

# Mastère Spécialisé

## Intelligence Artificielle en Traduction et Interprétation



## Mastère Spécialisé Intelligence Artificielle en Traduction et Interprétation

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/intelligence-artificielle/master/master-intelligence-artificielle-traduction-interpretation](http://www.techtitute.com/fr/intelligence-artificielle/master/master-intelligence-artificielle-traduction-interpretation)

# Sommaire

01

Présentation

---

*page 4*

02

Objectifs

---

*page 8*

03

Compétences

---

*page 16*

04

Direction de la formation

---

*page 20*

05

Structure et contenu

---

*page 24*

06

Méthodologie

---

*page 44*

07

Diplôme

---

*page 52*

# 01

# Présentation

L'Intelligence Artificielle (IA) transforme considérablement les domaines de la Traduction et de l'Interprétation. Les progrès en matière de modélisation linguistique, tels que le GPT-4 et ses successeurs, ont considérablement amélioré la précision et la fluidité des traductions automatiques, les rapprochant de plus en plus de la qualité humaine. En outre, dans le domaine de l'interprétation, elle facilite la communication en temps réel grâce à des systèmes d'interprétation simultanée qui utilisent les technologies de reconnaissance vocale et de traduction automatique pour fournir des traductions instantanées en plusieurs langues. Dans ce contexte, TECH a créé un programme entièrement en ligne qui s'adapte aux emplois du temps personnels et professionnels des diplômés. Il utilise également la méthodologie d'apprentissage innovante appelée *Relearning*, qui fait figure de pionnière dans cette université.





“

*Avec ce Mastère Spécialisé 100% en ligne, vous comprendrez les technologies les plus avancées en matière d'IA, en maîtrisant des outils et des techniques de pointe pour améliorer l'efficacité et la précision de la traduction et de l'interprétation"*

L'Intelligence Artificielle (IA) transforme rapidement le domaine de la traduction et de l'interprétation, avec des avancées significatives dans la précision et l'efficacité de ces processus. Des outils tels que Google Translate et DeepL utilisent des réseaux neuronaux avancés pour fournir des traductions en temps réel et saisir des nuances linguistiques complexes. Parallèlement, les technologies émergentes facilitent la communication instantanée entre locuteurs de langues différentes grâce à des applications d'interprétation en temps réel.

C'est ainsi qu'est né ce Mastère Spécialisé qui plongera dans les fondamentaux des modèles linguistiques, en explorant les approches traditionnelles jusqu'aux plus avancées en IA. En ce sens, la reconnaissance de la parole et l'analyse des sentiments seront abordées, dotant les professionnels des outils nécessaires pour mettre en œuvre ces technologies dans des contextes pratiques et faire face aux défis émergents dans le domaine.

En outre, la Traduction Automatique Neurale (TAN) et le Traitement du Langage Naturel (TLN) seront explorés, en utilisant des outils et des plateformes spécialisés qui permettent une traduction instantanée. Elle comprendra également une évaluation critique de la qualité des traductions en temps réel et une réflexion sur les aspects éthiques et sociaux associés à leur mise en œuvre.

Enfin, le développement et l'optimisation des plateformes de reconnaissance vocale seront abordés, ainsi que la manière de créer des *chatbots* à l'aide de l'IA, en appliquant des techniques de traitement du langage naturel pour améliorer l'interaction multilingue et l'expérience de l'utilisateur. En outre, l'étude se penchera sur les défis éthiques et sociaux qui émergent dans ces domaines, en veillant à ce que les experts les traitent de manière efficace et éthique.

TECH a ainsi mis en place un programme universitaire complet, entièrement en ligne, permettant aux diplômés d'accéder au matériel pédagogique via un appareil électronique doté d'une connexion Internet. Cela élimine la nécessité de se rendre dans un centre physique et d'adhérer à un horaire fixe. En outre, il intègre la méthodologie révolutionnaire du *Relearning*, qui repose sur la répétition de concepts clés pour parvenir à une meilleure compréhension du contenu.

Ce **Mastère Spécialisé en Intelligence Artificielle en Traduction et interprétation** contient le programme le plus complet et le plus actualisé du marché. Ses caractéristiques sont les suivantes:

- ♦ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Intelligence Artificielle avec un accent sur la Traduction et interprétation
- ♦ Les contenus graphiques, schématiques et éminemment pratiques avec lesquels il est conçu, fournissent des informations pratiques sur les disciplines essentielles à la pratique professionnelle
- ♦ Des exercices pratiques où le processus d'auto-évaluation peut être utilisé 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
- ♦ Il est possible d'accéder aux contenus depuis tout appareil fixe ou portable doté d'une connexion à internet



*Vous mettrez en œuvre des solutions innovantes, telles que des systèmes de traduction automatique en temps réel et de reconnaissance vocale, un avantage concurrentiel sur un marché du travail en constante évolution"*

“

*Vous vous plongerez dans une exploration complète des modèles linguistiques, allant des approches traditionnelles aux approches modernes, grâce à une vaste bibliothèque de ressources multimédias innovantes”*

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, c'est-à-dire un environnement simulé qui fournira une formation immersive programmée pour 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 programme académique. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.

*Vous couvrirez les principes de la Traduction Automatique Neurale (NMT) et du Traitement du Langage Naturel (TLN), y compris l'utilisation d'outils et de plates-formes spécialisés. Qu'attendez-vous pour vous inscrire?*

*Vous examinerez l'intégration des modèles de traduction automatique et des ressources linguistiques, ainsi que l'expérience de l'utilisateur à l'interface de ces outils. Avec toutes les garanties de qualité de TECH!*



# 02 Objectifs

Ce programme a été conçu pour fournir aux professionnels une compréhension approfondie des modèles linguistiques et de leur intégration dans les technologies de l'IA, ainsi qu'une formation pratique aux outils de traduction en temps réel, aux plateformes de traduction assistée par l'IA et aux technologies de reconnaissance vocale pour l'interprétation automatique. En outre, il se concentrera sur la conception d'interfaces et les *chatbots* multilingues, offrant une vue d'ensemble de la façon dont l'IA révolutionne l'industrie. Il abordera également les défis éthiques et sociaux associés, en veillant à ce que les diplômés acquièrent des compétences techniques avancées.



“

*L'objectif principal de ce Mastère Spécialisé sera d'offrir une formation complète, combinant la théorie linguistique classique avec les applications les plus avancées de l'IA dans le domaine de la traduction et de l'interprétation"*



## Objectifs généraux

---

- ♦ Comprendre les fondements théoriques de l'Intelligence Artificielle
- ♦ Étudier les différents types de données et comprendre le cycle de vie des données
- ♦ Évaluer le rôle crucial des données dans le développement et la mise en œuvre de solutions d'Intelligence Artificielle
- ♦ Approfondir la compréhension des algorithmes et de leur complexité pour résoudre des problèmes spécifiques
- ♦ Explorer les fondements théoriques des réseaux neuronaux pour le développement du *Deep Learning*
- ♦ Explorer l'informatique bio-inspirée et sa pertinence pour le développement de systèmes intelligents
- ♦ Comprendre les modèles linguistiques classiques et modernes et leur application dans les outils d'Intelligence Artificielle pour la traduction et l'interprétation
- ♦ Acquérir les compétences nécessaires pour utiliser et optimiser les outils d'intelligence artificielle dans la traduction en temps réel, en garantissant la précision et la fluidité dans des contextes multilingues
- ♦ Se former à l'utilisation des principales plateformes et outils de traduction assistée par l'IA, en les intégrant efficacement dans le flux de travail professionnel
- ♦ Apprendre à intégrer les technologies de reconnaissance vocale dans les systèmes d'interprétation automatique, afin d'améliorer l'accessibilité et l'efficacité
- ♦ Concevoir et programmer des *chatbots* multilingues utilisant l'IA, en améliorant l'interaction avec les utilisateurs dans différentes langues
- ♦ Élaborer des critères et des méthodes pour évaluer la qualité des traductions et des interprétations réalisées à l'aide d'outils d'IA
- ♦ Intégrer les outils et les plateformes d'IA dans le flux de travail des traducteurs et des interprètes, afin d'optimiser la productivité et la cohérence
- ♦ Se former à l'identification et à la résolution des défis éthiques et sociaux liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle dans la Traduction et l'Interprétation
- ♦ Explorer et mettre en œuvre des innovations dans le domaine de la traduction et de l'interprétation assistées par l'IA, en anticipant les tendances émergentes
- ♦ Vous doter des compétences nécessaires pour diriger des projets et des équipes dans la mise en œuvre de solutions d'IA dans le domaine de la traduction et de l'interprétation



*Vous serez en mesure de diriger et d'innover dans un environnement mondial hautement technologique et en constante évolution, en utilisant les meilleurs matériels pédagogiques, à la pointe de la technologie et de l'éducation"*



## Objectifs spécifiques

---

### Module 1. Principes fondamentaux de l'Intelligence Artificielle

- ♦ Analyser l'évolution historique de l'Intelligence Artificielle, de ses débuts à son état actuel, en identifiant les étapes et les développements clés
- ♦ Comprendre le fonctionnement des réseaux neuronaux et leur application dans les modèles d'apprentissage de l'Intelligence Artificielle
- ♦ Étudier les principes et les applications des algorithmes génétiques, en analysant leur utilité dans la résolution de problèmes complexes
- ♦ Analyser l'importance des thésaurus, vocabulaires et taxonomies dans la structuration et le traitement des données pour les systèmes d'IA

### Module 2. Types et Cycle de Vie des données

- ♦ Comprendre les concepts fondamentaux de la statistique et leur application dans l'analyse des données
- ♦ Identifier et classer les différents types de données statistiques, allant des données quantitatives aux qualitatives
- ♦ Analyser le cycle de vie des données, de la génération à l'élimination, en identifiant les étapes clés
- ♦ Explorer les étapes initiales du cycle de vie des données, en soulignant l'importance de la planification et de la structure des données
- ♦ Étudier les processus de collecte des données, y compris la méthodologie, les outils et les canaux de collecte
- ♦ Explorer le concept *Datawarehouse* (Base de Données), en mettant l'accent sur ses éléments constitutifs et son design

### Module 3. Les données en Intelligence Artificielle

- ♦ Maîtriser les bases de la science des données, en couvrant les outils, les types et les sources pour l'analyse de l'information
- ♦ Explorer le processus de transformation des données en informations à l'aide de techniques d'exploration et de visualisation des données
- ♦ Étudier la structure et les caractéristiques des *datasets*, en comprenant leur importance dans la préparation et l'utilisation des données pour les modèles d'Intelligence Artificielle
- ♦ Utiliser des outils spécifiques et des bonnes pratiques en matière de manipulation et de traitement des données, afin de garantir l'efficacité et la qualité de la mise en œuvre de l'Intelligence Artificielle

### Module 4. Extraction de données. Sélection, prétraitement et transformation

- ♦ Maîtriser les techniques d'inférence statistique pour comprendre et appliquer les méthodes statistiques dans l'exploration des données
- ♦ Effectuer une analyse exploratoire détaillée des ensembles de données afin d'identifier les modèles, les anomalies et les tendances pertinents
- ♦ Développer des compétences en matière de préparation des données, y compris le nettoyage, l'intégration et le formatage des données pour l'exploration des données
- ♦ Mettre en œuvre des stratégies efficaces pour traiter les valeurs manquantes dans les ensembles de données, en appliquant des méthodes d'imputation ou d'élimination en fonction du contexte
- ♦ Identifier et atténuer le bruit dans les données, en utilisant des techniques de filtrage et de lissage pour améliorer la qualité de l'ensemble de données
- ♦ Aborder le prétraitement des données dans les environnements *Big Data*

### Module 5. Algorithme et complexité en Intelligence Artificielle

- ♦ Introduire les stratégies de Design d'algorithmes, en fournissant une solide compréhension des approches fondamentales de la résolution de problèmes
- ♦ Analyser l'efficacité et la complexité des algorithmes, en appliquant des techniques d'analyse pour évaluer les performances en termes de temps et d'espace
- ♦ Étudier et appliquer des algorithmes de tri, comprendre leur fonctionnement et comparer leur efficacité dans différents contextes
- ♦ Explorer les algorithmes basés sur les arbres, comprendre leur structure et leurs applications
- ♦ Étudier les algorithmes avec *Heaps*, et analyser leur mise en œuvre et leur utilité dans le traitement efficace des données
- ♦ Analyser les algorithmes basés sur les graphes, et explorer leur application dans la représentation et la résolution de problèmes qui impliquent des relations complexes
- ♦ Étudier les algorithmes *Greedy*, pour comprendre leur logique et leurs applications dans la résolution de problèmes d'optimisation
- ♦ Étudier et appliquer la technique du *backtracking* pour la résolution systématique de problèmes, en analysant son efficacité dans différents scénarios

