

# Mastère Spécialisé

## Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique



**tech** université  
technologique

## Mastère Spécialisé Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique

- » 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-imagerie-diagnostique](http://www.techtitute.com/fr/intelligence-artificielle/master/master-intelligence-artificielle-imagerie-diagnostique)

# Sommaire

01

Présentation

---

*page 4*

02

Objectifs

---

*page 8*

03

Compétences

---

*page 18*

04

Direction de la formation

---

*page 22*

05

Structure et contenu

---

*page 26*

06

Méthodologie

---

*page 48*

07

Diplôme

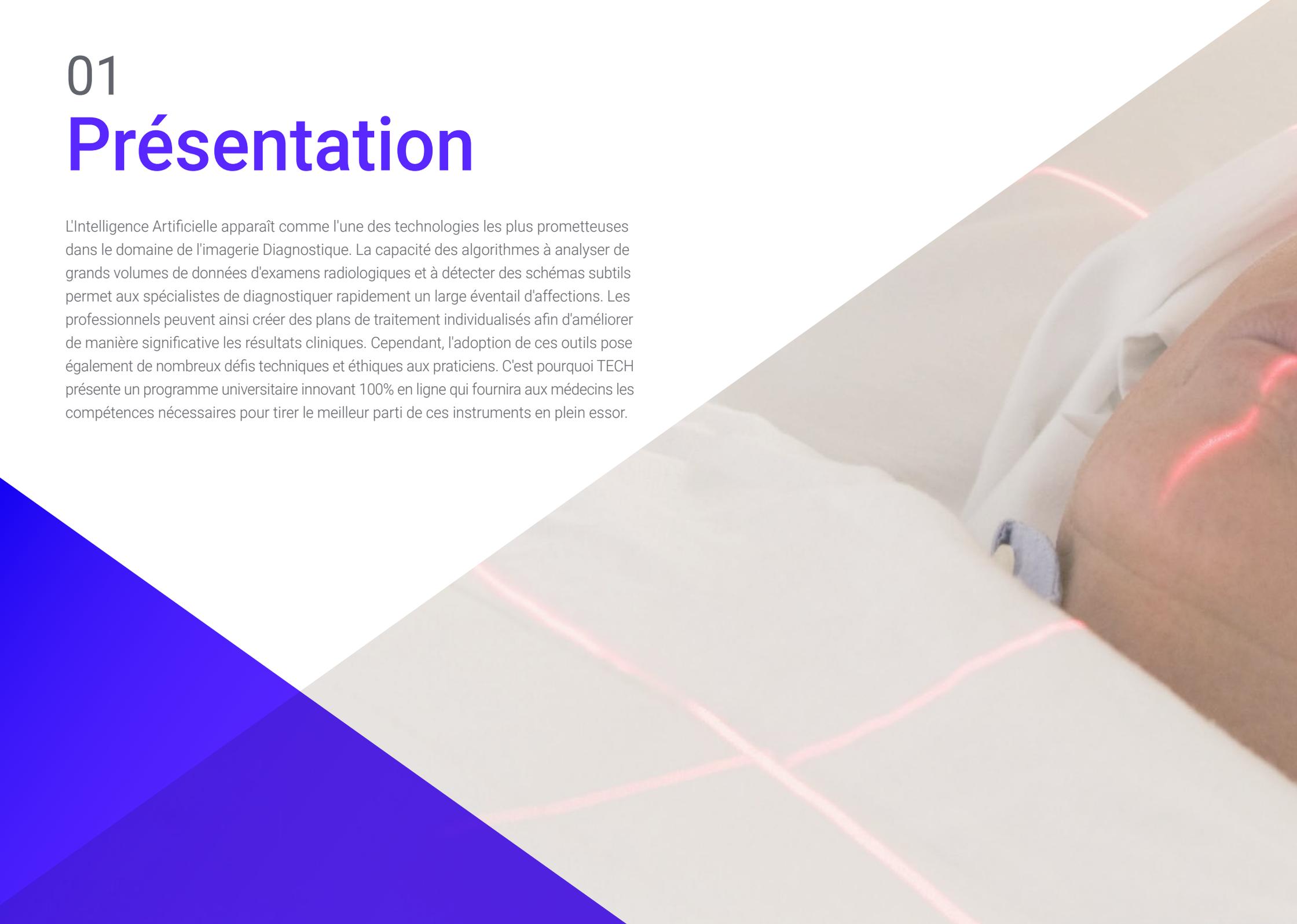
---

*page 56*

# 01

# Présentation

L'Intelligence Artificielle apparaît comme l'une des technologies les plus prometteuses dans le domaine de l'imagerie Diagnostique. La capacité des algorithmes à analyser de grands volumes de données d'examens radiologiques et à détecter des schémas subtils permet aux spécialistes de diagnostiquer rapidement un large éventail d'affections. Les professionnels peuvent ainsi créer des plans de traitement individualisés afin d'améliorer de manière significative les résultats cliniques. Cependant, l'adoption de ces outils pose également de nombreux défis techniques et éthiques aux praticiens. C'est pourquoi TECH présente un programme universitaire innovant 100% en ligne qui fournira aux médecins les compétences nécessaires pour tirer le meilleur parti de ces instruments en plein essor.





“

*Grâce à ce programme 100% en ligne, vous maîtriserez les principaux outils de l'Intelligence Artificielle et les utiliserez pour optimiser la qualité de vos analyses cliniques”*

Un rapport récent de l'Organisation Mondiale de la Santé prévoit que le fardeau mondial des maladies chroniques va s'alourdir dans les années à venir. Face à cette situation, l'organisation invite les médecins à utiliser les outils les plus précis et les plus efficaces pour un diagnostic précoce. Dans ce contexte, l'intelligence artificielle est un outil utile pour l'identification précoce de pathologies telles que le cancer du poumon, l'Insuffisance Cardiaque et même la maladie d'Alzheimer. D'où l'importance pour les professionnels d'intégrer des techniques avancées telles que le *Deep Learning*, l'Apprentissage Profond ou l'Informatique Bio-inspirée dans leur pratique clinique quotidienne afin de réduire les erreurs de diagnostic et de personnaliser le traitement des usagers.

Dans ce contexte, TECH développe un programme pionnier en Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique. Conçu par des références dans le domaine, le programme d'études approfondira les principes fondamentaux des Réseaux Neuronaux et des algorithmes génétiques. Dans cette optique, le matériel de formation fournira les clés pour appliquer les techniques de Data Mining les plus sophistiquées. Les spécialistes acquerront ainsi des compétences avancées pour améliorer la précision de la détection des maladies et des conditions médicales, ce qui leur permettra de poser des diagnostics plus précis. En outre, le programme couvrira également en profondeur l'utilisation de modèles Informatiques Bio-inspirés afin que les médecins puissent les appliquer à la résolution de problèmes cliniques complexes et à l'optimisation des traitements cliniques.

TECH offre un environnement académique 100% en ligne qui répond aux besoins des médecins cherchant à faire progresser leur carrière. De même, elle utilise sa méthodologie disruptive *Relearning*, basée sur la répétition de concepts clés pour verrouiller les connaissances avec efficacité et immédiateté. En outre, les experts n'auront besoin que d'un appareil doté d'un accès à Internet (téléphone portable, ordinateur ou *tablette*) pour accéder au Campus Virtuel et vivre une expérience qui leur permettra d'élargir considérablement leurs horizons professionnels.

Ce **Mastère Spécialisé en Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique** 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
- Les contenus graphiques, schématiques et éminemment pratiques avec lesquels ils sont conçus fournissent des informations scientifiques et pratiques sur les disciplines essentielles à la pratique professionnelle
- Les exercices pratiques permettant de réaliser le processus d'auto-évaluation pour améliorer l'apprentissage
- Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- Cours théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés et travail de réflexion individuel
- La possibilité d'accéder au contenu à partir de n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet



*Un plan d'étude intensif qui vous donne l'occasion d'actualiser vos connaissances dans un scénario réel, avec la rigueur scientifique maximale d'une institution à la pointe de la technologie"*

“

*Vous utiliserez les Réseaux Neuronaux Convolutifs pour adapter les traitements aux besoins spécifiques des patients et améliorer de manière significative leur pronostic”*

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

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel, ainsi, ils se formeront dans un environnement simulé qui leur permettra d'apprendre en immersion et de s'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 acquerez des compétences avancées pour évaluer la précision, la validité et l'applicabilité clinique des modèles d'Intelligence Artificielle dans le domaine médical.*

*Les résumés interactifs de chaque module vous permettront de consolider les concepts du Traitement du Langage Naturel de manière plus dynamique.*



# 02 Objectifs

Ce programme permettra aux médecins d'acquérir une connaissance approfondie de l'application des technologies d'Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique. Les diplômés développeront également des compétences avancées pour utiliser des techniques émergentes telles que le Data Mining, le *Big Data* ou le *Deep Learning* dans le cadre clinique. En outre, les professionnels de la santé utiliseront des outils tels que les Réseaux Neuronaux Convolutifs pour interpréter les images médicales de différentes modalités. De cette manière, les spécialistes détecteront des anomalies dans les examens d'imagerie obtenus et pourront poser des diagnostics plus précis afin d'améliorer le rétablissement des patients.





