

# Mastère Spécialisé

## Intelligence Artificielle dans la Recherche Clinique



## Mastère Spécialisé Intelligence Artificielle dans la Recherche Clinique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Diplôme: TECH Université Technologique
- » Temps estimé: 16 heures/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

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

# 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 44*

07

Diplôme

---

*page 52*

# 01

# Présentation

Dans le contexte de la Recherche Clinique, l'Intelligence Artificielle (IA) est devenue un outil essentiel pour analyser efficacement et précisément de grandes quantités de données. Ce système contribue ainsi à des avancées significatives dans la compréhension et le traitement des maladies. Par exemple, dans le cas du cancer, l'Apprentissage Automatique est utilisé pour identifier les lésions tumorales dans les images médicales à haute résolution. De même, en examinant les informations génomiques, les patients peuvent recevoir des thérapies plus efficaces qui réduisent l'apparition d'effets secondaires. C'est pourquoi TECH met au point un diplôme universitaire qui permettra aux médecins de se familiariser avec l'innovation dans ce domaine afin d'améliorer leurs pratiques en matière de soins de santé. Et tout cela dans un format pratique et entièrement numérique!





“

*Grâce à ce programme 100% en ligne, vous analyserez de manière exhaustive les principes essentiels de l'apprentissage automatique et sa mise en œuvre dans l'analyse des données biomédicales"*

Lors de traitements thérapeutiques, les utilisateurs ont besoin d'être suivis en permanence par des professionnels de la santé pour vérifier l'efficacité des traitements. En ce sens, l'Intelligence Artificielle est utile pour collecter des données en temps réel sur l'état clinique des personnes. En outre, ses outils peuvent détecter des changements même subtils dans la santé pour alerter les spécialistes en cas de besoin. Ainsi, les médecins peuvent appliquer des modifications basées sur les réactions des individus et prévenir de futurs problèmes potentiellement mortels.

Conscient de son importance, TECH met en œuvre un Mastère Spécialisé qui abordera en détail les applications spécifiques de l'intelligence artificielle dans le domaine de la Recherche Clinique. Conçu par des experts dans ce domaine, le programme d'études se penchera sur la simulation informatique en biomédecine et sur l'analyse avancée des données cliniques. De cette manière, les experts obtiendront des compétences avancées pour mettre en œuvre l'apprentissage automatique dans des situations biomédicales complexes. En outre, le programme mettra l'accent sur les considérations éthiques et juridiques de l'utilisation de l'intelligence artificielle afin que les diplômés développent leurs procédures dans une perspective hautement déontologique.

Il convient de noter que la méthodologie de ce programme renforce son caractère innovant. TECH offre un environnement éducatif 100 % en ligne, adapté aux besoins des professionnels employés qui cherchent à progresser dans leur carrière professionnelle. Ils seront donc en mesure de planifier individuellement leur emploi du temps et leur calendrier d'évaluation. De même, la formation utilise le système innovant du *Relearning*, basé sur la répétition de concepts clés pour fixer les connaissances et faciliter l'apprentissage. Ainsi, la combinaison de la flexibilité et d'une approche pédagogique solide le rend très accessible. Les professionnels auront également accès à une bibliothèque pleine de ressources audiovisuelles, y compris des infographies et des résumés interactifs. En outre, la formation universitaire comprendra des cas cliniques réels qui rapprocheront le développement du programme au plus près de la réalité des soins médicaux.

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



*La capacité de l'Intelligence Artificielle à intégrer des données provenant de diverses sources et à prédire les résultats contribuera à rendre votre pratique médicale plus précise et personnalisée"*

“

*Afin de vous permettre d'atteindre vos objectifs académiques de manière flexible, TECH propose une méthodologie d'apprentissage 100 % en ligne, basée sur un accès libre au contenu et un enseignement personnalisé"*

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 souhaitez approfondir la mise en œuvre du Big Data ? Maîtrisez les techniques d'Apprentissage Automatique les plus efficaces grâce à ce Mastère Spécialisé.*

*La formation comprend l'analyse des aspects éthiques, juridiques et réglementaires, l'engagement de responsabilité et la sensibilisation aux enjeux contemporains.*



# 02 Objectifs

Cette formation fournira aux diplômés une connaissance approfondie de l'intelligence artificielle appliquée à la Recherche Clinique. Ainsi, les professionnels seront hautement qualifiés pour relever les défis actuels et futurs dans le domaine médical. En outre, les spécialistes se familiariseront avec les aspects éthiques et innovants qui les aideront à transformer les soins de santé. Ils apprendront également des techniques avancées pour analyser les données médicales, développer des modèles prédictifs pour les essais cliniques et mettre en œuvre des solutions créatives pour personnaliser les traitements. Les experts aborderont efficacement les complexités cliniques grâce à des approches fondées sur les données.





“

*Vous vous plongerez dans les dernières technologies et les applications les plus révolutionnaires de l'Intelligence Artificielle dans la Recherche Clinique, en utilisant les meilleures ressources multimédias"*