### Module 6. Systèmes intelligents

- ♦ Explorer la théorie des agents, et comprendre les concepts fondamentaux de son fonctionnement et de son application à l'Intelligence Artificielle et au Génie Logiciel
- ♦ Étudier la représentation des connaissances, y compris l'analyse des ontologies et leur application dans l'organisation de l'information structurée
- ♦ Analyser le concept du web sémantique et son impact sur l'organisation et la recherche d'informations dans les environnements numériques
- ♦ Évaluer et comparer différentes représentations de la connaissance, en les intégrant pour améliorer l'efficacité et la précision des systèmes intelligents

### Module 7: Apprentissage automatique et exploration des données

- ♦ Introduire les processus de découverte des connaissances et les concepts fondamentaux de la de l'apprentissage automatique
- ♦ Étudier les arbres de décision en tant que modèles d'apprentissage supervisé, et comprendre leur structure et leurs applications
- ♦ Étudier les arbres de décision en tant que modèles d'apprentissage supervisé, et comprendre leur structure et leurs applications
- ♦ Étudier les réseaux neuronaux, comprendre leur fonctionnement et leur architecture pour résoudre des problèmes complexes d'apprentissage automatique
- ♦ Explorer les méthodes bayésiennes et leur application dans l'apprentissage automatique, y compris les réseaux bayésiens et les classificateurs bayésiens
- ♦ Analyser les modèles de régression et de réponse continue pour la prédiction de valeurs quantitatives à partir de données
- ♦ Étudier les techniques de *clustering* pour identifier des modèles et des structures dans des ensembles de données non étiquetées
- ♦ Explorer le text mining et le Traitement du Langage Naturel (NLP), en comprenant comment les techniques d'apprentissage automatique sont appliquées pour analyser et comprendre les textes

### Module 8. Les Réseaux Neuronaux, la base du *Deep Learning*

- ♦ Maîtriser les fondamentaux de l'Apprentissage profonde, et comprendre son rôle essentiel dans le *Deep Learning*
- ♦ Explorer les opérations fondamentales dans les réseaux neuronaux et comprendre leur application dans la construction de modèles
- ♦ Analyser les différentes couches utilisées dans les réseaux neuronaux et apprendre à les sélectionner de manière appropriée

- ♦ Comprendre comment lier efficacement les couches et les opérations pour concevoir des architectures de réseaux neuronaux complexes et efficaces
- ♦ Utiliser des entraîneurs et des optimiseurs pour régler et améliorer les performances des réseaux neuronaux
- ♦ Explorer la connexion entre les neurones biologiques et artificiels pour une compréhension plus approfondie du Design des modèles

### **Module 9. Entraînement de Réseaux neuronaux profonds**

- ♦ Résoudre les problèmes liés aux gradients dans l'apprentissage des réseaux neuronaux profonds
- ♦ Explorer et appliquer différents optimiseurs pour améliorer l'efficacité et la convergence du modèle
- ♦ Programmer le taux d'apprentissage pour ajuster dynamiquement la vitesse de convergence du modèle
- ♦ Comprendre et traiter le surajustement par des stratégies spécifiques pendant l'apprentissage
- ♦ Appliquer des lignes directrices pratiques pour garantir une formation efficace des réseaux neuronaux profonds
- ♦ Mettre en œuvre le *Transfer Learning* en tant que technique avancée pour améliorer les performances du modèle sur des tâches spécifiques
- ♦ Explorer et appliquer les techniques de *Data Augmentation* pour enrichir les ensembles de données et améliorer la généralisation des modèles
- ♦ Développer des applications pratiques utilisant le *Transfer Learning* pour résoudre des problèmes du monde réel

### **Module 10. Personnaliser les Modèles et l'entraînement avec TensorFlow**

- ♦ Maîtriser les fondamentaux de *TensorFlow* et son intégration avec NumPy pour un traitement efficace des données et des calculs
- ♦ Personnaliser les modèles et les algorithmes de formation en utilisant les capacités avancées de *TensorFlow*
- ♦ Explorer l'API *tf.data* pour gérer et manipuler efficacement les ensembles de données
- ♦ Implémenter le format *TFRecord* pour stocker et accéder à de grands ensembles de données dans *TensorFlow*
- ♦ Utiliser les couches de prétraitement Keras pour faciliter la construction de modèles personnalisés
- ♦ Explorer le projet *TensorFlow Datasets* pour accéder à des ensembles de données prédéfinis et améliorer l'efficacité du développement
- ♦ Développer une application de *Deep Learning* avec *TensorFlow*, en intégrant les connaissances acquises dans le module
- ♦ Appliquer de manière pratique tous les concepts appris dans la construction et l'entraînement de modèles personnalisés avec *TensorFlow* en situation réelle

### **Module 11. Deep Computer Vision avec les Réseaux Neuronaux Convolutifs**

- ♦ Comprendre l'architecture du cortex visuel et sa pertinence pour le *Deep Computer Vision*
- ♦ Explorer et appliquer les couches convolutives pour extraire des caractéristiques clés des images
- ♦ Mettre en œuvre des couches de clusterisation et leur utilisation dans les modèles de *Deep Computer Vision* avec Keras
- ♦ Analyser diverses architectures de Réseaux de Neurones Convolutifs (CNN) et leur applicabilité dans différents contextes

- ♦ Développer et mettre en œuvre un CNN ResNet en utilisant la bibliothèque Keras pour améliorer l'efficacité et la performance du modèle
- ♦ Utiliser des modèles Keras pré-entraînés pour tirer parti de l'apprentissage par transfert pour des tâches spécifiques
- ♦ Appliquer des techniques de classification et de localisation dans le domaine du *Deep Computer Vision*
- ♦ Explorer les stratégies de détection et de suivi d'objets à l'aide de Réseaux Neuronaux Convolutifs

### **Module 12. Traitement du langage naturel (NLP) avec les Réseaux Récurrents Naturels (NNN) et l'Attention**

- ♦ Développer des compétences en matière de génération de texte à l'aide de Réseaux Neuronaux Récurrents (RNN)
- ♦ Appliquer les RNN à la classification des opinions pour l'analyse des sentiments dans les textes
- ♦ Comprendre et appliquer les mécanismes d'attention dans les modèles de traitement du langage naturel
- ♦ Analyser et utiliser les modèles *Transformers* dans des tâches spécifiques de NLP
- ♦ Explorer l'application des modèles *Transformers* dans le contexte du traitement de l'image et de la vision par ordinateur
- ♦ Se familiariser avec la bibliothèque *Transformers* de *Hugging Face* pour une mise en œuvre efficace des modèles avancés
- ♦ Comparer différentes bibliothèques de *Transformers* afin d'évaluer leur adéquation à des tâches spécifiques
- ♦ Développer une application NLP pratique qui intègre RNN et les mécanismes d'attention pour résoudre des problèmes du monde réel

### **Module 13. Autoencodeurs, GAN et Modèles de Diffusion**

- ♦ Développer des représentations efficaces des données à l'aide d'*Autoencoders*, GAN et Modèles de Diffusion
- ♦ Effectuer une PCA à l'aide d'un autoencodeur linéaire incomplet pour optimiser la représentation des données
- ♦ Mettre en œuvre et comprendre le fonctionnement des autoencodeurs empilés
- ♦ Explorer et appliquer les autoencodeurs convolutifs pour des représentations de données visuelles efficaces
- ♦ Analyser et appliquer les performances des encodeurs automatiques clairsemés dans la représentation des données
- ♦ Générer des images de tendance à partir de l'ensemble de données MNIST par *Autoencoders*
- ♦ Comprendre le concept des Réseaux Adversatifs Génératifs (GAN) et des Modèles de Diffusion
- ♦ Mettre en œuvre et comparer les performances des Modèles de Diffusion et des GAN dans la génération de données

### **Module 14. Informatique bio-inspirée**

- ♦ Introduire les concepts fondamentaux de l'informatique bio-inspirée
- ♦ Analyser les stratégies d'exploration-exploitation de l'espace dans les algorithmes génétiques
- ♦ Examiner les modèles de calcul évolutif dans le contexte de l'optimisation
- ♦ Poursuivre l'analyse détaillée des modèles de calcul évolutif
- ♦ Application de la programmation évolutive à des problèmes d'apprentissage spécifiques
- ♦ Aborder la complexité des problèmes multi-objectifs dans le cadre de l'informatique bio-inspirée
- ♦ Explorer l'application des Réseaux Neuronaux dans l'informatique bio-inspirée
- ♦ Approfondir la mise en œuvre et l'utilité des réseaux neuronaux dans l'informatique bio-inspirée

### Module 15. Intelligence Artificielle: stratégies et applications

- ♦ Élaborer des stratégies de mise en œuvre de l'Intelligence Artificielle dans les services financiers
- ♦ Identifier et évaluer les risques liés à l'utilisation de l' IA dans le domaine de la santé
- ♦ Évaluer les risques potentiels liés à l'utilisation de l' IA dans l'industrie
- ♦ Appliquer les techniques d'Intelligence Artificielle dans l'industrie pour améliorer la productivité
- ♦ Concevoir des solutions d'Intelligence Artificielle pour optimiser les processus dans l'administration publique
- ♦ Évaluer la mise en œuvre des technologies d' IA dans le secteur de l'éducation
- ♦ Appliquer des techniques d'Intelligence Artificielle à la sylviculture et à l'agriculture pour améliorer la productivité
- ♦ Optimiser les processus de Ressources Humaines par l'utilisation stratégique de l'Intelligence Artificielle

### Module 16. Modèles Linguistiques et Application de l'AI

- ♦ Acquérir une solide connaissance des différents modèles linguistiques, des modèles classiques aux modèles basés sur l'Intelligence Artificielle, et de leur pertinence en traduction et en interprétation
- ♦ Développer des compétences pour appliquer des modèles probabilistes, à base de règles et d'apprentissage profond dans des tâches de Traitement du Langage Naturel (TLN)

### Module 17. IA et Traduction en Temps Réel

- ♦ Apprendre à utiliser des outils de traduction en temps réel basés sur l'IA, afin d'améliorer l'efficacité et la précision de la communication multilingue
- ♦ Développer des compétences pour évaluer la qualité des traductions en temps réel, à l'aide de mesures et d'indicateurs spécifiques

### Module 18. Outils et Plateformes de Traduction Assistée par l'IA

- ♦ Se familiariser avec les principaux outils et plateformes de traduction assistée par l'IA (TAIA) et apprendre à les intégrer dans votre flux de travail professionnel
- ♦ Apprendre à intégrer des ressources linguistiques et des bases de données dans les outils TAIA, afin d'optimiser la productivité et la cohérence des traductions

### Module 19 Intégration des Technologies de Reconnaissance Vocale dans l'Interprétation Automatique

- ♦ Développer des compétences pour intégrer les technologies de reconnaissance vocale dans les systèmes d'interprétation automatique, afin d'améliorer l'accessibilité et la qualité des interprétations
- ♦ Apprendre à améliorer l'expérience de l'utilisateur dans les systèmes d'interprétation automatique grâce à l'optimisation des technologies de reconnaissance vocale

### Module 20. Design d'Interfaces et de Chatbots Multilingues à l'aide d'outils d'IA

- ♦ Acquérir des compétences dans la conception et le développement de *chatbots* multilingues à l'aide de l'Intelligence Artificielle, en appliquant des techniques de Traitement du Langage Naturel (TLN)
- ♦ Apprendre à analyser les données et à optimiser les performances des *chatbots* multilingues, en améliorant leur capacité d'interaction dans différents contextes et plateformes

# 03

## Compétences

Ce diplôme académique permettra aux professionnels de se démarquer sur un marché du travail de plus en plus influencé par l'Intelligence Artificielle. Ils acquerront les compétences nécessaires pour appliquer des modèles linguistiques avancés à la création et à l'optimisation d'outils de traduction et d'interprétation, ce qui améliorera considérablement l'efficacité et la précision de leur travail. En outre, ils seront en mesure d'utiliser des plateformes d'IA pour développer des solutions innovantes, telles que des *chatbots* multilingues, et seront préparés à faire face aux défis éthiques et sociaux liés à l'utilisation de ces technologies.