“

*Vous utiliserez l'Intelligence Artificielle pour automatiser les tâches de routine telles que la détection d'anomalies dans de grands volumes d'images, ce qui vous permettra de vous concentrer sur les cas cliniques les plus complexes”*



## 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 bases théoriques des réseaux neuronaux pour le développement du *Deep Learning*
- Explorer l'informatique bio-inspirée et sa pertinence dans le développement de systèmes intelligents
- Développer des compétences pour utiliser et appliquer des outils avancés d'Intelligence Artificielle dans l'interprétation et l'analyse d'images médicales, améliorant ainsi la précision du diagnostic
- Mettre en œuvre des solutions d'Intelligence Artificielle permettant l'automatisation des processus et la personnalisation des diagnostics
- Appliquer les techniques d'Exploration de Données et d'Analyse Prédictive pour prendre des décisions cliniques basées sur des preuves
- Acquérir des compétences en matière de recherche qui permettront aux experts de contribuer à l'avancement de l'Intelligence Artificielle dans le domaine de l'imagerie médicale





## 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 en Intelligence Artificielle
- ♦ Étudier les principes et les applications des algorithmes génétiques, en analysant leur utilité pour résoudre des problèmes complexes
- ♦ Analyser l'importance des thésaurus, des vocabulaires et des taxonomies dans la structuration et le traitement des données pour les systèmes d'IA

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

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

### Module 3. Les données en Intelligence Artificielle

- ♦ Maîtriser les fondamentaux de la science des données, couvrant les outils, les types et les sources d'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 les meilleures pratiques dans la manipulation et le traitement des données, en assurant l'efficacité et la qualité dans 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 de données
- ♦ Effectuer une analyse exploratoire détaillée des ensembles de données afin d'identifier les modèles, les anomalies et les tendances pertinents
- ♦ Développer des compétences pour la préparation des données, y compris le nettoyage, l'intégration et le formatage des données en vue de leur utilisation dans l'exploration de 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. Algorithmes et complexité en Intelligence Artificielle

- ♦ Introduire les stratégies de conception 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*, en analysant leur mise en œuvre et leur utilité pour une manipulation efficace des données
- ♦ Analyser les algorithmes basés sur les graphes, en explorant leur application dans la représentation et la résolution de problèmes impliquant des relations complexes
- ♦ Étudier les algorithmes de type *Greedy*, 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, comprendre les concepts fondamentaux de leur fonctionnement et leur application en Intelligence Artificielle et en 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

- ♦ Présenter les processus de découverte des connaissances et les concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique
- ♦ Étudier les arbres de décision en tant que modèles d'apprentissage supervisé, comprendre leur structure et leurs applications
- ♦ Évaluer les classificateurs en utilisant des techniques spécifiques pour mesurer leur performance et leur précision dans la classification des données
- ♦ 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 à l'apprentissage automatique, y compris les réseaux bayésiens et les classificateurs bayésiens
- ♦ Analyser les modèles de régression et de réponse continue pour prédire des valeurs numériques à partir de données
- ♦ Étudier les techniques de *clustering* pour identifier des modèles et des structures dans des ensembles de données non étiquetés
- ♦ Explorer l'exploration de textes et le traitement du langage naturel (NLP), comprendre 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 du Deep Learning, comprendre son rôle essentiel dans le *Deep Learning*
- ♦ Explorer les opérations fondamentales des 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 l'enchaînement efficace des couches et des opérations pour concevoir des architectures de réseaux neuronaux complexes et efficaces
- ◆ Utiliser des formateurs 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 de la conception des modèles

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

- ◆ Résoudre les problèmes liés au gradient dans la formation 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 le taux de convergence du modèle
- ◆ Comprendre et traiter le surajustement grâce à des stratégies spécifiques pendant la formation
- ◆ Appliquer des lignes directrices pratiques pour assurer une formation efficace et efficiente 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 *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 une manipulation 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* dans des situations réelles

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

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

- ♦ Développer et mettre en œuvre un CNN ResNet à l'aide de la bibliothèque Keras afin d'améliorer l'efficacité et les performances 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 des environnements de *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 (RNN) et l'Attention

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

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

- ◆ Développer des représentations de données efficaces en utilisant des *Autoencoders*, *GANs* et des Modèles de Diffusion
- ◆ Effectuer une ACP en utilisant 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 visuelles efficaces des données
- ◆ Analyser et appliquer l'efficacité des autoencodeurs clairsemés dans la représentation des données
- ◆ Générer des images de mode à partir de l'ensemble de données MNIST à l'aide d'*Autoencoders*
- ◆ Comprendre le concept des Réseaux Adversariels Génératifs (*GANs*) et des Modèles de Diffusion
- ◆ Implémenter et comparer les performances des Modèles de Diffusion et des *GANs* dans la génération de données

**Module 14. Informatique bio-inspirée**

- ◆ Introduire les concepts fondamentaux de l'informatique bio-inspirée
- ◆ Analyser les stratégies d'exploration et d'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

- ◆ Appliquer 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 le domaine de 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**

- ◆ Développer des stratégies pour la mise en œuvre de l'intelligence artificielle dans les services financiers
- ◆ Identifier et évaluer les risques associés à l'utilisation de l'IA dans le domaine de la santé
- ◆ Évaluer les risques potentiels liés à l'utilisation de l'intelligence artificielle dans l'industrie
- ◆ Appliquer des 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 de l'IA dans le secteur de l'éducation
- ◆ Appliquer des techniques d'intelligence artificielle dans la sylviculture et l'agriculture pour améliorer la productivité
- ◆ Optimiser les processus de ressources humaines par l'utilisation stratégique de l'intelligence artificielle

### Module 16. Innovations de l'Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique

- ♦ Maîtriser des outils tels que IBM Watson Imaging et NVIDIA Clara pour interpréter automatiquement les tests cliniques
- ♦ Obtenir des compétences pour mener des expériences cliniques et analyser les résultats à l'aide de l'Intelligence Artificielle, en mettant l'accent sur l'amélioration de la précision du diagnostic

### Module 17. Applications avancées de l'IA dans les études et analyses d'imagerie médicale

- ♦ Réaliser des études d'observation en imagerie à l'aide de l'Intelligence Artificielle, valider et calibrer des modèles de manière efficace
- ♦ Intégrer les données d'imagerie médicale à d'autres sources biomédicales, en utilisant des outils tels qu'Enlitic Curie pour mener des recherches multidisciplinaires

### Module 18. Personnalisation et automatisation du diagnostic médical par l'Intelligence Artificielle

- ♦ Acquérir des compétences pour personnaliser les diagnostics à l'aide de l'Intelligence Artificielle, en corrélant les résultats de l'imagerie avec les données génomiques et d'autres biomarqueurs
- ♦ Maîtriser l'automatisation de l'acquisition et du traitement des images médicales, en appliquant des technologies avancées d'Intelligence Artificielle





### Module 19. *Big Data* et Analyse Prédicative en Imagerie Médicale

- ♦ Gérer de grands volumes de données à l'aide de techniques d'Exploration de Données (Data Mining) et d'algorithmes d'Apprentissage Automatique
- ♦ Créer des outils de pronostic clinique basés sur l'analyse des *Big Data* dans le but d'optimiser les décisions cliniques

### Module 20. Aspects Éthiques et Juridiques de l'Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique

- ♦ Avoir une compréhension globale des principes normatifs et déontologiques régissant l'utilisation de l'intelligence dans le domaine des soins de santé, y compris des aspects tels que le consentement éclairé
- ♦ Être en mesure d'auditer les modèles d'Intelligence Artificielle utilisés dans la pratique clinique, en garantissant leur transparence et leur responsabilité dans la prise de décision médicale

“ Vous apprendrez des leçons précieuses en résolvant des cas cliniques réels dans des environnements d'apprentissage simulés ”

# 03

## Compétences

À l'issue de ce programme, les médecins seront en mesure de mettre en œuvre des technologies avancées d'Intelligence Artificielle dans leur pratique clinique quotidienne. Dans cette optique, les diplômés développeront des compétences techniques pour manipuler des outils tels que le *Deep Learning*, l'Apprentissage Profond ou l'Informatique Bio-inspirée. De cette manière, les spécialistes obtiendront des *insights* précieuses pour interpréter les différents tests de diagnostic et détecter un large éventail de maladies à un stade précoce. Ainsi, les professionnels concevront des plans d'intervention hautement personnalisés qui amélioreront considérablement la qualité de vie des patients.



