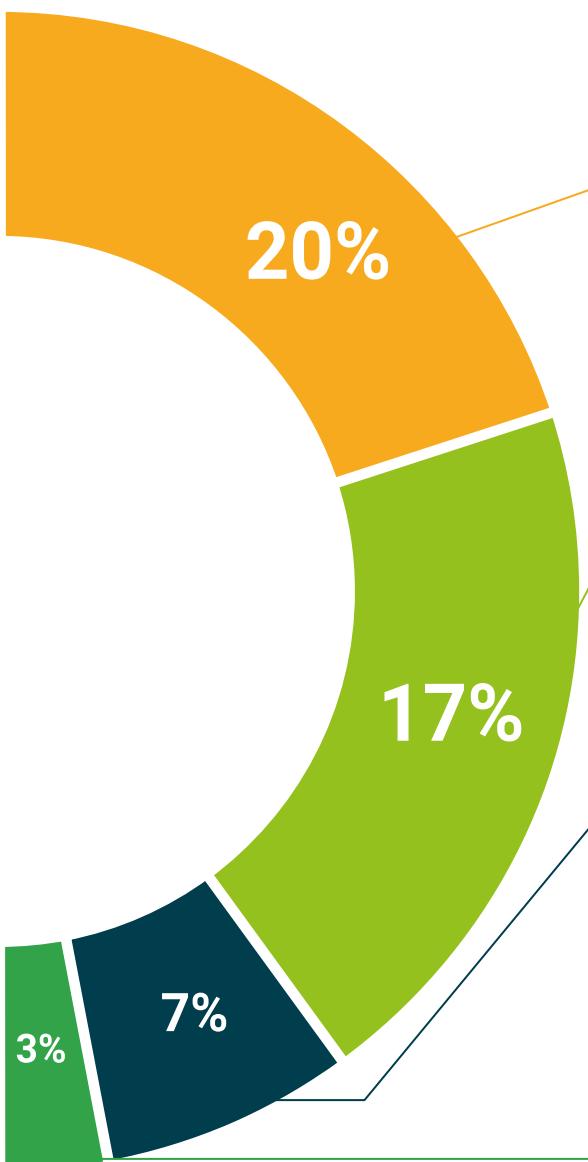
Ce système éducatif unique de présentation de contenu multimédia a été récompensé par Microsoft en tant que "European Success Story".



#### Lectures complémentaires

Articles récents, documents de consensus, guides internationaux, etc... Dans notre bibliothèque virtuelle, vous aurez accès à tout ce dont vous avez besoin pour compléter votre formation.





#### Case Studies

Vous réaliserez une sélection des meilleures case studies dans le domaine. Des cas présentés, analysés et encadrés par les meilleurs spécialistes internationaux.



#### Testing & Retesting

Nous évaluons et réévaluons périodiquement vos connaissances tout au long du programme. Nous le faisons sur 3 des 4 niveaux de la Pyramide de Miller.



#### Cours magistraux

Il existe des preuves scientifiques de l'utilité de l'observation par un tiers expert. La méthode Learning from an Expert permet au professionnel de renforcer ses connaissances ainsi que sa mémoire, puis lui permet d'avoir davantage confiance en lui concernant la prise de décisions difficiles.



#### Guides d'action rapide

TECH Euromed University propose les contenus les plus pertinents du programme sous forme de fiches de travail ou de guides d'action rapide. Un moyen synthétique, pratique et efficace pour vous permettre de progresser dans votre apprentissage.



07

# Diplôme

Le Mastère Spécialisé en Deep Learning garantit, outre la formation la plus rigoureuse et la plus actualisée, l'accès à un diplôme de Mastère Spécialisé délivré par TECH Global University, et un autre par Euromed University of Fes.



66

*Terminez ce programme avec succès  
et recevez votre diplôme sans avoir  
à vous soucier des déplacements ou  
des formalités administratives”*

Le programme du **Mastère Spécialisé en Deep Learning** est le programme le plus complet sur la scène académique actuelle. Après avoir obtenu leur diplôme, les étudiants recevront un diplôme d'université délivré par TECH Global University et un autre par Université Euromed de Fès.

Ces diplômes de formation continue et d'actualisation professionnelle de TECH Global University et d'Université Euromed de Fès garantissent l'acquisition de compétences dans le domaine de la connaissance, en accordant une grande valeur curriculaire à l'étudiant qui réussit les évaluations et accorde le programme après l'avoir suivi dans son intégralité.

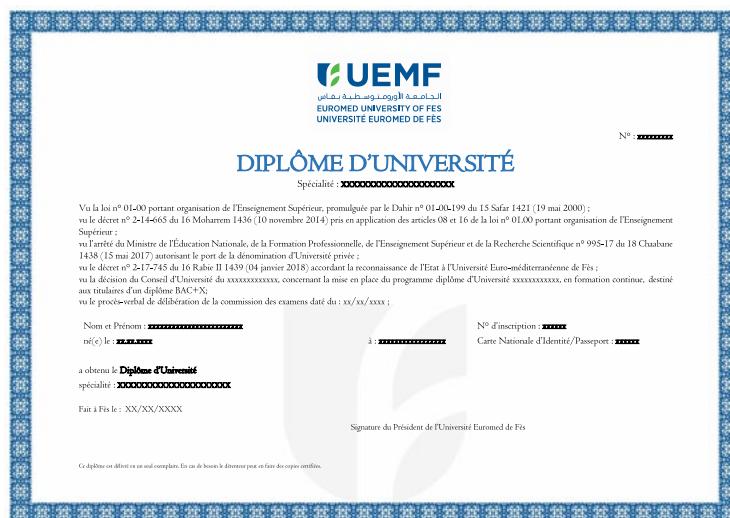
Ce double certificat, de la part de deux institutions universitaires de premier plan, représente une double récompense pour une formation complète et de qualité, assurant à l'étudiant l'obtention d'une certification reconnue au niveau national et international. Ce mérite académique vous positionnera comme un professionnel hautement qualifié, prêt à relever les défis et à répondre aux exigences de votre secteur professionnel.

#### Diplôme : Mastère Spécialisé en Deep Learning

Modalité : en ligne

Durée : 12 mois

Accréditation : 60 ECTS



\*Si l'étudiant souhaite que son diplôme version papier possède l'Apostille de La Haye, TECH Euromed University fera les démarches nécessaires pour son obtention moyennant un coût supplémentaire.



future  
santé confiance personnes  
éducation information tuteurs  
garantie accréditation enseignement  
institutions technologie apprentissage  
communauté engagement  
service personnalisé innovation  
connaissance présent qualité  
en ligne formation  
apprentissage institutionnel  
classe virtuelle langue



**Mastère Spécialisé  
Deep Learning**

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Euromed University
- » Accréditation: 60 ECTS
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Mastère Spécialisé Deep Learning