“

*Avec une formation qui combine des connaissances techniques avancées et une compréhension approfondie des implications éthiques, vous serez équipés pour diriger des projets dans un environnement mondial numérisé”*



## Compétences générales

---

- ♦ Maîtriser les techniques d'exploration de données, y compris la sélection, le prétraitement et la transformation de données complexes
- ♦ Concevoir et développer des systèmes intelligents capables d'apprendre et de s'adapter à des environnements changeants
- ♦ Maîtriser les outils d'apprentissage automatique et leur application dans l'exploration de données pour la prise de décision
- ♦ Employer les *Autoencoders*, les *GAN* et les Modèles de Diffusion pour résoudre les défis spécifiques de l'IA
- ♦ Mettre en œuvre un réseau encodeur-décodeur pour la traduction automatique neuronale
- ♦ Appliquer les principes fondamentaux des réseaux neuronaux pour résoudre des problèmes spécifiques
- ♦ Comprendre et appliquer les modèles linguistiques classiques et modernes dans les outils d'Intelligence Artificielle
- ♦ Utiliser et optimiser les outils d'intelligence artificielle pour la traduction en temps réel, en améliorant la précision et la fluidité
- ♦ Mettre en œuvre des plateformes et des outils de traduction assistée par l'IA dans des environnements professionnels, en optimisant les flux de travail
- ♦ Intégrer les technologies de reconnaissance vocale dans les systèmes d'interprétation automatique, afin d'améliorer l'accessibilité et l'efficacité





## Compétences spécifiques

---

- ♦ Appliquer des techniques et des stratégies d'IA pour améliorer l'efficacité dans le secteur *retail*
  - ♦ Approfondir la compréhension et l'application des algorithmes génétiques
  - ♦ Mettre en œuvre des techniques de débruitage à l'aide d'encodeurs automatiques
  - ♦ Créer efficacement des ensembles de données d'entraînement pour les tâches de Traitement du Langage Naturel (NLP)
  - ♦ Exécuter des couches de regroupement et leur utilisation dans des modèles de *vision informatique profonde* avec Keras
  - ♦ Utiliser les fonctions et les graphes de *TensorFlow* pour optimiser les performances des modèles personnalisés
  - ♦ Optimiser le développement et l'application des *chatbots* et des assistants virtuels, en comprenant leur fonctionnement et leurs applications potentielles
  - ♦ Maîtriser la réutilisation des couches pré-entraînées afin d'optimiser et d'accélérer le processus d'apprentissage
  - ♦ Construire le premier réseau neuronal, en appliquant les concepts appris en pratique
  - ♦ Activer le Perceptron Multicouche (MLP) à l'aide de la bibliothèque Keras
  - ♦ Appliquer les techniques d'exploration et de prétraitement des données, identifier et préparer les données pour une utilisation efficace dans les modèles d'apprentissage automatique
  - ♦ Mettre en œuvre des stratégies efficaces pour traiter les valeurs manquantes
- dans les ensembles de données, en appliquant des méthodes d'imputation ou d'élimination en fonction du contexte
- ♦ Étudier les langages et les logiciels pour la création d'ontologies, en utilisant des outils spécifiques pour le développement de modèles sémantiques
  - ♦ Développer des techniques de nettoyage des données pour garantir la qualité et l'exactitude des informations utilisées dans les analyses ultérieures
  - ♦ Appliquer les techniques TLN à la traduction et à l'interprétation, en augmentant la capacité de traitement linguistique multilingue
  - ♦ Développer des *chatbots* dotés de capacités multilingues grâce à l'utilisation de l'IA, afin d'améliorer l'interaction avec les utilisateurs dans différentes langues
  - ♦ Évaluer la qualité des traductions et des interprétations assistées par l'IA, en veillant à respecter des normes professionnelles élevées
  - ♦ Intégrer les outils d'IA dans le flux de travail des traducteurs et des interprètes, afin d'améliorer la productivité et la cohérence
  - ♦ Aborder les défis éthiques et sociaux liés à la mise en œuvre de l'IA dans la traduction et l'interprétation
  - ♦ Explorer les tendances émergentes et l'avenir de l'IA dans le domaine de la traduction et de l'interprétation, en se préparant à mener l'innovation

# 04

## Direction de la formation

Le Mastère Spécialisé dispose d'une équipe pédagogique de haut niveau, composée d'experts internationaux en linguistique, en Intelligence Artificielle et en ses applications dans le domaine de la Traduction et de l'Interprétation. En effet, leur formation et leur parcours garantissent un enseignement de qualité, offrant une perspective actualisée et pratique sur les dernières tendances et défis du secteur. En outre, l'équipe se distingue par sa capacité à intégrer la théorie aux applications réelles, fournissant aux diplômés les compétences nécessaires pour répondre avec succès aux exigences du marché mondial et technologique.



“

*Les conférenciers sont des professionnels possédant une vaste expérience dans le développement de technologies avancées, telles que les modèles linguistiques et les plateformes de traduction assistée par l'IA, ainsi que des universitaires reconnus pour leurs travaux de recherche"*

## Direction



### Dr Peralta Martín-Palomino, Arturo

- ♦ CEO et CTO de Prometeus Global Solutions
- ♦ CTO chez Korporate Technologies
- ♦ CTO de AI Shephers GmbH
- ♦ Consultant et Conseiller Stratégique auprès d'Alliance Medical
- ♦ Directeur du Design et du Développement chez DocPath
- ♦ Doctorat en Ingénierie de Informatique de l'Université de Castille - La Manche
- ♦ Doctorat en Économie, Commerce et Finances de l'Université Camilo José Cela
- ♦ Doctorat en Psychologie, Université de Castille - la Manche
- ♦ Master en Executive MBA de l'Université Isabel I
- ♦ Master en Business and Marketing Management par l'Université Isabel I
- ♦ Master en Big Data par Formation Hadoop
- ♦ Master en Technologies Avancées de l'Information de l'Université de Castille - la Manche
- ♦ Membre de: Groupe de Recherche SMILE

## Professeurs

### Mme Martínez Cerrato, Yésica

- ◆ Spécialiste en Formation, Affaires et Marketing
- ◆ Responsable de la Formation Technique chez Securitas Security Spain
- ◆ Product Manager en Sécurité Électronique chez Securitas Security Spain
- ◆ Analyste en Business Intelligence chez Ricopia Technologies
- ◆ Technicienne en Informatique et Responsable des Salles informatiques de l'OTEC à l'Université d'Alcalá de Henares
- ◆ Collaboratrice de l'Association ASALUMA
- ◆ Diplôme en Génie Électronique des Communications à l'École Polytechnique de l'Université d'Alcalá de Henares

### Mme Del Rey Sánchez, Cristina

- ◆ Administratrice de la Gestion des Talents chez Securitas Seguridad España, SL
- ◆ Coordinatrice des Centres d'Activités Extrascolaires  
Cours de soutien et interventions pédagogiques auprès d'élèves de l'Enseignement Primaire et Secondaire
- ◆ Cours de troisième cycle en Développement, Livraison et Tutorat d'Actions de Formation e-Learning
- ◆ Diplôme d'études supérieures en Soins à la Petite Enfance
- ◆ Diplôme en Pédagogie de l'Université Complutense de Madrid



# 05

## Structure et contenu

Ce Mastère Spécialisé se distingue par son approche globale, qui couvrira à la fois les fondamentaux linguistiques traditionnels et l'application des technologies avancées de l'IA. Ainsi, les professionnels acquerront les compétences nécessaires pour relever les défis contemporains de la traduction et de l'interprétation, en apprenant à utiliser les outils et les plateformes d'IA qui optimisent ces processus. Il comprendra également la maîtrise de technologies émergentes, telles que l'interprétation automatique et le développement de *chatbots* multilingues, positionnant les diplômés à la pointe de la technologie et les préparant à diriger dans un environnement numérisé et mondialisé.



```
elif operation == "MIRROR_X":  
    mirror_mod.use_x = False  
    mirror_mod.use_y = True  
    mirror_mod.use_z = False  
elif operation == "MIRROR_Z":  
    mirror_mod.use_x = False  
    mirror_mod.use_y = False  
    mirror_mod.use_z = True
```

```
#selection at  
mirror_ob.sel  
modifier ob  
bpy.con  
prin
```

“

*Ce programme vous offrira une formation unique, combinant les connaissances linguistiques classiques avec les dernières innovations en matière d'Intelligence Artificielle, soutenues par la méthodologie révolutionnaire du Relearning"*

## Module 1. Principes fondamentaux de l'Intelligence Artificielle

- 1.1. Histoire de l'Intelligence Artificielle
  - 1.1.1. Quand avons-nous commencé à parler d'Intelligence Artificielle?
  - 1.1.2. Références dans le cinéma
  - 1.1.3. Importance de l'Intelligence Artificielle
  - 1.1.4. Technologies habilitantes et de soutien pour l'Intelligence Artificielle
- 1.2. L'Intelligence Artificielle dans les jeux
  - 1.2.1. La théorie des Jeux
  - 1.2.2. *Minimax* et Alpha-Beta
  - 1.2.3. Simulation: Monte Carlo
- 1.3. Réseaux neuronaux
  - 1.3.1. Fondements biologiques
  - 1.3.2. Modèle computationnel
  - 1.3.3. Réseaux neuronaux supervisés et non supervisés
  - 1.3.4. Perceptron simple
  - 1.3.5. Perceptron multicouche
- 1.4. Algorithmes génétiques
  - 1.4.1. Histoire
  - 1.4.2. Base biologique
  - 1.4.3. Codification des problèmes
  - 1.4.4. Génération de la population initiale
  - 1.4.5. Algorithme principal et opérateurs génétiques
  - 1.4.6. Évaluation des individus: *Fitness*
- 1.5. Thésaurus, vocabulaires, taxonomies
  - 1.5.1. Vocabulaire
  - 1.5.2. Taxonomie
  - 1.5.3. Thésaurus
  - 1.5.4. Ontologies
  - 1.5.5. Représentation de la connaissance: Web sémantique



- 1.6. Web sémantique
  - 1.6.1. Spécifications: RDF, RDFS et OWL
  - 1.6.2. Inférence/raisonnement
  - 1.6.3. *Linked Data*
- 1.7. Systèmes experts et DSS
  - 1.7.1. Systèmes experts
  - 1.7.2. Systèmes d'aide à la décision
- 1.8. *Chatbots* et assistants virtuels
  - 1.8.1. Types d'assistants: assistants vocaux et textuels
  - 1.8.2. Éléments fondamentaux pour le développement d'un assistant: *Intents*, entités et flux de dialogue
  - 1.8.3. Intégration: Web, *Slack*, *Whatsapp*, *Facebook*
  - 1.8.4. Outils d'aide au développement: *Dialog Flow*, *Watson Assistant*
- 1.9. Stratégie de mise en œuvre de l'IA
- 1.10. L'avenir de l'Intelligence Artificielle
  - 1.10.1. Nous comprenons comment détecter les émotions grâce aux algorithmes
  - 1.10.2. Création de la marque personnelle: Langue, expressions et contenu
  - 1.10.3. Tendances de l'Intelligence Artificielle
  - 1.10.4. Réflexion

## Module 2. Types et cycle de vie des données

- 2.1. Statistiques
  - 2.1.1. Statistiques: Statistiques descriptives, statistiques inférentielles
  - 2.1.2. Population, échantillon, individu
  - 2.1.3. Variables: Définition, échelles de mesure
- 2.2. Types de données statistiques
  - 2.2.1. Selon le type
    - 2.2.1.1. Quantitatives: Données continues et données discrètes
    - 2.2.1.2. Qualitatives: Données binomiales, données nominales et données ordinales
  - 2.2.2. Selon la forme
    - 2.2.2.1. Numérique
    - 2.2.2.2. Texte
    - 2.2.2.3. Logique
  - 2.2.3. Selon la source
    - 2.2.3.1. Primaire
    - 2.2.3.2. Secondaire