“

*Vous maîtriserez l'Exploration de Données pour anticiper l'évolution d'une maladie ou la réponse d'individus à des traitements, ce qui vous permettra de prendre des décisions cliniques en toute connaissance de cause”*



## Compétences générales

---

- ♦ Appliquer efficacement les techniques fondamentales de l'intelligence artificielle (*Big Data*, *Deep Learning*, Réseaux Neuronaux, etc.) pour optimiser l'analyse des images diagnostiques
- ♦ Interpréter de manière critique les résultats générés par les systèmes d'Intelligence Artificielle, en s'assurant de la validité et de la pertinence clinique des prédictions ou des classifications
- ♦ Manipuler les langages de programmation de l'IA tels que Python afin de garantir la qualité des données obtenues
- ♦ Développer des compétences avancées pour identifier les possibilités d'amélioration dans le domaine de l'Imagerie Diagnostique et concevoir de nouvelles solutions technologiques
- ♦ Personnaliser les modèles d'Intelligence Artificielle pour le diagnostic de pathologies spécifiques telles que les tumeurs, en tenant compte des variations individuelles et des caractéristiques de la population
- ♦ Communiquer de manière claire et précise les résultats des analyses cliniques à différents publics





## Compétences spécifiques

---

- ♦ Formation de Réseaux Neuronaux Profonds pour la classification, la segmentation et la détection de modèles dans les images radiologiques
- ♦ Appliquer des méthodes avancées de traitement d'images telles que le filtrage, la normalisation et l'amélioration du contraste
- ♦ Gérer des logiciels médicaux intégrant des algorithmes d'Intelligence Artificielle pour l'analyse automatisée des tests cliniques, en veillant à la facilité d'utilisation et à la conformité avec les réglementations sanitaires
- ♦ Mener des études de validation clinique pour s'assurer que les outils d'Intelligence Artificielle sont efficaces et ont une réelle applicabilité en milieu clinique

“

*Vous dirigerez des projets de recherche explorant de nouvelles applications de l'Intelligence Artificielle dans le domaine de l'imagerie diagnostique et favoriserez l'innovation dans le domaine médical”*

# 04

## Direction de la formation

La philosophie de TECH consiste à offrir les diplômes les plus complets et les plus pragmatiques sur la scène académique, c'est pourquoi elle met en œuvre un processus méticuleux pour former son personnel enseignant. Pour ce programme, elle bénéficie de la collaboration des meilleurs experts dans le domaine de l'Intelligence Artificielle appliquée à l'Imagerie Diagnostique. Ces professionnels ont une longue carrière, au cours de laquelle ils ont contribué à optimiser la qualité de vie de nombreux patients. Ainsi, les diplômés ont les garanties nécessaires pour accéder à une expérience qui leur permettra de faire un saut de qualité dans leur pratique clinique.



“

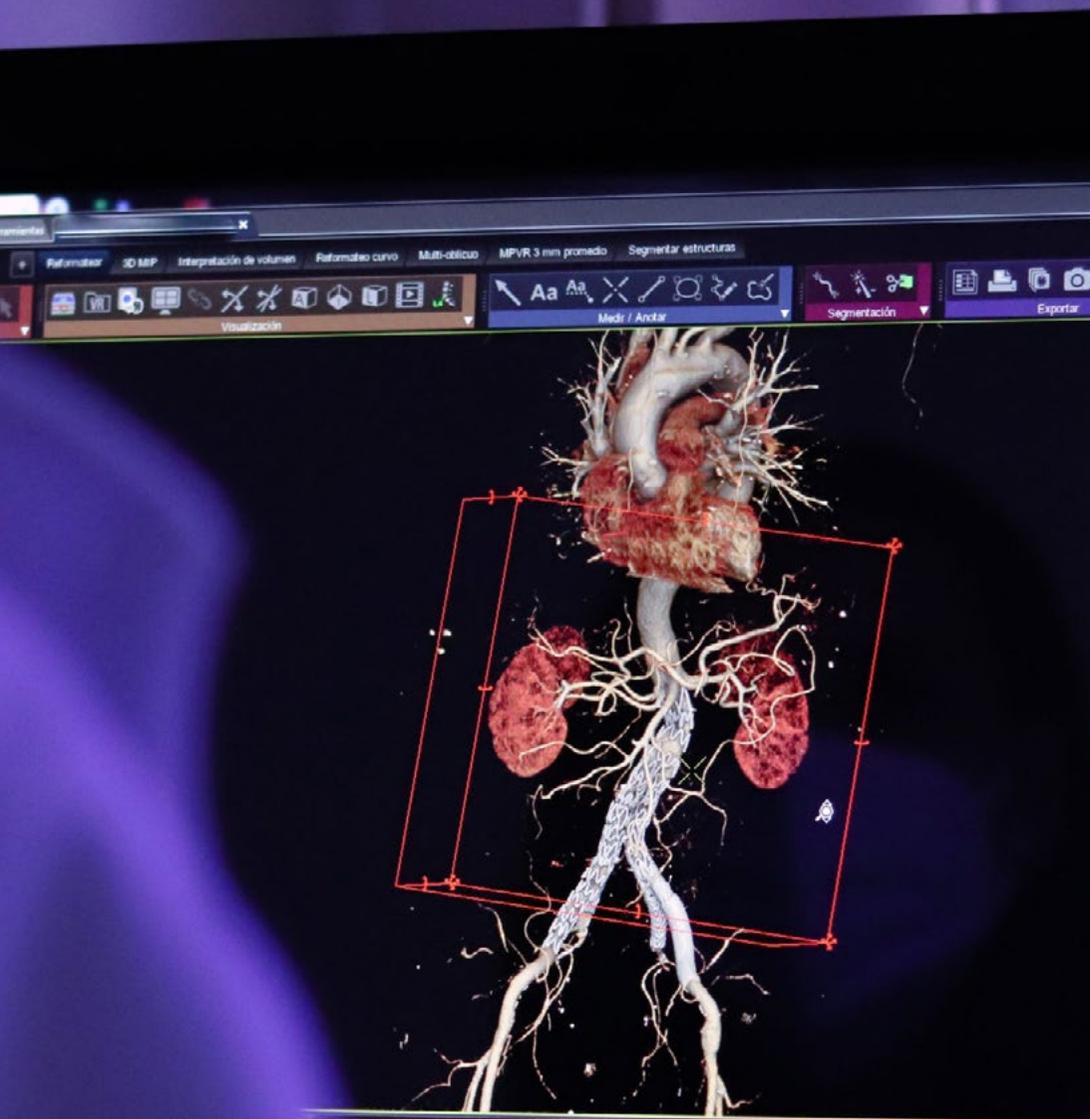
*Vous bénéficierez du soutien d'une équipe pédagogique composée de véritables références en matière d'Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique”*

## 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 de la Conception et du Développement chez DocPath
- ♦ Docteur en Ingénierie de Informatique de l'Université de Castille - La Manche
- ♦ Doctorat en Économie, Commerce et Finances de l'Université Camilo José Cela
- ♦ Docteur 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 en Formation Hadoop
- ♦ Master en Technologies Avancées de l'Information de l'Université de Castille - la Manche
- ♦ Membre de: Groupe de Recherche SMILE



## Profesores

### M. Popescu Radu, Daniel Vasile

- Spécialiste Indépendant en Pharmacologie, Nutrition et Diététique
- Producteur Indépendant de Contenus Didactiques et Scientifiques
- Nutritionniste et Diététicien Communautaire
- Pharmacien Communautaire
- Chercheur
- Master en Nutrition et Santé à l'Université Ouverte de Catalogne
- Master en Psychopharmacologie de l'Université de Valence
- Pharmacien de l'Université Complutense de Madrid
- Nutritionniste-Diététicien de l'Université Européenne Miguel de Cervantes

“

*Une expérience de formation unique,  
clé et décisive pour stimuler votre  
développement professionnel”*

### Justification

Standard list of comment

Pharmacie, nutrition,  
Diagnostic des patients  
Application des connaissances  
Rapports par patients, études  
Application des connaissances  
Application des connaissances

# 05

## Structure et contenu

Le matériel pédagogique qui compose ce programme universitaire a été conçu par des spécialistes de l'utilisation de l'Intelligence Artificielle dans des contextes cliniques. Grâce à cela, le parcours académique approfondira la manipulation de divers outils émergents tels que le *Deep Learning*, les Réseaux Neuronaux Profonds ou le Traitement du Langage Naturel. Les diplômés développeront ainsi des compétences avancées pour intégrer ces instruments dans leur pratique de routine et pour analyser les résultats des tests d'imagerie de manière exhaustive. En outre, cela permettra aux médecins d'optimiser la précision de leurs diagnostics et de personnaliser les traitements afin de contribuer au bien-être général des patients.



“

*Vous utiliserez les techniques les plus sophistiquées du Big Data pour détecter à un stade précoce des pathologies sévères comme le Cancer et vous concevrez des plans thérapeutiques individualisés pour optimiser la guérison des utilisateurs”*

## 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 élagage Alpha-Beta
  - 1.2.3. Simulation: Monte Carlo
- 1.3. Réseaux neuronaux
  - 1.3.1. Fondements biologiques
  - 1.3.2. Modèle de calcul
  - 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 des connaissances: 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. Intégrations: 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. Créer une personnalité: langage, expressions et contenu
  - 1.10.3. Tendances de l'intelligence artificielle
  - 1.10.4. Réflexion

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

- 2.1. Statistiques
  - 2.1.1. Statistiques: statistiques descriptives, inférences statistiques
  - 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. Quantitatif: données continues et données discrètes
    - 2.2.1.2. Qualitatif: 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. Conception
  - 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 supervisé
  - 3.8.1. Modèles non supervisé
  - 3.8.2. Méthodes
  - 3.8.3. Classifications avec modèles non supervisé

- 3.9. Modèles supervisés
  - 3.9.1. Modèles supervisé
  - 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 vs 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 conception 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 des connaissances
  - 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 des connaissances
  - 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 des connaissances
  - 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 (NLP)
  - 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. Conception 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. Conception 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. Conception 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 tableaux 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 *tf.data*
  - 10.6.1. Utilisation de l'API *tf.data* pour le traitement des données
  - 10.6.2. Construction des flux de données avec *tf.data*
  - 10.6.3. Utilisation de l'API *tf.data* 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 *pipeline* 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. Construire une application de *Deep Learning* avec *TensorFlow*
  - 10.10.1. Application Pratique
  - 10.10.2. Construire 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
  - 11.10.2. Détection des bords
  - 11.10.3. 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 de 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 Atención 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. Autoencodeurs, 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. Conception 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. Conception 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 adversaires 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 (IA) dans les services financiers. Opportunités et défis
  - 15.1.2. Cas d'utilisation
  - 15.1.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'IA
  - 15.1.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'IA
- 15.2. Implications de l'intelligence artificielle dans les services de santé
  - 15.2.1. Implications de l'IA dans le secteur de la santé. Opportunités et défis
  - 15.2.2. Cas d'utilisation
- 15.3. Risques liés à l'utilisation de l'IA dans les services de santé
  - 15.3.1. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'IA
  - 15.3.2. Développements / utilisations futurs potentiels de l'IA

- 15.4. *Retail*
  - 15.4.1. Implications de l'IA 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'IA
  - 15.4.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'IA
- 15.5. Industrie
  - 15.5.1. Implications de l'IA dans l'Industrie. Opportunités et défis
  - 15.5.2. Cas d'utilisation
- 15.6. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'IA dans l'Industrie
  - 15.6.1. Cas d'utilisation
  - 15.6.2. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'IA
  - 15.6.3. Développements / utilisations futurs potentiels de l'IA
- 15.7. Administration publique
  - 15.7.1. Implications de l'IA dans l'Administration Publique. Opportunités et défis
  - 15.7.2. Cas d'utilisation
  - 15.7.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'IA
  - 15.7.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'IA
- 15.8. Éducation
  - 15.8.1. Implications de l'IA dans l'éducation. Opportunités et défis
  - 15.8.2. Cas d'utilisation
  - 15.8.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'IA
  - 15.8.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'IA
- 15.9. Sylviculture et agriculture
  - 15.9.1. Implications de l'IA 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'IA
  - 15.9.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'IA
- 15.10. Ressources Humaines
  - 15.10.1. Implications de l'IA pour les Ressources Humaines. Opportunités et défis
  - 15.10.2. Cas d'utilisation
  - 15.10.3. Risques potentiels liés à l'utilisation de l'IA
  - 15.10.4. Développements / utilisations futurs potentiels de l'IA

## Module 16. Innovations de l'Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique

- 16.1. Technologies et outils d'Intelligence Artificielle en Imagerie Diagnostique avec IBM Watson Imaging Clinical Review
  - 16.1.1. Plateformes logicielles de pointe pour l'analyse d'images médicales
  - 16.1.2. Outils de Deep Learning spécifiques à la Radiologie
  - 16.1.3. Innovations en matière de matériel pour accélérer le traitement des images
  - 16.1.4. Intégration des systèmes d'intelligence artificielle dans les infrastructures hospitalières existantes
- 16.2. Méthodes statistiques et algorithmes pour l'interprétation des images médicales avec DeepMind AI pour l'Analyse du Cancer du Sein
  - 16.2.1. Algorithmes de segmentation d'images
  - 16.2.2. Techniques de classification et de détection dans les images médicales
  - 16.2.3. Utilisation des Réseaux Neuronaux Convolutifs en Radiologie
  - 16.2.4. Méthodes de réduction du bruit et d'amélioration de la qualité des images
- 16.3. Conception d'expériences et analyse des résultats en Imagerie Diagnostique avec Google Cloud Healthcare API
  - 16.3.1. Conception de protocoles de validation pour les algorithmes d'Intelligence Artificielle
  - 16.3.2. Méthodes statistiques pour comparer les performances de l'Intelligence Artificielle et des radiologues
  - 16.3.3. Mise en place d'études multicentriques pour tester l'Intelligence Artificielle
  - 16.3.4. Interprétation et présentation des résultats des tests de performance
- 16.4. Détection de motifs subtils dans des images à faible résolution
  - 16.4.1. Intelligence Artificielle pour le diagnostic précoce des Maladies Neurodégénératives
  - 16.4.2. Applications de l'Intelligence Artificielle en Cardiologie Interventionnelle
  - 16.4.3. Utilisation de l'Intelligence Artificielle pour l'optimisation des protocoles d'imagerie
- 16.5. Analyse et traitement des images biomédicales
  - 16.5.1. Techniques de prétraitement pour améliorer l'interprétation automatique
  - 16.5.2. Analyse de la texture et des motifs des images histologiques
  - 16.5.3. Extraction de caractéristiques cliniques à partir d'images échographiques
  - 16.5.4. Méthodes d'analyse longitudinale des images dans les études cliniques
- 16.6. Visualisation avancée des données en Imagerie Diagnostique avec OsiriX MD
  - 16.6.1. Développement d'interfaces graphiques pour l'exploration d'images 3D
  - 16.6.2. Outils de visualisation des changements temporels dans les images médicales
  - 16.6.3. Techniques de réalité augmentée pour l'enseignement de l'anatomie
  - 16.6.4. Systèmes de visualisation en temps réel pour les procédures chirurgicales
- 16.7. Traitement du langage naturel dans la documentation et les rapports d'images médicales avec Nuance PowerScribe 360
  - 16.7.1. Génération automatique de rapports radiologiques
  - 16.7.2. Extraction d'informations pertinentes dans les dossiers médicaux électroniques
  - 16.7.3. Analyse sémantique pour la mise en corrélation des résultats d'imagerie et des résultats cliniques
  - 16.7.4. Outils de recherche et d'extraction d'images basés sur des descriptions textuelles
- 16.8. Intégration et traitement de données hétérogènes en imagerie médicale
  - 16.8.1. Fusions de modalités d'imagerie pour des diagnostics complets
  - 16.8.2. Intégration des données de laboratoire et des données génétiques dans l'analyse d'images
  - 16.8.3. Systèmes de traitement de grands volumes de données d'images
  - 16.8.4. Stratégies de normalisation des *datasets* provenant de sources multiples
- 16.9. Applications des Réseaux Neuronaux dans l'interprétation d'images médicales avec Zebra Medical Vision
  - 16.9.1. Utilisation de Réseaux Génératifs pour la création d'images médicales synthétiques
  - 16.9.2. Réseaux Neuronaux pour la classification automatique des Tumeurs
  - 16.9.3. *Deep Learning* pour l'analyse des séries temporelles en imagerie fonctionnelle
  - 16.9.4. Ajustement de modèles pré-entraînés sur des *datasets* spécifiques d'images médicales
- 16.10. La modélisation prédictive et son impact sur l'imagerie diagnostique avec IBM Watson Oncology
  - 16.10.1. Modélisation prédictive pour l'évaluation des risques chez les patients en oncologie
  - 16.10.2. Outils prédictifs pour le suivi des Maladies Chroniques
  - 16.10.3. Analyse de survie à partir de données d'imagerie médicale
  - 16.10.4. Prédiction de la progression de la maladie à l'aide de techniques de *Machine Learning*