- 2.3. Cycle de vie des données
  - 2.3.1. Étape de cycle
  - 2.3.2. Les étapes du cycle
  - 2.3.3. Les principes du FAIR
- 2.4. Les premières étapes du cycle
  - 2.4.1. Définition des objectifs
  - 2.4.2. Détermination des besoins en ressources
  - 2.4.3. Diagramme de Gantt
  - 2.4.4. Structure des données
- 2.5. Collecte des données
  - 2.5.1. Méthodologie de collecte
  - 2.5.2. Outils de collecte
  - 2.5.3. Canaux de collecte
- 2.6. Nettoyage des données
  - 2.6.1. Phases du nettoyage des données
  - 2.6.2. Qualité des données
  - 2.6.3. Manipulation des données (avec R)
- 2.7. Analyse des données, interprétations, évaluation des résultats
  - 2.7.1. Mesures statistiques
  - 2.7.2. Indices de ratios
  - 2.7.3. Extraction de données
- 2.8. Entrepôt de données (*Datawarehouse*)
  - 2.8.1. Les éléments qui le composent
  - 2.8.2. Design
  - 2.8.3. Aspects à prendre en compte
- 2.9. Disponibilité des données
  - 2.9.1. Accès
  - 2.9.2. Utilité
  - 2.9.3. Sécurité
- 2.10. Aspects réglementaires
  - 2.10.1. Loi sur la protection des données
  - 2.10.2. Bonnes pratiques
  - 2.10.3. Autres aspects réglementaires

## Module 3. Les données en Intelligence Artificielle

- 3.1. Science des données
  - 3.1.1. La science des données
  - 3.1.2. Outils avancés pour le scientifique des données
- 3.2. Données, informations et connaissances
  - 3.2.1. Données, informations et connaissances
  - 3.2.2. Types de données
  - 3.2.3. Sources des données
- 3.3. Des données aux informations
  - 3.3.1. Analyse des données
  - 3.3.2. Types d'analyse
  - 3.3.3. Extraction d'informations d'un *dataset*
- 3.4. Extraction d'informations par la visualisation
  - 3.4.1. La visualisation comme outils d'analyse
  - 3.4.2. Méthodes de visualisation
  - 3.4.3. Visualisation d'un ensemble de données
- 3.5. Qualité des données
  - 3.5.1. Données de qualités
  - 3.5.2. Nettoyage des données
  - 3.5.3. Prétraitement de base des données
- 3.6. *Dataset*
  - 3.6.1. Enrichissement du *Dataset*
  - 3.6.2. La malédiction de la dimensionnalité
  - 3.6.3. Modification d'un ensemble de données
- 3.7. Déséquilibre
  - 3.7.1. Déséquilibre des classes
  - 3.7.2. Techniques d'atténuation du déséquilibre
  - 3.7.3. Équilibrer un *Dataset*
- 3.8. Modèles non supervisés
  - 3.8.1. Modèles non supervisés
  - 3.8.2. Méthodes
  - 3.8.3. Classifications avec modèles non supervisés

- 3.9. Modèles supervisés
  - 3.9.1. Modèles supervisés
  - 3.9.2. Méthodes
  - 3.9.3. Classifications avec modèles supervisés
- 3.10. Outils et bonnes pratiques
  - 3.10.1. Bonnes pratiques pour un scientifique des données
  - 3.10.2. Le meilleur modèle
  - 3.10.3. Outils utiles

#### Module 4. Extraction de données. Sélection, prétraitement et transformation

- 4.1. Inférence statistique
  - 4.1.1. Statistiques descriptives et inférence statistique
  - 4.1.2. Procédures paramétriques
  - 4.1.3. Procédures non paramétriques
- 4.2. Analyse exploratoire
  - 4.2.1. Analyse descriptive
  - 4.2.2. Visualisation
  - 4.2.3. Préparations des données
- 4.3. Préparations des données
  - 4.3.1. Intégration et nettoyage des données
  - 4.3.2. Normalisation des données
  - 4.3.3. Transformer les attributs
- 4.4. Valeurs manquantes
  - 4.4.1. Traitement des valeurs manquantes
  - 4.4.2. Méthodes d'imputation par maximum de vraisemblance
  - 4.4.3. Imputation des valeurs manquantes à l'aide de l'apprentissage automatique
- 4.5. Bruit dans les données
  - 4.5.1. Classes et attributs de bruit
  - 4.5.2. Filtrage du bruit
  - 4.5.3. L'effet du bruit
- 4.6. La malédiction de la dimensionnalité
  - 4.6.1. *Oversampling*
  - 4.6.2. *Undersampling*
  - 4.6.3. Réduction des données multidimensionnelles

- 4.7. Des attributs continus aux attributs discrets
  - 4.7.1. Données continues ou discrètes
  - 4.7.2. Processus de discrétisation
- 4.8. Les données
  - 4.8.1. Sélection des données
  - 4.8.2. Perspectives et critères de sélections
  - 4.8.3. Méthodes de sélection
- 4.9. Sélection des instances
  - 4.9.1. Méthodes de sélection des instances
  - 4.9.2. Sélection des prototypes
  - 4.9.3. Méthodes avancées de sélection des instances
- 4.10. Prétraitement des données dans les environnements *Big Data*

#### Module 5. Algorithme et complexité en Intelligence Artificielle

- 5.1. Introduction aux stratégies de Design d'algorithmes
  - 5.1.1. Récursion
  - 5.1.2. Diviser pour mieux régner
  - 5.1.3. Autres stratégies
- 5.2. Efficacité et analyse des algorithmes
  - 5.2.1. Mesures d'efficacité
  - 5.2.2. Taille de l'entrée de mesure
  - 5.2.3. Mesure du temps d'exécution
  - 5.2.4. Pire, meilleur et moyen cas
  - 5.2.5. Notation asymptotique
  - 5.2.6. Critères d'analyse mathématique des algorithmes non récursifs
  - 5.2.7. Analyse mathématique des algorithmes récursifs
  - 5.2.8. Analyse empirique des algorithmes
- 5.3. Algorithmes de tri
  - 5.3.1. Concept de tri
  - 5.3.2. Triage des bulles
  - 5.3.3. Tri par sélection
  - 5.3.4. Triage par insertion
  - 5.3.5. Tri fusion (*Merge\_Sort*)
  - 5.3.6. Tri rapide (*Quick\_Sort*)

- 5.4. Algorithmes avec arbres
  - 5.4.1. Concept d'arbre
  - 5.4.2. Arbres binaires
  - 5.4.3. Allées d'arbres
  - 5.4.4. Représentation des expressions
  - 5.4.5. Arbres binaires ordonnés
  - 5.4.6. Arbres binaires équilibrés
- 5.5. Algorithmes avec *Heaps*
  - 5.5.1. Les *Heaps*
  - 5.5.2. L'algorithme *Heapsort*
  - 5.5.3. Files d'attente prioritaires
- 5.6. Algorithmes graphiques
  - 5.6.1. Représentation
  - 5.6.2. Voyage en largeur
  - 5.6.3. Profondeur de déplacement
  - 5.6.4. Disposition topologique
- 5.7. Algorithmes *Greedy*
  - 5.7.1. La stratégie *Greedy*
  - 5.7.2. Éléments de la stratégie *Greedy*
  - 5.7.3. Change de devises
  - 5.7.4. Le problème du voyageur
  - 5.7.5. Problème de sac à dos
- 5.8. Recherche de chemins minimaux
  - 5.8.1. Le problème du chemin minimal
  - 5.8.2. Arcs et cycles négatifs
  - 5.8.3. Algorithme de Dijkstra
- 5.9. Algorithmes *Greedy* sur les graphes
  - 5.9.1. L'arbre à chevauchement minimal
  - 5.9.2. L'algorithme de Prim
  - 5.9.3. L'algorithme de Kruskal
  - 5.9.4. Analyse de la complexité
- 5.10. *Backtracking*
  - 5.10.1. Le *Backtracking*
  - 5.10.2. Techniques alternatives

## Module 6. Systèmes intelligents

- 6.1. Théorie des agents
  - 6.1.1. Histoire du concept
  - 6.1.2. Définition d'agent
  - 6.1.3. Les agents en Intelligence Artificielle
  - 6.1.4. Les agents en génie de software
- 6.2. Architectures des agents
  - 6.2.1. Le processus de raisonnement d'un agent
  - 6.2.2. Agents réactifs
  - 6.2.3. Agents déductifs
  - 6.2.4. Agents hybrides
  - 6.2.5. Comparaison
- 6.3. Information et connaissance
  - 6.3.1. Distinction entre données, informations et connaissances
  - 6.3.2. Évaluation de la qualité des données
  - 6.3.3. Méthode de capture des données
  - 6.3.4. Méthodes d'acquisition des informations
  - 6.3.5. Méthodes d'acquisition des connaissances
- 6.4. Représentation de la connaissance
  - 6.4.1. L'importance de la représentation de la connaissance
  - 6.4.2. Définition de la représentation des connaissances à travers leurs rôles
  - 6.4.3. Caractéristiques de la représentation de la connaissance
- 6.5. Ontologies
  - 6.5.1. Introduction aux Métadonnées
  - 6.5.2. Concept philosophique d'ontologie
  - 6.5.3. Concept informatique d'ontologie
  - 6.5.4. Ontologies de domaine et ontologies de niveau supérieur
  - 6.5.5. Comment construire une ontologie?
- 6.6. Langages d'ontologie et logiciels de création d'ontologies
  - 6.6.1. Triplés RDF, *Turtle* et N
  - 6.6.2. RDF Schema
  - 6.6.3. OWL
  - 6.6.4. SPARQL
  - 6.6.5. Introduction aux différents outils de création d'ontologies
  - 6.6.6. Installation et utilisation du *Protégé*

- 6.7. Le web sémantique
  - 6.7.1. L'état actuel et futur du web sémantique
  - 6.7.2. Applications du web sémantique
- 6.8. Autres modèles de représentation de la connaissance
  - 6.8.1. Vocabulaire
  - 6.8.2. Vision globale
  - 6.8.3. Taxonomie
  - 6.8.4. Thésaurus
  - 6.8.5. Folksonomies
  - 6.8.6. Comparaison
  - 6.8.7. Cartes mentales
- 6.9. Évaluation et intégration des représentations de la connaissance
  - 6.9.1. Logique d'ordre zéro
  - 6.9.2. Logique de premier ordre
  - 6.9.3. Logique descriptive
  - 6.9.4. Relations entre les différents types de logique
  - 6.9.5. *Prolog*: programmation basée sur la logique du premier ordre
- 6.10. Raisonners sémantiques, systèmes à base de connaissances et Systèmes Experts
  - 6.10.1. Concept de raisonneur
  - 6.10.2. Application d'un raisonneur
  - 6.10.3. Systèmes basés sur la connaissance
  - 6.10.4. MYCIN, histoire des Systèmes Experts
  - 6.10.5. Éléments et Architecture des Systèmes Experts
  - 6.10.6. Création de Systèmes Experts

## Module 7. Apprentissage automatique et exploration des données

- 7.1. Introduction à les processus de découverte des connaissances et les concepts de base de l'apprentissage automatique
  - 7.1.1. Concepts clés du processus de découverte de connaissances
  - 7.1.2. Perspective historique du processus de découverte de connaissances
  - 7.1.3. Étapes du processus de découverte de connaissances
  - 7.1.4. Techniques utilisées dans les processus de découverte de connaissances
  - 7.1.5. Caractéristiques des bons modèles d'apprentissage automatique
  - 7.1.6. Types d'informations sur l'apprentissage automatique
  - 7.1.7. Concepts de base de l'apprentissage
  - 7.1.8. Concepts de base de l'apprentissage non supervisé

- 7.2. Exploration et prétraitement des données
  - 7.2.1. Traitement des données
  - 7.2.2. Traitement des données dans le flux d'analyse des données
  - 7.2.3. Types de données
  - 7.2.4. Transformations de données
  - 7.2.5. Affichage et exploration des variables continues
  - 7.2.6. Affichage et exploration des variables catégorielles
  - 7.2.7. Mesures de corrélation
  - 7.2.8. Représentations graphiques les plus courantes
  - 7.2.9. Introduction à l'analyse multivariée et à la réduction des dimensions
- 7.3. Arbres de décision
  - 7.3.1. Algorithme ID
  - 7.3.2. Algorithme C
  - 7.3.3. Surentraînement et taillage
  - 7.3.4. Analyse des résultats
- 7.4. Évaluation des classificateurs
  - 7.4.1. Matrices de confusion
  - 7.4.2. Matrices d'évaluation numérique
  - 7.4.3. Statistique de Kappa
  - 7.4.4. La courbe ROC
- 7.5. Règles de classification
  - 7.5.1. Mesures d'évaluation des règles
  - 7.5.2. Introduction à la représentation graphique
  - 7.5.3. Algorithme de superposition séquentielle
- 7.6. Réseaux neuronaux
  - 7.6.1. Concepts de base
  - 7.6.2. Réseaux neuronaux simples
  - 7.6.3. Algorithme de *Backpropagation*
  - 7.6.4. Introduction aux réseaux neuronaux récurrents
- 7.7. Méthodes bayésiennes
  - 7.7.1. Concepts de base des probabilités
  - 7.7.2. Théorème de Bayes
  - 7.7.3. Naive Bayes
  - 7.7.4. Introduction aux réseaux bayésiens