## Module 17. Applications avancées de l'IA dans les études et analyses d'imagerie médicale

- 17.1. Conception et réalisation d'études observationnelles utilisant l'Intelligence Artificielle en imagerie médicale avec Flatiron Health
  - 17.1.1. Critères de sélection des populations dans les études observationnelles sur l'Intelligence Artificielle
  - 17.1.2. Méthodes de contrôle des variables confusionnelles dans les études d'imagerie
  - 17.1.3. Stratégies de suivi à long terme dans les études d'observation
  - 17.1.4. Analyse des résultats et validation des modèles d'Intelligence Artificielle dans des contextes cliniques réels
- 17.2. Validation et calibration de modèles d'IA dans l'interprétation d'images avec Arterys Cardio AI
  - 17.2.1. Techniques de validation croisée appliquées aux modèles d'imagerie diagnostique
  - 17.2.2. Méthodes d'étalonnage des probabilités dans les prédictions de l'IA
  - 17.2.3. Normes de performance et mesures de précision pour l'évaluation de l'Intelligence Artificielle
  - 17.2.4. Mise en œuvre de tests de robustesse dans différentes populations et conditions
- 17.3. Méthodes d'intégration des données d'images avec d'autres sources biomédicales
  - 17.3.1. Techniques de fusion de données pour améliorer l'interprétation des images
  - 17.3.2. Analyse conjointe des images et des données génomiques pour un diagnostic précis
  - 17.3.3. Intégration des informations cliniques et de laboratoire dans les systèmes d'IA
  - 17.3.4. Développement d'interfaces utilisateurs pour la visualisation intégrée de données multidisciplinaires
- 17.4. Utilisation des données d'imagerie médicale dans la recherche multidisciplinaire avec Enlitic Curie
  - 17.4.1. Collaboration interdisciplinaire pour l'analyse avancée des images
  - 17.4.2. Application des techniques d'Intelligence Artificielle d'autres domaines à l'Imagerie Diagnostique
  - 17.4.3. Défis et solutions dans la gestion de données volumineuses et hétérogènes
  - 17.4.4. Études de cas d'applications multidisciplinaires réussies
- 17.5. Algorithmes d'Apprentissage Profond spécifiques à l'imagerie médicale avec Aidoc
  - 17.5.1. Développement d'architectures de Réseaux Neuronaux spécifiques à l'imagerie
  - 17.5.2. Optimisation des hyperparamètres pour les modèles d'imagerie médicale
  - 17.5.3. Transfert de l'Apprentissage et son applicabilité en Radiologie

- 17.6. Défis dans l'interprétation et la visualisation des caractéristiques apprises par la modélisation profonde
  - 17.6.1. Optimisation de l'interprétation des images médicales par l'automatisation avec Viz.ai
  - 17.6.2. Automatisation des routines de diagnostic pour l'efficacité opérationnelle
  - 17.6.3. Systèmes d'alerte précoce pour la détection des anomalies
  - 17.6.4. Réduction de la charge de travail des radiologues grâce à des outils d'Intelligence Artificielle
  - 17.6.5. Impact de l'automatisation sur la précision et la rapidité des diagnostics
- 17.7. Simulation et modélisation informatique en Imagerie Diagnostique
  - 17.7.1. Simulations pour l'entraînement et la validation des algorithmes d'Intelligence Artificielle
  - 17.7.2. Modélisation des maladies et de leur représentation dans les images synthétiques
  - 17.7.3. Utilisation de simulations pour la planification du traitement et de la chirurgie
  - 17.7.4. Progrès dans les techniques de calcul pour le traitement d'images en temps réel
- 17.8. Réalité Virtuelle et Augmentée dans la visualisation et l'analyse d'images médicales
  - 17.8.1. Applications de la Réalité Virtuelle pour l'enseignement de l'Imagerie Diagnostique
  - 17.8.2. Utilisation de la Réalité Augmentée dans les procédures chirurgicales guidées par l'image
  - 17.8.3. Outils de visualisation avancés pour la planification thérapeutique
  - 17.8.4. Développement d'interfaces immersives pour l'examen d'études radiologiques
- 17.9. Outils d'exploration de données appliqués à l'imagerie diagnostique avec la Radiomics
  - 17.9.1. Techniques d'exploration de données pour les grands dépôts d'images médicales
  - 17.9.2. Applications d'analyse de modèles dans les collections de données d'images
  - 17.9.3. Identification de biomarqueurs par l'Exploration de Données d'Images
  - 17.9.4. Intégration de l'Exploration de Données et de l'Apprentissage Automatique pour la découverte clinique
- 17.10. Développement et validation de biomarqueurs à l'aide de l'analyse d'images avec Oncimmune
  - 17.10.1. Stratégies d'identification de biomarqueurs d'imagerie pour diverses maladies
  - 17.10.2. Validation clinique des biomarqueurs d'imagerie à des fins de diagnostic
  - 17.10.3. Impact des biomarqueurs d'imagerie sur la personnalisation du traitement
  - 17.10.4. Technologies émergentes dans la détection et l'analyse des biomarqueurs à l'aide de l'Intelligence Artificielle

## Module 18. Personnalisation et automatisation du diagnostic médical par l'Intelligence Artificielle

- 18.1. Application de l'Intelligence Artificielle dans le séquençage génomique et corrélation avec les résultats d'imagerie avec Fabric Genomics
  - 18.1.1. Techniques d'Intelligence Artificielle pour l'intégration des données génomiques et d'imagerie
  - 18.1.2. Modèles prédictifs pour la corrélation entre les variantes génétiques et les pathologies visibles à l'imagerie
  - 18.1.3. Développement d'algorithmes pour l'analyse automatique des séquences et leur représentation en images
  - 18.1.4. Études de cas sur l'impact clinique de la fusion génomique-imagerie
- 18.2. Avancées en Intelligence Artificielle pour l'analyse détaillée d'images biomédicales avec PathAI
  - 18.2.1. Innovations dans les techniques de traitement et d'analyse d'images au niveau cellulaire
  - 18.2.2. Application de l'Intelligence Artificielle pour l'amélioration de la résolution dans l'imagerie microscopique
  - 18.2.3. Algorithmes de *Deep Learning* spécialisés dans la détection de motifs submicroscopiques
  - 18.2.4. Impact des progrès de l'Intelligence Artificielle sur la recherche biomédicale et le diagnostic clinique
- 18.3. Automatisation de l'acquisition et du traitement des images médicales avec Butterfly Network
  - 18.3.1. Systèmes automatisés pour l'optimisation des paramètres d'acquisition d'images
  - 18.3.2. Intelligence Artificielle dans la gestion et la maintenance des équipements d'imagerie
  - 18.3.3. Algorithmes pour le traitement en temps réel des images pendant les procédures médicales
  - 18.3.4. Exemples de réussite dans la mise en œuvre de systèmes automatisés dans les hôpitaux et les cliniques
- 18.4. Personnalisation des diagnostics grâce à l'Intelligence Artificielle et à la médecine de précision avec Tempus AI
  - 18.4.1. Modèles d'Intelligence Artificielle pour des diagnostics personnalisés basés sur des profils génétiques et d'imagerie

- 18.4.2. Stratégies d'intégration des données cliniques et d'imagerie dans la planification thérapeutique
  - 18.4.3. Impact de la médecine de précision sur les résultats cliniques grâce à l'IA
  - 18.4.4. Défis éthiques et pratiques dans la mise en œuvre de la médecine personnalisée
  - 18.5. Innovations en matière de diagnostics assistés par l'IA avec Caption Health
    - 18.5.1. Développement de nouveaux outils d'Intelligence Artificielle pour la détection précoce des maladies
    - 18.5.2. Progrès des algorithmes d'Intelligence Artificielle pour l'interprétation des pathologies complexes
    - 18.5.3. Intégration des diagnostics assistés par l'IA dans la pratique clinique de routine
    - 18.5.4. Évaluation de l'efficacité et de l'acceptabilité des diagnostics assistés par l'IA par les professionnels de la santé
  - 18.6. Applications de l'Intelligence Artificielle dans l'analyse d'images du microbiome avec DayTwo AI
    - 18.6.1. Techniques d'Intelligence Artificielle pour l'analyse d'images dans les études sur le microbiome
    - 18.6.2. Corrélation entre les données d'imagerie du microbiome et les indicateurs de santé
    - 18.6.3. Impact des résultats de l'étude du microbiome sur les décisions thérapeutiques
    - 18.6.4. Défis en matière de normalisation et de validation des images du microbiome
  - 18.7. Utilisation de *wearables* pour améliorer l'interprétation des images diagnostiques avec AliveCor
    - 18.7.1. Intégrer les données des *wearables* aux images médicales pour un diagnostic complet
    - 18.7.2. Algorithmes d'IA pour l'analyse de données continues et leur représentation en images
    - 18.7.3. Innovations technologiques dans le domaine des *wearables* pour le suivi de la santé
    - 18.7.4. Études de cas sur l'amélioration de la qualité de vie grâce aux *wearables* et aux diagnostics par imagerie
  - 18.8. Gestion des données d'imagerie dans les essais cliniques à l'aide de l'Intelligence Artificielle
    - 18.8.1. Outils d'IA pour la gestion efficace de grands volumes de données d'imagerie
    - 18.8.2. Stratégies visant à garantir la qualité et l'intégrité des données dans les études multicentriques
    - 18.8.3. Applications de l'Intelligence Artificielle pour l'analyse prédictive dans les essais cliniques
    - 18.8.4. Défis et opportunités dans la standardisation des protocoles d'imagerie dans les essais mondiaux
  - 18.9. Développement de traitements et de vaccins assistés par des diagnostics avancés d'intelligence artificielle
    - 18.9.1. Utilisation de l'Intelligence Artificielle pour la conception de traitements personnalisés sur la base de données d'imagerie et de données cliniques
    - 18.9.2. Modèles d'Intelligence Artificielle dans le développement accéléré de vaccins soutenus par l'Imagerie Diagnostique
    - 18.9.3. Évaluation de l'efficacité des traitements grâce à la surveillance des images
    - 18.9.4. Impact de l'Intelligence Artificielle sur la réduction des délais et des coûts dans le développement de nouvelles thérapies
  - 18.10. Applications de l'IA en immunologie et études de la réponse immunitaire avec ImmunoMind
    - 18.10.1. Modèles d'IA pour l'interprétation d'images liées à la réponse immunitaire
    - 18.10.2. Intégration des données d'imagerie et de l'analyse immunologique pour un diagnostic précis
    - 18.10.3. Développement de biomarqueurs d'imagerie pour les Maladies Auto-immunes
    - 18.10.4. Progrès dans la personnalisation des traitements immunologiques grâce à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle
- Module 19. *Big Data* et Analyse Prédictive en Imagerie Médicale**
- 19.1. *Big Data* en imagerie diagnostique: concepts et outils avec GE Healthcare Edison
    - 19.1.1. Principes fondamentaux du *Big Data* appliqués à l'Imagerie
    - 19.1.2. Outils et plateformes technologiques pour le traitement de grands volumes de données d'images
    - 19.1.3. Défis liés à l'intégration et à l'analyse des *Big Data* en Imagerie
    - 19.1.4. Cas d'utilisation des *Big Data* en Imagerie Diagnostique
  - 19.2. Exploration de Données dans les dossiers d'imagerie biomédicale avec IBM Watson Imaging
    - 19.2.1. Techniques avancées d'Exploration de Données pour identifier des modèles dans les images médicales
    - 19.2.2. Stratégies d'extraction des caractéristiques pertinentes dans les grandes bases de données d'images