- 7.8. Modèles de régression et de réponse continue
  - 7.8.1. Régression linéaire simple
  - 7.8.2. Régression linéaire multiple
  - 7.8.3. Régression logistique
  - 7.8.4. Arbres de régression
  - 7.8.5. Introduction aux machines à vecteurs de support (SVM)
  - 7.8.6. Mesures de qualité de l'ajustement
- 7.9. *Clustering*
  - 7.9.1. Concepts de base
  - 7.9.2. *Clustering* hiérarché
  - 7.9.3. Méthodes probabilistes
  - 7.9.4. Algorithme EM
  - 7.9.5. Méthode *B-Cubed*
  - 7.9.6. Méthodes implicites
- 7.10. Exploration de textes et Traitement du Langage Naturel (TLN)
  - 7.10.1. Concepts de base
  - 7.10.2. Création du *corpus*
  - 7.10.3. Analyse descriptive
  - 7.10.4. Introduction à l'analyse des sentiments

## Module 8. Les Réseaux Neuronaux, la base du *Deep Learning*

- 8.1. Apprentissage profond
  - 8.1.1. Types d'apprentissage profond
  - 8.1.2. Applications de l'apprentissage profond
  - 8.1.3. Avantages et Inconvénients de l'apprentissage profond
- 8.2. Opérations
  - 8.2.1. Somme
  - 8.2.2. Produit
  - 8.2.3. Transfert
- 8.3. Couches
  - 8.3.1. Couche d'entrée
  - 8.3.2. Couche cachée
  - 8.3.3. Couche de sortie





- 8.4. Liaison des couches et opérations
  - 8.4.1. Design des architectures
  - 8.4.2. Connexion entre les couches
  - 8.4.3. Propagation vers l'avant
- 8.5. Construction du premier réseau neuronal
  - 8.5.1. Design du réseau
  - 8.5.2. Établissement des poids
  - 8.5.3. Entraînement du réseau
- 8.6. Entraîneur et optimiseur
  - 8.6.1. Sélection de l'optimiseur
  - 8.6.2. Établissement d'une fonction de perte
  - 8.6.3. Établissement d'une métrique
- 8.7. Application des principes des réseaux neuronaux
  - 8.7.1. Fonctions d'activation
  - 8.7.2. Propagation à rebours
  - 8.7.3. Paramétrage
- 8.8. Des neurones biologiques aux neurones artificiels
  - 8.8.1. Fonctionnement d'un neurone biologique
  - 8.8.2. Transfert de connaissances aux neurones artificiels
  - 8.8.3. Établissement de relations entre les deux
- 8.9. Mise en œuvre du MLP (Perceptron Multicouche) avec Keras
  - 8.9.1. Définition de la structure du réseau
  - 8.9.2. Compilation du modèle
  - 8.9.3. Formation au modèle
- 8.10. Hyperparamètres de *Fine tuning* des réseaux neuronaux
  - 8.10.1. Sélection de la fonction d'activation
  - 8.10.2. Réglage du *Learning rate*
  - 8.10.3. Réglage des poids

## Module 9. Entraînement de Réseaux neuronaux profonds

- 9.1. Problèmes de gradient
  - 9.1.1. Techniques d'optimisation du gradient
  - 9.1.2. Gradients stochastiques
  - 9.1.3. Techniques d'initialisation des poids

- 9.2. Réutilisation des couches pré-entraînées
  - 9.2.1. Entraînement par transfert d'apprentissage
  - 9.2.2. Extraction de caractéristiques
  - 9.2.3. Apprentissage profond
- 9.3. Optimisateurs
  - 9.3.1. Optimiseurs stochastiques à descente de gradient
  - 9.3.2. Optimiseurs Adam et *RMSprop*
  - 9.3.3. Optimiseurs de moment
- 9.4. Programmation du taux de d'apprentissage
  - 9.4.1. Contrôle automatique du taux d'apprentissage
  - 9.4.2. Cycles d'apprentissage
  - 9.4.3. Termes de lissage
- 9.5. Surajustement
  - 9.5.1. Validation croisée
  - 9.5.2. Régularisation
  - 9.5.3. Mesures d'évaluation
- 9.6. Lignes directrices pratiques
  - 9.6.1. Design de modèles
  - 9.6.2. Sélection des métriques et des paramètres d'évaluation
  - 9.6.3. Tests d'hypothèses
- 9.7. *Transfer Learning*
  - 9.7.1. Entraînement par transfert d'apprentissage
  - 9.7.2. Extraction de caractéristiques
  - 9.7.3. Apprentissage profond
- 9.8. *Data Augmentation*
  - 9.8.1. Transformation d'image
  - 9.8.2. Génération de données synthétiques
  - 9.8.3. Transformation de texte
- 9.9. Application pratique du *Transfer Learning*
  - 9.9.1. Entraînement par transfert d'apprentissage
  - 9.9.2. Extraction de caractéristiques
  - 9.9.3. Apprentissage profond
- 9.10. Régularisation
  - 9.10.1. L et L
  - 9.10.2. Régularisation par entropie maximale
  - 9.10.3. *Dropout*

## Module 10. Personnaliser les Modèles et l'entraînement avec *TensorFlow*

- 10.1. *TensorFlow*
  - 10.1.1. Utilisation de la bibliothèque *TensorFlow*
  - 10.1.2. Entraînement des modèles avec *TensorFlow*
  - 10.1.3. Opérations avec les graphes dans *TensorFlow*
- 10.2. *TensorFlow* et NumPy
  - 10.2.1. Environnement de calcul NumPy pour *TensorFlow*
  - 10.2.2. Utilisation des *arrays* NumPy avec *TensorFlow*
  - 10.2.3. Opérations NumPy pour les graphes *TensorFlow*
- 10.3. Personnalisation des modèles et des algorithmes d'apprentissage
  - 10.3.1. Construire des modèles personnalisés avec *TensorFlow*
  - 10.3.2. Gestion des paramètres d'entraînement
  - 10.3.3. Utilisation de techniques d'optimisation pour l'entraînement
- 10.4. Fonctions et graphiques *TensorFlow*
  - 10.4.1. Fonctions avec *TensorFlow*
  - 10.4.2. Utilisation des graphes pour l'apprentissage des modèles
  - 10.4.3. Optimisation des graphes avec les opérations *TensorFlow*
- 10.5. Chargement des données et prétraitement avec *TensorFlow*
  - 10.5.1. Chargement des données d'ensembles avec *TensorFlow*
  - 10.5.2. Prétraitement des données avec *TensorFlow*
  - 10.5.3. Utilisation des outils *TensorFlow* pour la manipulation des données
- 10.6. L'API *tfddata*
  - 10.6.1. Utilisation de l'API *tfddata* pour le traitement des données
  - 10.6.2. Construction des flux de données avec *tfddata*
  - 10.6.3. Utilisation de l'API *tfddata* pour l'entraînement des modèles
- 10.7. Le format *TFRecord*
  - 10.7.1. Utilisation de l'API *TFRecord* pour la sérialisation des données
  - 10.7.2. Chargement de fichiers *TFRecord* avec *TensorFlow*
  - 10.7.3. Utilisation des fichiers *TFRecord* pour l'entraînement des modèles
- 10.8. Couches de prétraitement Keras
  - 10.8.1. Utilisation de l'API de prétraitement Keras
  - 10.8.2. Construire un prétraitement en *pipelined* avec Keras
  - 10.8.3. Utilisation de l'API de prétraitement Keras pour l'entraînement des modèles

- 10.9. Le projet *TensorFlow Datasets*
  - 10.9.1. Utilisation de *TensorFlow Datasets* pour le chargement des données
  - 10.9.2. Prétraitement des données avec *TensorFlow Datasets*
  - 10.9.3. Utilisation de *TensorFlow Datasets* pour l'entraînement des modèles
- 10.10. Construction d'une application de *Deep Learning* avec *TensorFlow*
  - 10.10.1. Application pratique
  - 10.10.2. Construction d'une application de *Deep Learning* avec *TensorFlow*
  - 10.10.3. Entraînement des modèles avec *TensorFlow*
  - 10.10.4. Utilisation de l'application pour la prédiction des résultats

## Module 11. *Deep Computer Vision* avec les Réseaux Neuronaux Convolutifs

- 11.1. L'Architecture *Visual Cortex*
  - 11.1.1. Fonctions du cortex visuel
  - 11.1.2. Théorie de la vision computationnelle
  - 11.1.3. Modèles de traitement des images
- 11.2. Couches convolutives
  - 11.2.1. Réutilisation des poids dans la convolution
  - 11.2.2. Convolution D
  - 11.2.3. Fonctions d'activation
- 11.3. Couches de regroupement et implémentation des couches de regroupement avec Keras
  - 11.3.1. *Pooling et Striding*
  - 11.3.2. *Flattening*
  - 11.3.3. Types de *Pooling*
- 11.4. Architecture du CNN
  - 11.4.1. Architecture du VGG
  - 11.4.2. Architecture *AlexNet*
  - 11.4.3. Architecture *ResNet*
- 11.5. Mise en œuvre d'un CNN *ResNet*- à l'aide de Keras
  - 11.5.1. Initialisation des poids
  - 11.5.2. Définition de la couche d'entrée
  - 11.5.3. Définition de la sortie
- 11.6. Utilisation de modèles Keras pré-entraînés
  - 11.6.1. Caractéristiques des modèles pré-entraînés
  - 11.6.2. Utilisations des modèles pré-entraînés
  - 11.6.3. Avantages des modèles pré-entraînés

- 11.7. Modèles pré-entraînés pour l'apprentissage par transfert
  - 11.7.1. Apprentissage par transfert
  - 11.7.2. Processus d'apprentissage par transfert
  - 11.7.3. Avantages de l'apprentissage par transfert
- 11.8. Classification et localisation en *Deep Computer Vision*
  - 11.8.1. Classification des images
  - 11.8.2. Localisation d'objets dans les images
  - 11.8.3. Détection d'objets
- 11.9. Détection et suivi d'objets
  - 11.9.1. Méthodes de détection d'objets
  - 11.9.2. Algorithmes de suivi d'objets
  - 11.9.3. Techniques de suivi et de localisation
- 11.10. Segmentation sémantique
  - 11.10.1. Apprentissage profond pour la segmentation sémantique
  - 11.10.1. Détection des bords
  - 11.10.1. Méthodes de segmentation basées sur des règles

## Module 12. Traitement du langage naturel (NLP) avec les Réseaux Récurrents Naturels (NNN) et l'Attention

- 12.1. Génération de texte à l'aide de RNN
  - 12.1.1. Formation d'un RNN pour la génération de texte
  - 12.1.2. Génération de langage naturel avec RNN
  - 12.1.3. Applications de génération de texte avec RNN
- 12.2. Création d'ensembles de données d'entraînement
  - 12.2.1. Préparation des données pour l'entraînement des RNN
  - 12.2.2. Stockage de l'ensemble de données de formation
  - 12.2.3. Nettoyage et transformation des données
  - 12.2.4. Analyse des Sentiments
- 12.3. Classement des opinions avec RNN
  - 12.3.1. Détection des problèmes dans les commentaires
  - 12.3.2. Analyse des sentiments à l'aide d'algorithmes d'apprentissage profond
- 12.4. Réseau encodeur-décodeur pour la traduction automatique neuronale
  - 12.4.1. Formation d'un RNN pour la traduction automatique
  - 12.4.2. Utilisation d'un réseau *encoder-decoder* pour la traduction automatique
  - 12.4.3. Améliorer la précision de la traduction automatique avec les RNN