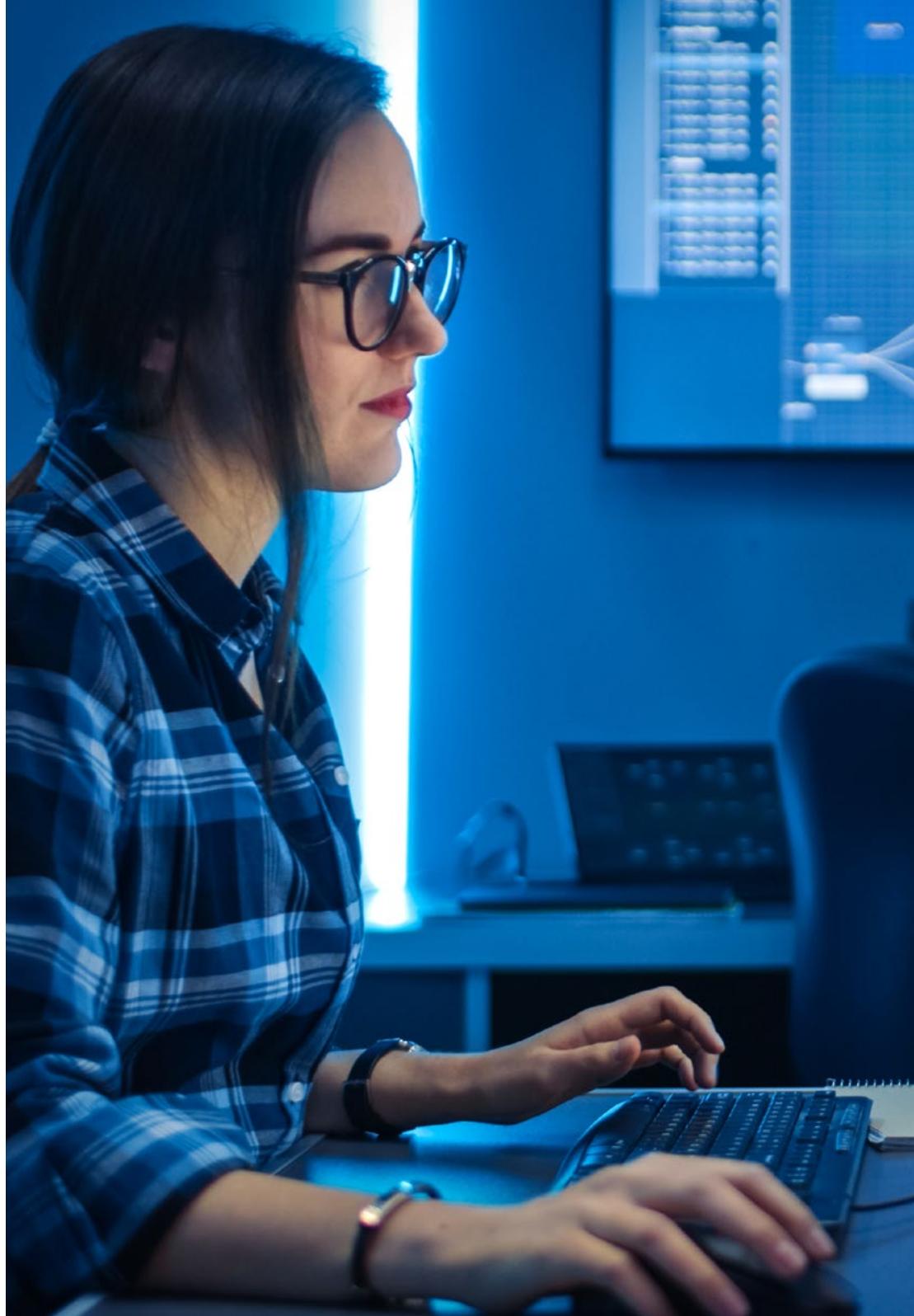
- 19.2.3. Applications des techniques de *clustering* et de classification dans les enregistrements d'images
- 19.2.4. Impact de l'Exploration de Données sur l'amélioration des diagnostics et des traitements
- 19.3. Algorithmes d'Apprentissage Automatique dans l'analyse d'images avec Google DeepMind Health
  - 19.3.1. Développement d'algorithmes supervisés et non supervisés pour l'imagerie médicale
  - 19.3.2. Innovations en matière de techniques d'apprentissage automatique pour la reconnaissance des caractéristiques des maladies
  - 19.3.3. Applications de l'Apprentissage Profond dans la segmentation et la classification d'images
  - 19.3.4. Évaluation de l'efficacité et de la précision des algorithmes d'apprentissage automatique dans les essais cliniques
- 19.4. Techniques d'analyse prédictive appliquées à l'imagerie diagnostique avec Predictive Oncology
  - 19.4.1. Modèles prédictifs pour l'identification précoce de la maladie à partir d'images
  - 19.4.2. Utilisation de l'analyse prédictive pour le suivi et l'évaluation des traitements
  - 19.4.3. Intégration des données cliniques et d'imagerie pour enrichir les modèles prédictifs
  - 19.4.4. Défis liés à la mise en œuvre de techniques prédictives dans la pratique clinique
- 19.5. Modèles d'Intelligence Artificielle pour l'épidémiologie basés sur les images BlueDot
  - 19.5.1. Application de l'Intelligence Artificielle dans l'analyse des foyers d'épidémies à l'aide de l'imagerie
  - 19.5.2. Modèles de propagation de maladies visualisés par des techniques d'imagerie
  - 19.5.3. Corrélation entre les données épidémiologiques et les résultats de l'imagerie
  - 19.5.4. Contribution de l'Intelligence Artificielle à l'étude et au contrôle des pandémies
- 19.6. Analyse des réseaux biologiques et des schémas pathologiques à partir d'images
  - 19.6.1. Application de la théorie des réseaux à l'analyse d'images pour comprendre les pathologies
  - 19.6.2. Modèles informatiques pour simuler les réseaux biologiques visibles dans les images
  - 19.6.3. Intégration de l'analyse d'images et de données moléculaires pour cartographier les maladies
  - 19.6.4. Impact de ces analyses sur le développement de thérapies personnalisées
- 19.7. Développement d'outils basés sur l'image pour le pronostic clinique
  - 19.7.1. Outils d'Intelligence Artificielle pour la prédiction de l'évolution clinique à partir de l'imagerie diagnostique
  - 19.7.2. Progrès dans la génération de rapports pronostiques automatisés
  - 19.7.3. Intégration de modèles pronostiques dans les systèmes cliniques
  - 19.7.4. Validation et acceptation clinique des outils pronostiques basés sur l'Intelligence Artificielle
- 19.8. Visualisation avancée et communication de données complexes avec Tableau
  - 19.8.1. Techniques de visualisation pour la représentation multidimensionnelle des données d'image
  - 19.8.2. Outils interactifs pour l'exploration de grands ensembles d'images
  - 19.8.3. Stratégies de communication efficace de résultats complexes par le biais de visualisations
  - 19.8.4. Impact de la visualisation avancée sur l'enseignement médical et la prise de décision
- 19.9. Sécurité des données et défis de la gestion des *Big Data*
  - 19.9.1. Mesures de sécurité pour protéger de grands volumes de données d'images médicales
  - 19.9.2. Défis en matière de confidentialité et d'éthique dans la gestion des données d'imagerie à grande échelle
  - 19.9.3. Solutions technologiques pour la gestion sécurisée des *Big Data* dans les soins de santé
  - 19.9.4. Études de cas sur les failles de sécurité et la manière dont elles ont été traitées
- 19.10. Applications pratiques et études de cas dans le domaine des *Big Data* biomédicales
  - 19.10.1. Exemples d'applications réussies du *Big Data* dans le diagnostic et le traitement des maladies
  - 19.10.2. Études de cas sur l'intégration du *Big Data* dans les systèmes de soins de santé
  - 19.10.3. Enseignements tirés des projets de *Big Data* dans le domaine biomédical
  - 19.10.4. Orientations futures et potentiel du *Big Data* en médecine