- 12.5. Mécanismes de l'attention
  - 12.5.1. Application de mécanismes de l'attention avec les RNN
  - 12.5.2. Utilisation de mécanismes d'attention pour améliorer la précision des modèles
  - 12.5.3. Avantages des mécanismes d'attention dans les réseaux neuronaux
- 12.6. Modèles *Transformers*
  - 12.6.1. Utilisation des modèles *Transformers* pour le traitement du langage naturel
  - 12.6.2. Application des modèles *Transformers* pour la vision
  - 12.6.3. Avantages des modèles *Transformers*
- 12.7. *Transformers* pour la vision
  - 12.7.1. Utilisation des modèles *Transformers* pour la vision
  - 12.7.2. Prétraitement des données d'imagerie
  - 12.7.3. Entraînement d'un modèle *Transformers* pour la vision
- 12.8. Bibliothèque de *Transformers* de *Hugging Face*
  - 12.8.1. Utilisation de la bibliothèque de *Transformers* de *Hugging Face*
  - 12.8.2. Application de la bibliothèque de *Transformers* de *Hugging Face*
  - 12.8.3. Avantages de la bibliothèque de *Transformers* de *Hugging Face*
- 12.9. Autres bibliothèques de *Transformers*. Comparaison
  - 12.9.1. Comparaison entre les bibliothèques de *Transformers*
  - 12.9.2. Utilisation de bibliothèques de *Transformers*
  - 12.9.3. Avantages des bibliothèques de *Transformers*
- 12.10. Développement d'une Application NLP avec RNN et l'Attention Application Pratique
  - 12.10.1. Développer une application du traitement du langage naturel à l'aide de RNN et de l'attention
  - 12.10.2. Utilisation des RNN, des mécanismes de soins et des modèles *Transformers* dans l'application
  - 12.10.3. Évaluation de l'application pratique

## Module 13. Autoencoders, GAN et Modèles de Diffusion

- 13.1. Représentation des données efficaces
  - 13.1.1. Réduction de la dimensionnalité
  - 13.1.2. Apprentissage profond
  - 13.1.3. Représentations compactes

- 13.2. Réalisation de PCA avec un codeur automatique linéaire incomplet
  - 13.2.1. Processus d'apprentissage
  - 13.2.2. Implémentation Python
  - 13.2.3. Utilisation des données de test
- 13.3. Codeurs automatiques empilés
  - 13.3.1. Réseaux neuronaux profonds
  - 13.3.2. Construction d'architectures de codage
  - 13.3.3. Utilisation de la régularisation
- 13.4. Auto-encodeurs convolutifs
  - 13.4.1. Design du modèle convolutionnels
  - 13.4.2. Entraînement de modèles convolutionnels
  - 13.4.3. Évaluation des résultats
- 13.5. Suppression du bruit des codeurs automatiques
  - 13.5.1. Application de filtres
  - 13.5.2. Design de modèles de codage
  - 13.5.3. Utilisation de techniques de régularisation
- 13.6. Codeurs automatiques dispersés
  - 13.6.1. Augmentation de l'efficacité du codage
  - 13.6.2. Minimiser le nombre de paramètres
  - 13.6.3. Utiliser des techniques de régularisation
- 13.7. Codeurs automatiques variationnels
  - 13.7.1. Utilisation de l'optimisation variationnelle
  - 13.7.2. Apprentissage profond non supervisé
  - 13.7.3. Représentations latentes profondes
- 13.8. Génération d'images MNIST à la mode
  - 13.8.1. Reconnaissance des formes
  - 13.8.2. Génération d'images
  - 13.8.3. Entraînement de Réseaux neuronaux profonds
- 13.9. Réseaux adversatifs génératifs et modèles de diffusion
  - 13.9.1. Génération de contenu à partir d'images
  - 13.9.2. Modélisation des distributions de données
  - 13.9.3. Utilisation de réseaux contradictoires

- 13.10. Implémentation des modèles
  - 13.10.1. Application pratique
  - 13.10.2. Implémentation des modèles
  - 13.10.3. Utilisation de données réelles
  - 13.10.4. Évaluation des résultats

## Module 14. Informatique bio-inspirée

- 14.1. Introduction à l'informatique bio-inspirée
  - 14.1.1. Introduction à l'informatique bio-inspirée
- 14.2. Algorithmes d'adaptation sociale
  - 14.2.1. Calcul basé sur des colonies de fourmis bio-inspirées
  - 14.2.2. Variantes des algorithmes de colonies de fourmis
  - 14.2.3. Informatique en nuage de particules
- 14.3. Algorithmes génétiques
  - 14.3.1. Structure générale
  - 14.3.2. Implantations des principaux opérateurs
- 14.4. Stratégies d'exploration-exploitation de l'espace pour les algorithmes génétiques
  - 14.4.1. Algorithme CHC
  - 14.4.2. Problèmes multimodaux
- 14.5. Modèles de calcul évolutif (I)
  - 14.5.1. Stratégies évolutives
  - 14.5.2. Programmation évolutive
  - 14.5.3. Algorithmes basés sur l'évolution différentielle
- 14.6. Modèles de calcul évolutif (II)
  - 14.6.1. Modèles d'évolution basés sur l'estimation des distributions (EDA)
  - 14.6.2. Programmation génétique
- 14.7. Programmation évolutive appliquée aux problèmes d'apprentissage
  - 14.7.1. Apprentissage basé sur des règles
  - 14.7.2. Méthodes évolutionnaires dans les problèmes de sélection d'instances
- 14.8. Problèmes multi-objectifs
  - 14.8.1. Concept de dominance
  - 14.8.2. Application des algorithmes évolutionnaires aux problèmes multi-objectifs
- 14.9. Réseaux neuronaux (I)
  - 14.9.1. Introduction aux réseaux neuronaux
  - 14.9.2. Exemple pratique avec les réseaux neuronaux

- 14.10. Réseaux neuronaux (II)
  - 14.10.1. Cas d'utilisation des réseaux neuronaux dans la recherche médicale
  - 14.10.2. Cas d'utilisation des réseaux neuronaux en économie
  - 14.10.3. Cas d'utilisation des réseaux neuronaux en vision artificielle

## Module 15. Intelligence Artificielle: Stratégies et applications

- 15.1. Services financiers
  - 15.1.1. Les implications de l'Intelligence Artificielle dans les services financiers. Opportunités et défis
  - 15.1.2. Cas d'utilisation
  - 15.1.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l' Intelligence Artificielle
  - 15.1.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'Intelligence Artificielle
- 15.2. Implications de l'intelligence artificielle dans les services de santé
  - 15.2.1. Implications de l'Intelligence Artificielle dans les secteurs de santé Opportunités et défis
  - 15.2.2. Cas d'utilisation
- 15.3. Risques liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle dans les services de santé
  - 15.3.1. Risques potentiels liés à l'utilisation de l' Intelligence Artificielle
  - 15.3.2. Développements / utilisations futurs potentiels de l'Intelligence Artificielle
- 15.4. *Retail*
  - 15.4.1. Implications de l'Intelligence Artificielle dans le commerce de *détail* Opportunités et défis
  - 15.4.2. Cas d'utilisation
  - 15.4.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle
  - 15.4.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'Intelligence Artificielle
- 15.5. Industrie
  - 15.5.1. Implications de l'Intelligence Artificielle dans Industrie Opportunités et défis
  - 15.5.2. Cas d'utilisation
- 15.6. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle dans l'Industrie
  - 15.6.1. Cas d'utilisation
  - 15.6.2. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle
  - 15.6.3. Développements / utilisations futurs potentiels de l'Intelligence Artificielle

- 15.7. Administration publique
  - 15.7.1. Implications de l'Intelligence Artificielle dans Administration Publique  
Opportunités et défis
  - 15.7.2. Cas d'utilisation
  - 15.7.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle
  - 15.7.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'Intelligence Artificielle
- 15.8. Éducation
  - 15.8.1. Implications de l'Intelligence Artificielle dans Éducation Opportunités et défis
  - 15.8.2. Cas d'utilisation
  - 15.8.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle
  - 15.8.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'Intelligence Artificielle
- 15.9. Sylviculture et agriculture
  - 15.9.1. Implications de l'Intelligence Artificielle pour la foresterie et l'agriculture.  
Opportunités et défis
  - 15.9.2. Cas d'utilisation
  - 15.9.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle
  - 15.9.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'Intelligence Artificielle
- 15.10. Ressources Humaines
  - 15.10.1. Implications de l'Intelligence Artificielle pour les ressources humaines.  
Opportunités et défis
  - 15.10.2. Cas d'utilisation
  - 15.10.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle
  - 15.10.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'Intelligence Artificielle

## Module 16. Modèles Linguistiques et Application de l'AI

- 16.1. Les modèles linguistiques classiques et leur pertinence pour l'IA
  - 16.1.1. Grammaire générative et transformationnelle
  - 16.1.2. Théorie linguistique structurelle
  - 16.1.3. Théorie de la grammaire formelle
  - 16.1.4. Applications des modèles classiques en IA
- 16.2. Modèles probabilistes en linguistique et leurs applications en IA
  - 16.2.1. Modèles de Markov cachés (HMM)
  - 16.2.2. Modèles statistiques de langage
  - 16.2.3. Algorithmes d'apprentissage supervisé et non supervisé
  - 16.2.4. Applications dans le domaine de la reconnaissance vocale et du traitement de texte



- 16.3. Modèles basés sur des règles et leur mise en œuvre dans l'IA. GPT
  - 16.3.1. Grammaires formelles et systèmes de règles
  - 16.3.2. Représentation des connaissances et logique computationnelle
  - 16.3.3. Systèmes experts et moteurs d'inférence
  - 16.3.4. Applications dans les systèmes de dialogue et les assistants virtuels
- 16.4. Modèles d'apprentissage profond en linguistique et leur utilisation en IA
  - 16.4.1. Réseaux neuronaux convolutifs pour le traitement du texte
  - 16.4.2. Réseaux neuronaux récurrents et LSTM pour la modélisation de séquences
  - 16.4.3. Modèles d'assistance et transformateurs. APERTIUM
  - 16.4.4. Applications dans le domaine de la traduction automatique, de la génération de textes et de l'analyse des sentiments
- 16.5. Représentations linguistiques distribuées et leur impact sur l'IA
  - 16.5.1. *Word embeddings* et modèles d'espace vectoriel
  - 16.5.2. Représentations distribuées de phrases et de documents
  - 16.5.3. Modèles de sacs de mots et modèles de langage continu
  - 16.5.4. Applications en recherche d'information, *clustering* de documents et recommandation de contenu
- 16.6. Modèles de traduction automatique et leur évolution dans l'IA. Lilt
  - 16.6.1. Modèles de traduction statistiques et à base de règles
  - 16.6.2. Progrès de la traduction automatique neuronale
  - 16.6.3. Approches hybrides et modèles multilingues
  - 16.6.4. Applications dans les services de traduction et de localisation de contenu en ligne
- 16.7. Modèles d'analyse des sentiments et leur utilité en IA
  - 16.7.1. Méthodes de classification des sentiments
  - 16.7.2. Détection des émotions dans le texte
  - 16.7.3. Analyse des avis et commentaires des utilisateurs
  - 16.7.4. Applications dans les réseaux sociaux, analyse des avis sur les produits et service à la clientèle
- 16.8. Modèles de génération de langage et leur application dans l'IA. TransPerfect Globalink
  - 16.8.1. Modèles autorégressifs de génération de texte
  - 16.8.2. Génération de textes conditionnés et contrôlés
  - 16.8.3. Modèles de génération de langage naturel basés sur GPT
  - 16.8.4. Applications en dactylographie automatique, résumé de texte et conversation intelligente

- 16.9. Modèles de reconnaissance vocale et leur intégration dans l'IA
  - 16.9.1. Méthodes d'extraction de caractéristiques audio
  - 16.9.2. Modèles de reconnaissance vocale basés sur des réseaux neuronaux
  - 16.9.3. Amélioration de la précision et de la robustesse de la reconnaissance vocale
  - 16.9.4. Applications dans les assistants virtuels, les systèmes de transcription et la commande d'appareils à commande vocale
- 16.10. Défis et avenir des modèles linguistiques dans l'IA
  - 16.10.1. Défis en matière de compréhension du langage naturel
  - 16.10.2. Limites et biais des modèles linguistiques actuels
  - 16.10.3. Recherche et tendances futures dans la modélisation linguistique de l'IA
  - 16.10.4. Impact sur les applications futures telles que l'intelligence artificielle générale (AGI) et la compréhension du langage humain. SmartCAT

## Module 17. IA et Traduction en Temps Réel

- 17.1. Introduction à la traduction en temps réel avec l'IA
  - 17.1.1. Définition et concepts de base
  - 17.1.2. Importance et applications dans différents contextes
  - 17.1.3. Défis et opportunités
  - 17.1.4. Des outils tels que Fluently ou Voice Tra
- 17.2. Principes fondamentaux de l'Intelligence Artificielle dans la traduction
  - 17.2.1. Brève introduction à l'Intelligence Artificielle
  - 17.2.2. Applications spécifiques en traduction
  - 17.2.3. Modèles et algorithmes pertinents
- 17.3. Outils de traduction en temps réel basés sur l'IA
  - 17.3.1. Description des principaux outils disponibles
  - 17.3.2. Comparaison des fonctionnalités et des caractéristiques
  - 17.3.3. Cas d'utilisation et exemples pratiques
- 17.4. Modèles de traduction automatique neuronale (NMT). Nuage de langues SDL
  - 17.4.1. Principes et fonctionnement des modèles NMT
  - 17.4.2. Avantages par rapport aux approches traditionnelles
  - 17.4.3. Développement et évolution des modèles de NMT
- 17.5. Traitement du Langage Naturel (NLP) dans la traduction en temps réel. SayHi TRanslate
  - 17.5.1. Concepts de base du NLP relatifs à la traduction
  - 17.5.2. Techniques de prétraitement et de post-traitement
  - 17.5.3. Amélioration de la cohérence et de la cohésion du texte traduit

- 17.6. Modèles de traduction multilingues et multimodaux
  - 17.6.1. Modèles de traduction prenant en charge plusieurs langues
  - 17.6.2. Intégration de modalités telles que le texte, la voix et les images
  - 17.6.3. Défis et considérations en matière de traduction multilingue et multimodale
- 17.7. Évaluation de la qualité de la traduction en temps réel avec l'IA
  - 17.7.1. Mesures d'évaluation de la qualité de la traduction
  - 17.7.2. Méthodes d'évaluation automatique et humaine. iTranslate Voice
  - 17.7.3. Stratégies d'amélioration de la qualité des traductions
- 17.8. Intégration des outils de traduction en temps réel dans les environnements professionnels
  - 17.8.1. Utilisation d'outils de traduction dans le travail quotidien
  - 17.8.2. Intégration aux systèmes de gestion de contenu et de localisation
  - 17.8.3. Adaptation des outils aux besoins spécifiques des utilisateurs
- 17.9. Défis éthiques et sociaux de la traduction en temps réel avec l'IA
  - 17.9.1. Biais et discrimination dans la traduction automatique
  - 17.9.2. Confidentialité et sécurité des données des utilisateurs
  - 17.9.3. Impact sur la diversité linguistique et culturelle
- 17.10. Avenir de la traduction en temps réel basée sur l'IA. Applingua
  - 17.10.1. Tendances émergentes et développements technologiques
  - 17.10.2. Perspectives d'avenir et applications innovantes possibles
  - 17.10.3. Implications pour la communication globale et l'accessibilité linguistique

## Module 18. Outils et Plateformes de Traduction Assistée par l'IA

- 18.1. Introduction aux outils et plateformes de traduction assistée par l'IA
  - 18.1.1. Définition et concepts de base
  - 18.1.2. Brève Histoire et évolution
  - 18.1.3. Importance et avantages pour la traduction professionnelle
- 18.2. Principaux outils de traduction assistée par IA
  - 18.2.1. Description et fonctionnalités des principaux outils du marché
  - 18.2.2. Comparaison des caractéristiques et des prix
  - 18.2.3. Cas d'utilisation et exemples pratiques

- 18.3. Plateformes de traduction assistée par l'IA dans le domaine professionnel. Wordfast
  - 18.3.1. Description des plateformes de traduction assistée les plus populaires
  - 18.3.2. Fonctionnalités spécifiques pour les équipes de traduction et les agences
  - 18.3.3. Intégration avec d'autres systèmes et outils de gestion de projet
- 18.4. Modèles de traduction automatique mis en œuvre dans les outils TAIA
  - 18.4.1. Modèles de traduction statistique
  - 18.4.2. Modèles neuronaux de traduction
  - 18.4.3. Progrès de la Traduction Automatique Neurale (TAN) et son impact sur les outils TAIA.
- 18.5. Intégration des ressources linguistiques et des bases de données dans les outils TAIA
  - 18.5.1. Utilisation de corpus et de bases de données linguistiques pour améliorer la précision des traductions
  - 18.5.2. Intégration de dictionnaires et glossaires spécialisés
  - 18.5.3. Importance du contexte et de la terminologie spécifique dans la traduction assistée par l'IA
- 18.6. Interface utilisateur et expérience utilisateur dans les outils de TAIA
  - 18.6.1. Design et facilité d'utilisation des interfaces utilisateurs
  - 18.6.2. Personnalisation et paramétrage des préférences
  - 18.6.3. Accessibilité et support multilingue sur les plateformes TAIA
- 18.7. Évaluation de la qualité de la traduction assistée par IA
  - 18.7.1. Mesures d'évaluation de la qualité de la traduction
  - 18.7.2. Évaluation automatisée vs. évaluation humaine
  - 18.7.3. Stratégies d'amélioration de la qualité de la traduction assistée par IA
- 18.8. Intégration des outils TAIA dans le flux de travail du traducteur
  - 18.8.1. Intégration des outils de TAIA dans le processus de traduction
  - 18.8.2. Optimiser le flux de travail et augmenter la productivité
  - 18.8.3. Collaboration et travail d'équipe dans les environnements de traduction assistée par IA
- 18.9. Défis éthiques et sociaux liés à l'utilisation des outils de TAIA
  - 18.9.1. Biais et discrimination dans la traduction automatique
  - 18.9.2. Confidentialité et sécurité des données des utilisateurs
  - 18.9.3. Impact sur la profession de traducteur et sur la diversité linguistique et culturelle

- 18.10. Avenir des outils et plateformes de traduction assistée par IA. Wordbee
  - 18.10.1. Tendances émergentes et développements technologiques
  - 18.10.2. Perspectives d'avenir et applications innovantes possibles
  - 18.10.3. Implications pour la formation et le développement professionnel dans le domaine de la traduction

## Module 19. Intégration des Technologies de Reconnaissance Vocale dans l'Interprétation Automatique

- 19.1. Introduction à l'intégration des technologies de reconnaissance vocale dans l'interprétation automatique
  - 19.1.1. Définition et concepts de base
  - 19.1.2. Brève histoire et évolution. Kaldi
  - 19.1.3. Importance et avantages dans le domaine de l'interprétation
- 19.2. Principes de la reconnaissance vocale pour l'interprétation automatique
  - 19.2.1. Fonctionnement de la reconnaissance vocale
  - 19.2.2. Technologies et algorithmes utilisés
  - 19.2.3. Types de systèmes de reconnaissance vocale
- 19.3. Développement et amélioration des technologies de reconnaissance vocale
  - 19.3.1. Développements technologiques récents. Reconnaissance de la parole
  - 19.3.2. Amélioration de la précision et de la vitesse
  - 19.3.3. Adaptation à différents accents et dialectes
- 19.4. Plateformes de reconnaissance vocale et outils d'interprétation automatique
  - 19.4.1. Description des principales plates-formes et outils disponibles
  - 19.4.2. Comparaison des fonctionnalités et des caractéristiques
  - 19.4.3. Cas d'utilisation et exemples pratiques. Speechmatics
- 19.5. Intégration des technologies de reconnaissance vocale dans les systèmes d'interprétation automatique
  - 19.5.1. Design et mise en œuvre de systèmes d'interprétation automatique avec reconnaissance vocale
  - 19.5.2. Adaptation à différents environnements et situations d'interprétation
  - 19.5.3. Considérations techniques et d'infrastructure

- 19.6. Optimisation de l'expérience de l'utilisateur dans l'interprétation automatique avec reconnaissance vocale
  - 19.6.1. Design d'interfaces utilisateur intuitives et conviviales
  - 19.6.2. Personnalisation et configuration des préférences. OTTER.ai
  - 19.6.3. Accessibilité et soutien multilingue dans les systèmes d'interprétation automatique
- 19.7. Évaluation de la qualité de l'interprétation automatique avec reconnaissance vocale
  - 19.7.1. Mesures d'évaluation de la qualité de l'interprétation
  - 19.7.2. Évaluation automatisée vs. évaluation humaine
  - 19.7.3. Stratégies d'amélioration de la qualité de l'interprétation automatique avec reconnaissance vocale
- 19.8. Défis éthiques et sociaux liés à l'utilisation des technologies de reconnaissance vocale dans l'interprétation automatique
  - 19.8.1. Confidentialité et sécurité des données des utilisateurs
  - 19.8.2. Biais et discrimination dans la reconnaissance vocale
  - 19.8.3. Impact sur la profession d'interprète et sur la diversité linguistique et culturelle
- 19.9. Applications spécifiques de l'interprétation automatique avec reconnaissance vocale
  - 19.9.1. Interprétation en temps réel dans les environnements professionnels et commerciaux
  - 19.9.2. Interprétation à distance et par téléphone avec reconnaissance vocale
  - 19.9.3. Interprétation lors de manifestations et de conférences internationales
- 19.10. Avenir de l'intégration des technologies de reconnaissance vocale dans l'interprétation automatique
  - 19.10.1. Tendances émergentes et développements technologiques. CMU Sphinx
  - 19.10.2. Perspectives d'avenir et applications innovantes possibles
  - 19.10.3. Implications pour la communication mondiale et l'élimination des barrières linguistiques

## Module 20. Design d'Interfaces et de *Chatbots* Multilingues à l'aide d'outils d'IA

- 20.1. Principes fondamentaux des interfaces multilingues
  - 20.1.1. Principes de Design pour le multilinguisme: utilisabilité et accessibilité avec IA
  - 20.1.2. Technologies clés: utilisation de TensorFlow et PyTorch pour le développement d'interfaces
  - 20.1.3. Études de cas: analyse d'interfaces réussies utilisant l'IA
- 20.2. Introduction aux *chatbots* d'IA
  - 20.2.1. Évolution des *chatbots*: du simple au piloté par l'IA
  - 20.2.2. Comparaison des *chatbots*: règles vs. modèles pilotés par l'IA
  - 20.2.3. Composants des *chatbots* alimentés par l'IA: utilisation de *Natural Language Understanding* (NLU)
- 20.3. Architectures des *chatbots* multilingues alimentés par l'IA
  - 20.3.1. Design d'architectures évolutives avec IBM Watson
  - 20.3.2. Intégration des *chatbots* dans les plateformes avec Microsoft Bot Framework
  - 20.3.3. Mise à niveau et maintenance avec des outils d'IA
- 20.4. Traitement du Langage Naturel (TLN) pour les *chatbots*
  - 20.4.1. Analyse syntaxique et sémantique avec Google BERT
  - 20.4.2. Formation de modèles de langage avec OpenAI GPT
  - 20.4.3. Application des outils TLN tels que spaCy dans les *chatbots*
- 20.5. Développement de *chatbots* avec des *frameworks* d'IA
  - 20.5.1. Mise en œuvre avec Google Dialogflow
  - 20.5.2. Création et formation de flux de dialogue avec IBM Watson
  - 20.5.3. Personnalisation avancée à l'aide d'API d'IA telles que Microsoft LUIS
- 20.6. Gestion des conversations et du contexte dans les *chatbots*
  - 20.6.1. Modèles d'état avec Rasa pour les *chatbots*
  - 20.6.2. Stratégies de gestion des conversations avec *le Deep Learning*
  - 20.6.3. Résolution des ambiguïtés et corrections en temps réel grâce à l'IA

- 20.7. Design UX/UI pour les chatbots multilingues avec l'IA
  - 20.7.1. Design centré sur l'utilisateur à l'aide de l'analyse des données de l'IA
  - 20.7.2. Adaptation culturelle avec des outils de localisation automatique
  - 20.7.3. Tests d'utilisabilité avec des simulations basées sur l'IA
- 20.8. Intégration de *chatbots* multicanaux avec l'IA
  - 20.8.1. Développement omni-canal avec *TensorFlow*
  - 20.8.2. Stratégies d'intégration sécurisées et privées avec les technologies d'IA
  - 20.8.3. Considérations relatives à la sécurité des algorithmes de cryptographie de l'IA
- 20.9. Analyse des données et optimisation des chatbots
  - 20.9.1. Utilisation de plateformes d'analyse telles que Google Analytics pour les *chatbots*
  - 20.9.2. Optimisation des performances à l'aide d'algorithmes de Machine Learning
  - 20.9.3. Apprentissage Automatique pour l'amélioration continue des *chatbots*
- 20.10. Mise en œuvre d'un *chatbot* multilingue avec IA
  - 20.10.1. Définition du projet avec des outils de gestion de l'IA
  - 20.10.2. Mise en œuvre technique à l'aide de *TensorFlow* ou *PyTorch*
  - 20.10.3. Évaluation et mise au point sur la base du *Machine Learning* et du *feedback* des utilisateurs