## Module 20. Aspects Éthiques et Juridiques de l'Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique

- 20.1. Éthique dans l'application de l'Intelligence Artificielle à l'Imagerie Diagnostique avec *Ethics and Algorithms Toolkit*
  - 20.1.1. Principes éthiques fondamentaux dans l'utilisation de l'Intelligence Artificielle dans les diagnostics
  - 20.1.2. Gestion des biais algorithmiques et de leur impact sur l'équité diagnostique
  - 20.1.3. Consentement éclairé à l'ère de l'Intelligence Artificielle diagnostique
  - 20.1.4. Défis éthiques dans le déploiement international des technologies d'Intelligence Artificielle
- 20.2. Considérations légales et réglementaires dans l'Intelligence Artificielle appliquée à l'imagerie médicale avec Compliance.ai
  - 20.2.1. Cadre réglementaire actuel pour l'Intelligence Artificielle dans l'imagerie diagnostique
  - 20.2.2. Respect des réglementations en matière de protection de la vie privée et des données
  - 20.2.3. Exigences en matière de validation et de certification des algorithmes d'Intelligence Artificielle dans le domaine de la santé
  - 20.2.4. Responsabilité juridique en cas de diagnostic erroné par l'Intelligence Artificielle
- 20.3. Consentement éclairé et questions éthiques liées à l'utilisation des données cliniques
  - 20.3.1. Examiner les processus de consentement éclairé adaptés à l'Intelligence Artificielle
  - 20.3.2. Éducation des patients sur l'utilisation de l'Intelligence Artificielle dans les soins aux patients
  - 20.3.3. Transparence dans l'utilisation des données cliniques pour la formation à l'Intelligence Artificielle
  - 20.3.4. Respect de l'autonomie du patient dans les décisions fondées sur l'Intelligence Artificielle
- 20.4. Intelligence Artificielle et responsabilité dans la Recherche Clinique
  - 20.4.1. Attribution des responsabilités dans l'utilisation de l'Intelligence Artificielle pour les diagnostics
  - 20.4.2. Implications des bugs d'Intelligence Artificielle dans la pratique clinique
  - 20.4.3. Assurance et couverture des risques liés à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle
  - 20.4.4. Stratégies de gestion des incidents liés à l'Intelligence Artificielle



- 20.5. Impact de l'Intelligence Artificielle sur l'équité et l'accès aux soins de santé avec AI for Good
  - 20.5.1. Évaluer l'impact de l'Intelligence Artificielle sur la distribution des services médicaux des services médicaux
  - 20.5.2. Stratégies visant à garantir un accès équitable aux technologies de l'Intelligence Artificielle
  - 20.5.3. Intelligence Artificielle comme outil de réduction des disparités en matière de santé
  - 20.5.4. Études de cas sur la mise en œuvre de l'Intelligence Artificielle dans des environnements à ressources limitées
- 20.6. Protection de la vie privée et des données dans les projets de recherche avec Duality SecurePlus
  - 20.6.1. Stratégies pour assurer la confidentialité des données dans les projets d'Intelligence Artificielle
  - 20.6.2. Techniques avancées d'anonymisation des données des patients
  - 20.6.3. Défis juridiques et éthiques en matière de protection des données personnelles
  - 20.6.4. Impact des failles de sécurité sur la confiance du public
- 20.7. Intelligence Artificielle et durabilité dans la recherche biomédicale avec Green Algorithm
  - 20.7.1. Utilisation de l'Intelligence Artificielle pour améliorer l'efficacité et la durabilité de la recherche
  - 20.7.2. Analyse du cycle de vie des technologies d'Intelligence Artificielle dans les soins de santé
  - 20.7.3. Impact environnemental de l'infrastructure technologique de l'Intelligence Artificielle
  - 20.7.4. Pratiques durables dans le développement et le déploiement de l'Intelligence Artificielle
- 20.8. Audit et explicabilité des modèles d'Intelligence Artificielle en milieu clinique avec IBM AI Fairness 360
  - 20.8.1. Importance d'un audit régulier des algorithmes d'Intelligence Artificielle
  - 20.8.2. Techniques pour améliorer l'explicabilité des modèles d'Intelligence Artificielle
  - 20.8.3. Défis liés à la communication des décisions basées sur l'Intelligence Artificielle aux patients et aux cliniciens
  - 20.8.4. Réglementation sur la transparence des algorithmes d'Intelligence Artificielle dans les soins de santé
- 20.9. Innovation et esprit d'entreprise dans le domaine de l'Intelligence Artificielle clinique avec



Hindsait

- 20.9.1. Opportunités pour les *startups* dans les technologies d'Intelligence Artificielle pour les soins de santé
- 20.9.2. Collaboration public-privé dans le développement de l'Intelligence Artificielle
- 20.9.3. Défis pour les entrepreneurs dans l'environnement réglementaire de la santé
- 20.9.4. Histoires de réussite et apprentissages dans le domaine de l'entrepreneuriat clinique en matière d'Intelligence Artificielle
- 20.10. Considérations éthiques dans la collaboration internationale en matière de recherche clinique avec le Global Alliance for Genomics and Health (GA4GH)
  - 20.10.1. Coordination éthique dans les projets internationaux d'Intelligence Artificielle
  - 20.10.2. Gestion des différences culturelles et réglementaires dans les partenariats internationaux
  - 20.10.3. Stratégies pour une inclusion équitable dans les études mondiales
  - 20.10.4. Défis et solutions en matière d'échange de données

“

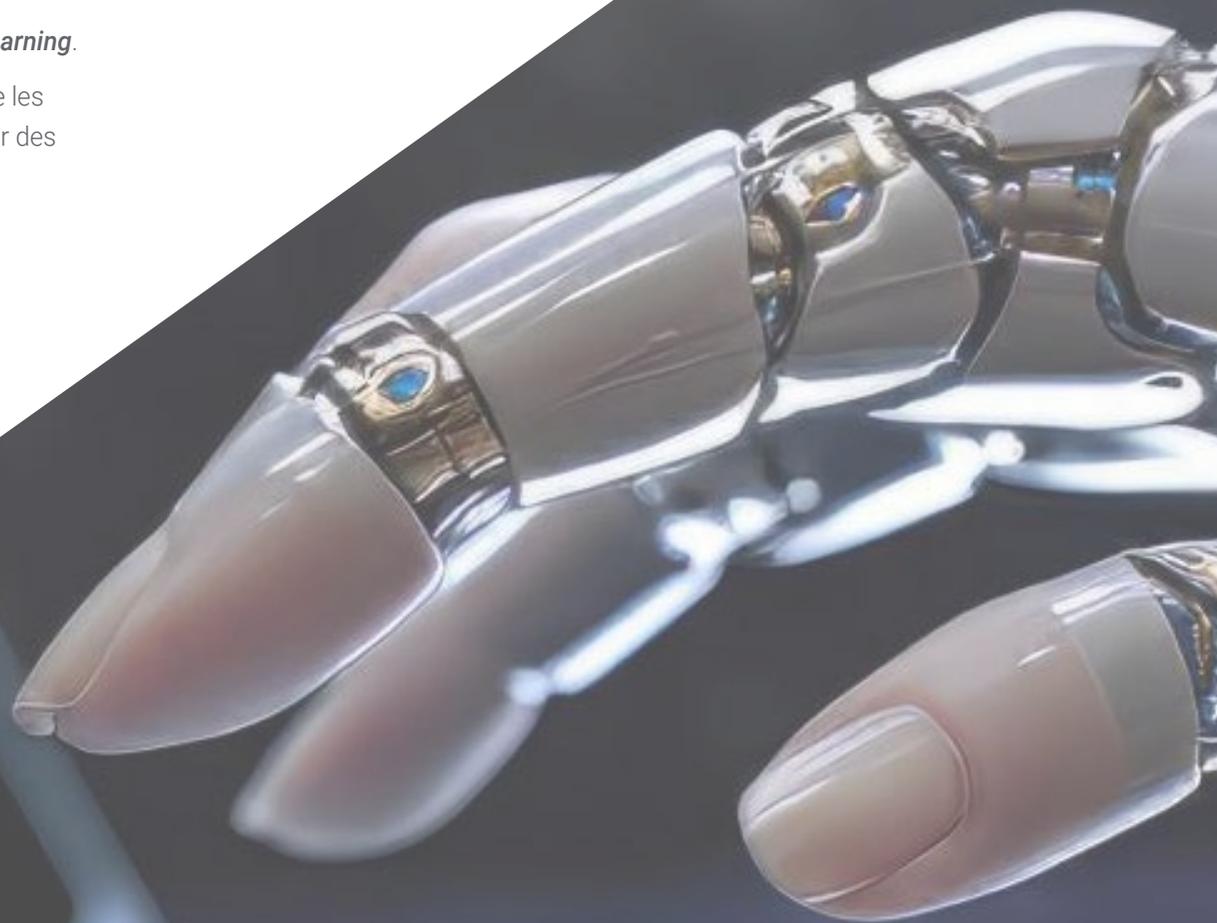
*Souhaitez-vous accroître votre sécurité dans la prise de décision clinique grâce à l'utilisation de l'Intelligence Artificielle? Obtenez-le avec ce diplôme universitaire en moins d'un an”*