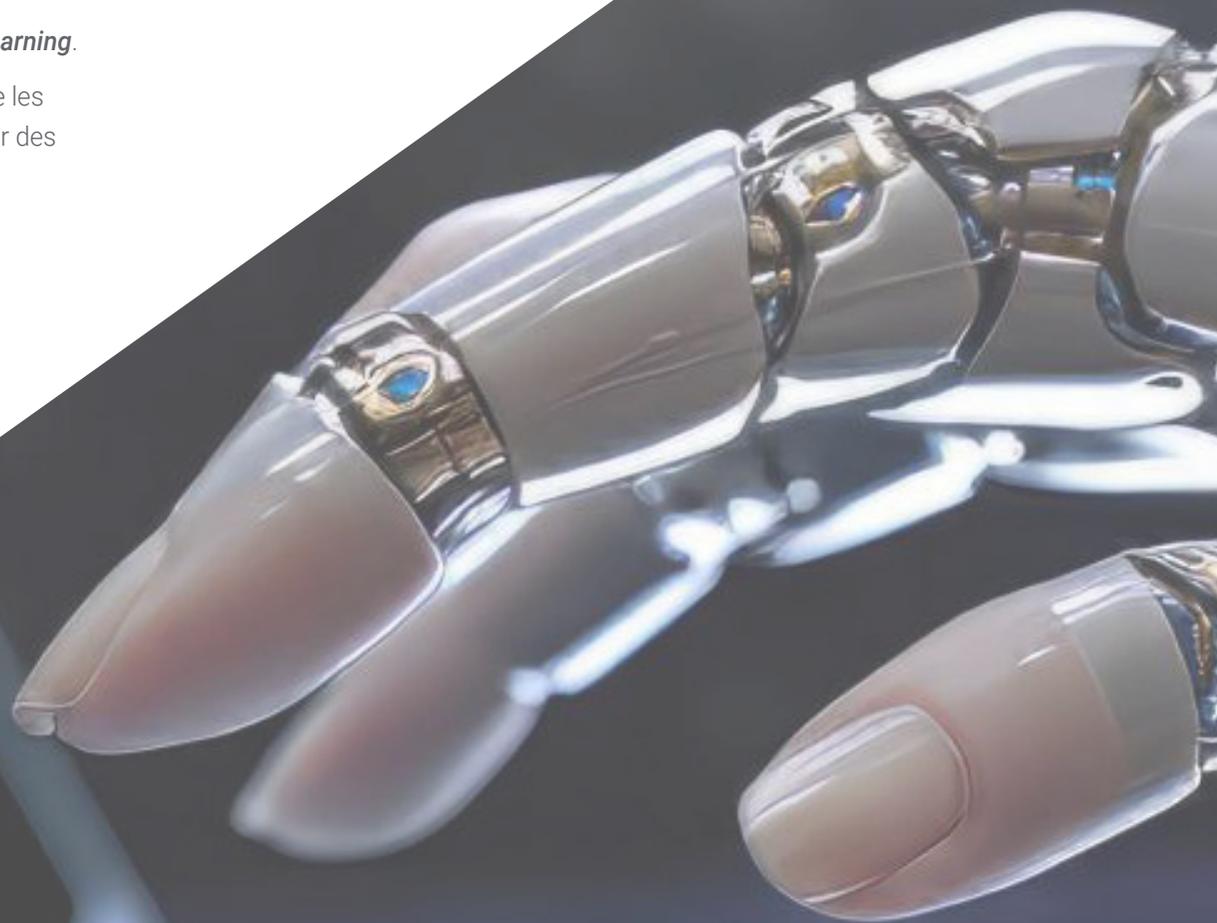
*Vous vous doterez des compétences nécessaires pour relever les défis contemporains de la traduction et de l'interprétation, en apprenant à utiliser les outils et les plateformes d'IA pour optimiser ces processus"*

06

# 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

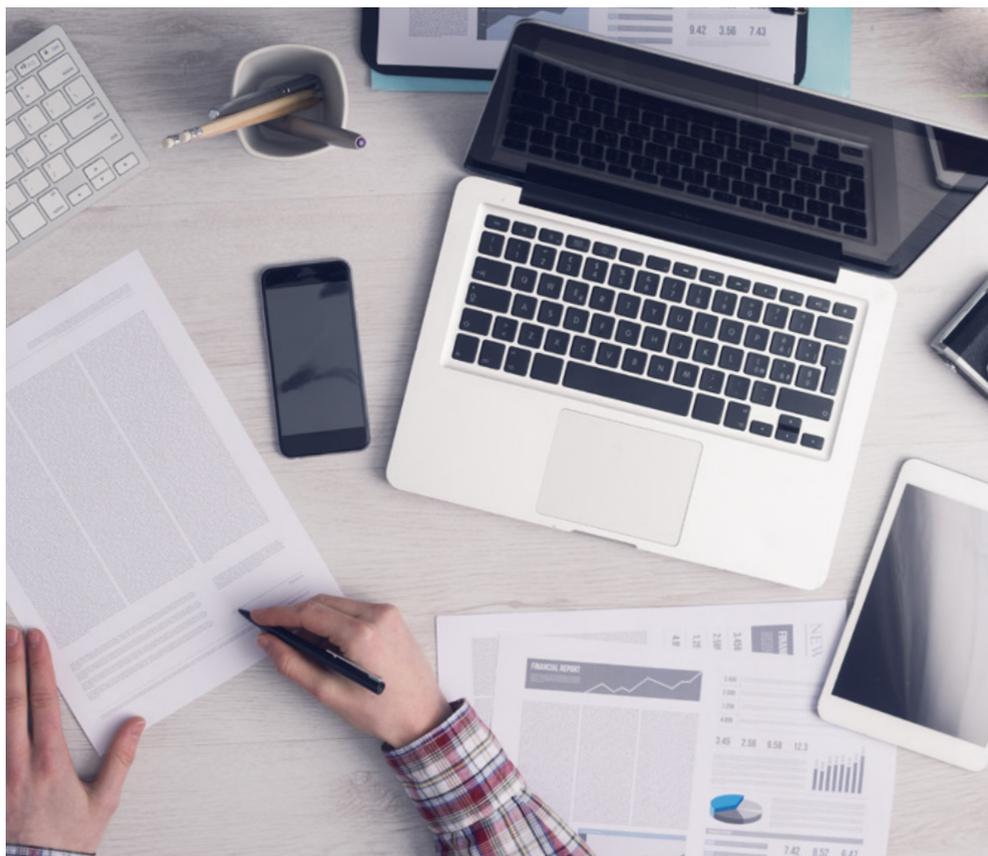
Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“

*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 est le système d'apprentissage le plus largement utilisé dans les meilleures écoles d'informatique du monde depuis qu'elles existent. 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 différents éléments didactiques 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 apprendrez 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.



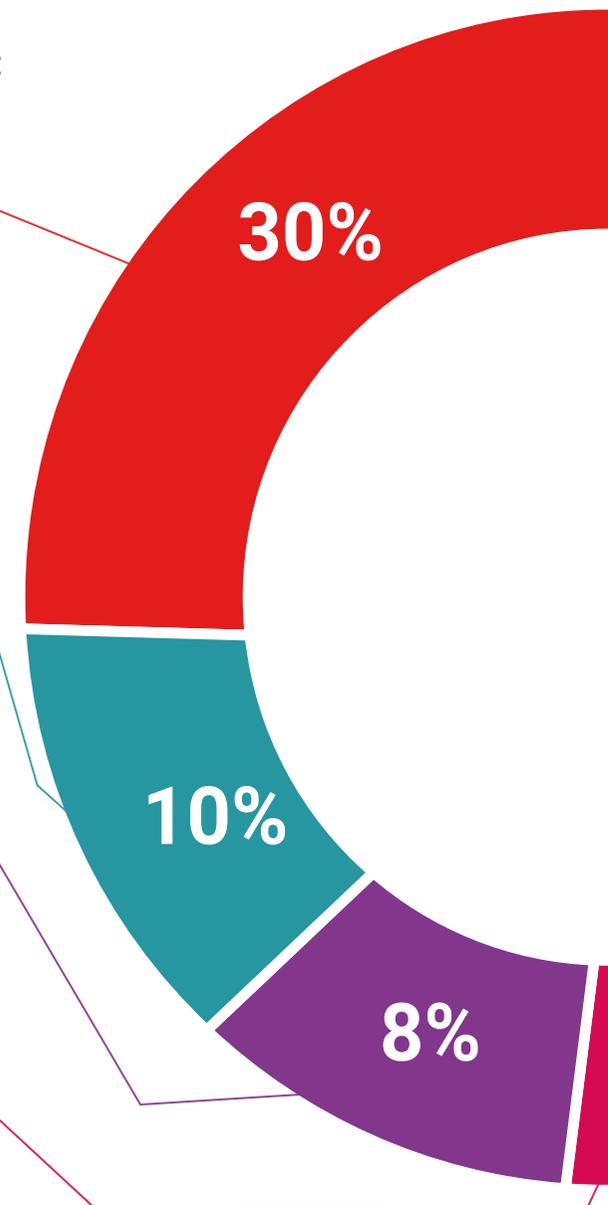
#### Pratiques en compétences et aptitudes

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.



# 07 Diplôme

Le Mastère Spécialisé en Intelligence Artificielle en Traduction et Interprétation garantit, outre la formation la plus rigoureuse et la plus actualisée, l'accès à un diplôme de Mastère Spécialisé délivré par TECH Université Technologique.



“

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

Ce **Mastère Spécialisé en Intelligence Artificielle en Traduction et Interprétation** contient le programme le plus complet et le plus actualisé du marché.

Après avoir passé l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier\* avec accusé de réception son diplôme de **Mastère Spécialisé** délivré par **TECH Université Technologique**.

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

Diplôme: **Mastère Spécialisé en Intelligence Artificielle en Traduction et Interprétation**

Modalité: **en ligne**

Durée: **6 mois**



**Mastère Spécialisé en Intelligence Artificielle en Traduction et Interprétation**

Types de matière		Distribution Générale du Programme d'Études			
	Heures	Cours	Matière	Heures	Type
Obligatoire (OB)	2.250	1°	Principes fondamentaux de l'Intelligence Artificielle	112	OB
Optionnelle (OP)	0	2°	Types et cycle de vie des données	112	OB
Stages Externes (ST)	0	3°	Les données en Intelligence Artificielle	112	OB
Mémoire du Mastère (MDM)	0	4°	Extraction de données. Sélection, prétraitement et transformation	112	OB
	<b>Total 2.250</b>	5°	Algorithme et complexité en Intelligence Artificielle	112	OB
		6°	Systèmes intelligents	112	OB
		7°	Apprentissage automatique et exploration des données	112	OB
		8°	Les Réseaux Neuronaux, la base du Deep Learning	112	OB
		9°	Entraînement de Réseaux neuronaux profonds	112	OB
		10°	Personnaliser les Modèles et l'entraînement avec TensorFlow	112	OB
		11°	Deep Computer Vision avec les Réseaux Neuronaux Convolutifs	113	OB
		12°	Traitement du langage naturel (NLP) avec les Réseaux Récurrents Naturels (NNN) et l'Attention	113	OB
		13°	Autoencoders, GAN et Modèles de Diffusion	113	OB
		14°	Informatique bio-inspirée	113	OB
		15°	Intelligence Artificielle: Stratégies et applications	113	OB
		16°	Modèles Linguistiques et Application de l'IA	113	OB
		17°	IA et Traduction en Temps Réel	113	OB
		18°	Outils et Plateformes de Traduction Assistée par l'IA	113	OB
		19°	Intégration des Technologies de Reconnaissance Vocale dans l'Interprétation Automatique	113	OB
		20°	Design d'Interfaces et de Chatbots Multilingues à l'aide d'outils d'IA	113	OB

*Pre Tere Guevara Navarro*  
Pre Tere Guevara Navarro  
Rectrice

**tech** université  
technologique

\*Si l'étudiant souhaite que son diplôme version papier possède l'Apostille de La Haye, TECH EDUCATION 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

développement institutions

classe virtuelle langues

**tech** université  
technologique

## Mastère Spécialisé Intelligence Artificielle en Traduction et Interprétation

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Mastère Spécialisé

## Intelligence Artificielle en Traduction et Interprétation