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

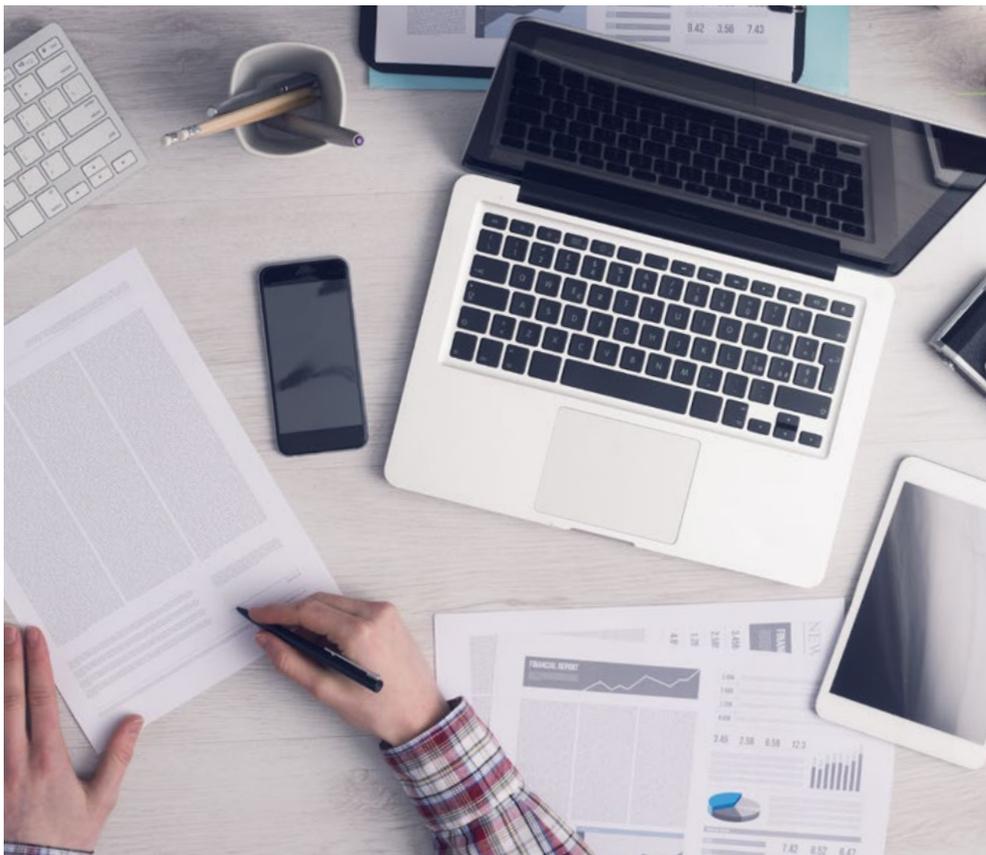
Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“

*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.



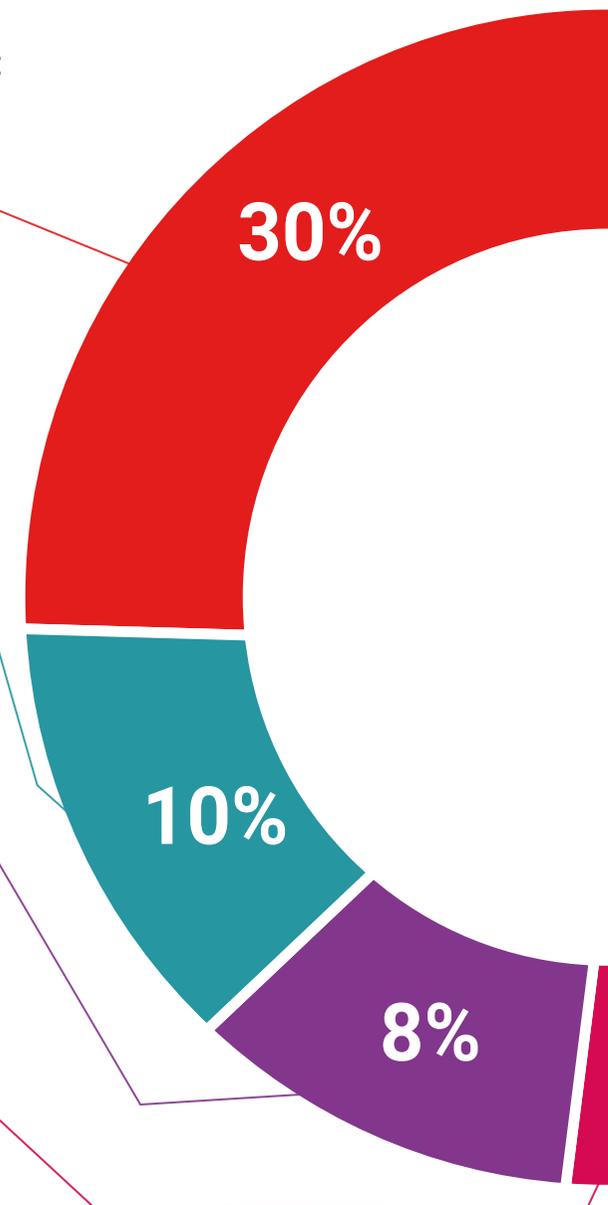
#### Pratiques en compétences et aptitudes

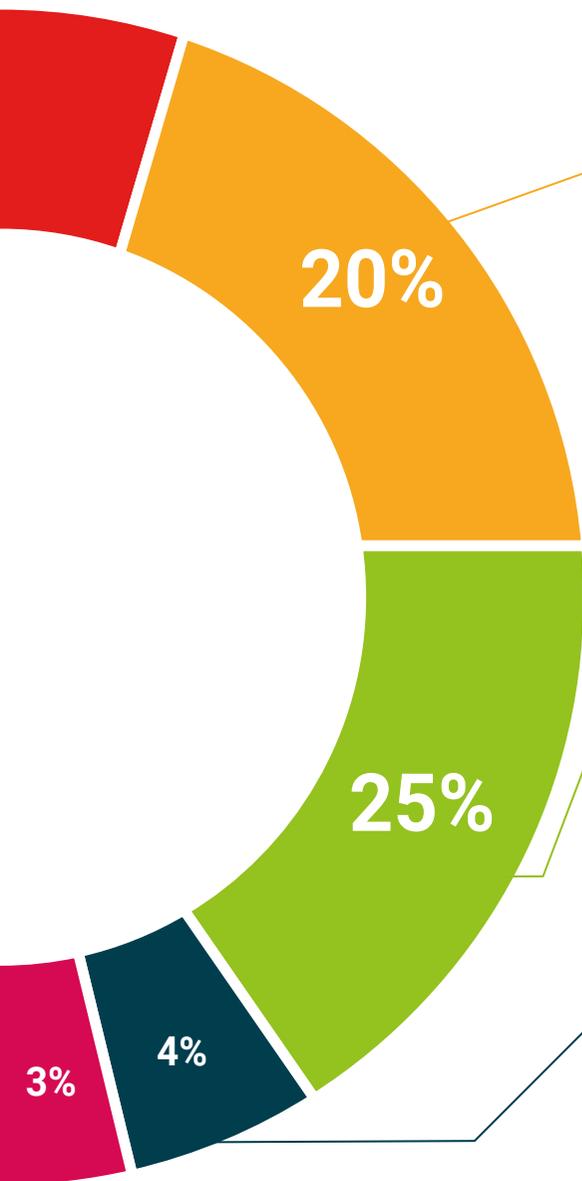
Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle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

Modalité: **en ligne**

Durée: **12 mois**



\*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 dans l'Imagerie Diagnostique

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

# Mastère Spécialisé

## Intelligence Artificielle dans l'Imagerie Diagnostique