## 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*
- Analyser l'informatique bio-inspirée et sa pertinence dans le développement de systèmes intelligents
- Analyser les stratégies actuelles d'Intelligence Artificielle dans différents domaines, en identifiant les opportunités et les défis
- Obtenez une vue d'ensemble de la transformation de la Recherche Clinique par l'IA, de ses fondements historiques aux applications actuelles
- Apprendre des méthodes efficaces pour intégrer des données hétérogènes dans la Recherche Clinique, y compris le traitement du langage naturel et la visualisation avancée des données
- Acquérir une solide connaissance de la validation des modèles et des simulations dans le domaine biomédical, en explorant l'utilisation de *datasets* synthétiques et les applications pratiques de l'IA dans la recherche en santé
- Comprendre et appliquer les technologies de séquençage génomique, l'analyse de données avec l'IA et l'utilisation de l'IA dans l'imagerie biomédicale
- Acquérir une expertise dans des domaines clés tels que la personnalisation des thérapies, la médecine de précision, les diagnostics assistés par l'IA et la gestion des essais cliniques
- Acquérir une solide compréhension des concepts du *Big Data* dans le contexte clinique et se familiariser avec les outils essentiels pour son analyse
- Plonger dans les dilemmes éthiques, examiner les considérations juridiques, explorer l'impact socio-économique et l'avenir de l'IA dans les soins de santé, et promouvoir l'innovation et l'entrepreneuriat dans le domaine de l'IA clinique





## 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'Intelligence Artificielle
- Explorer le concept de web sémantique et son influence sur l'organisation et la compréhension de l'information dans les environnements numériques

### Module 2. Types 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.
- Analyser les aspects réglementaires liés à la gestion des données, en se conformant aux règles de confidentialité et de sécurité, ainsi qu'aux meilleures pratiques

### 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
- ♦ Analyser les modèles supervisés et non supervisés, y compris les méthodes et la classification
- ♦ 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. Algorithme 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
- ♦ Étudier les raisonneurs sémantiques, les systèmes à base de connaissances et les systèmes experts, en comprenant leur fonctionnalité et leurs applications dans la prise de décision intelligente

### **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
- ♦ Réglage fin des hyperparamètres pour le *Fine Tuning* des réseaux neuronaux, optimisant leur performance sur des tâches spécifiques

### **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
- ♦ Comprendre et appliquer les techniques de régularisation pour améliorer la généralisation et éviter l'overfitting dans les réseaux neuronaux profonds

#### **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
- ♦ Mettre en œuvre des techniques de segmentation sémantique pour comprendre et classer les objets dans les images de manière détaillée

#### **Module 12. Traitement du langage naturel (NLP) avec les Réseaux Récurrents Naturels (NNN) 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, GANs, 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
- ♦ Explorer les algorithmes d'adaptation sociale en tant qu'approche clé 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
- ♦ Analyser les implications de l'intelligence artificielle dans la fourniture de services de santé
- ♦ 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. Méthodes et Outils d'IA pour la Recherche Clinique**

- ♦ Obtenir une vue d'ensemble de la façon dont l'IA transforme la Recherche Clinique, depuis ses fondements historiques jusqu'aux applications actuelles
- ♦ Mettre en œuvre des méthodes statistiques et des algorithmes avancés dans les études cliniques afin d'optimiser l'analyse des données
- ♦ Concevoir des expériences avec des approches innovantes et effectuer une analyse complète des résultats dans le domaine de la Recherche Clinique
- ♦ Appliquer le traitement du langage naturel pour améliorer la documentation scientifique et clinique dans le contexte de la Recherche
- ♦ Intégrer efficacement des données hétérogènes en utilisant des techniques de pointe pour améliorer la recherche clinique interdisciplinaire

### **Module 17. Recherche Biomédicale avec l'IA**

- ♦ Acquérir des connaissances solides sur la validation des modèles et des simulations dans le domaine biomédical, en garantissant leur précision et leur pertinence clinique
- ♦ Intégrer des données hétérogènes en utilisant des méthodes avancées pour enrichir l'analyse multidisciplinaire dans la Recherche Clinique
- ♦ Développer des algorithmes d'apprentissage profond pour améliorer l'interprétation et l'analyse des données biomédicales dans les études cliniques

- ♦ Explorer l'utilisation de *datasets* synthétiques dans les études cliniques et comprendre les applications pratiques de l'IA dans la recherche en santé.
- ♦ Comprendre le rôle crucial de la simulation informatique dans la découverte de médicaments, l'analyse des interactions moléculaires et la modélisation de maladies complexes

### **Module 18. Application Pratique de l'Intelligence Artificielle dans la Recherche Clinique**

- ♦ Acquérir une expertise dans des domaines clés tels que la personnalisation des thérapies, la médecine de précision, les diagnostics assistés par l'IA, la gestion des essais cliniques et le développement de vaccins
- ♦ Intégrer la robotique et l'automatisation dans les laboratoires cliniques pour optimiser les processus et améliorer la qualité des résultats
- ♦ Explorer l'impact de l'IA sur le microbiome, la microbiologie, les *wearables* et la surveillance à distance dans les essais cliniques
- ♦ Relever les défis contemporains dans le domaine biomédical, tels que la gestion efficace des essais cliniques, le développement de traitements assistés par l'IA et l'application de l'IA à l'immunologie et aux études de la réponse immunitaire
- ♦ Innover dans les diagnostics assistés par l'IA afin d'améliorer la détection précoce et la précision des diagnostics dans les contextes cliniques et de recherche biomédicale

### **Module 19. L'analyse de *Big Data* et l'apprentissage automatique dans la recherche clinique**

- ♦ Obtenir une solide compréhension des concepts fondamentaux du *Big Data* dans le cadre clinique et se familiariser avec les outils essentiels utilisés pour son analyse
- ♦ Explorer les techniques avancées d'exploration de données, les algorithmes d'apprentissage automatique, l'analyse prédictive et les applications de l'IA en épidémiologie et en santé publique



- Analyser les réseaux biologiques et les modèles de maladie pour identifier les connexions et les traitements potentiels
- Aborder la sécurité des données et gérer les défis associés aux grands volumes de données dans la recherche biomédicale
- Enquêter sur des études de cas qui démontrent le potentiel du *Big Data* dans la recherche biomédicale

### **Module 20. Aspects éthiques, juridiques et futurs de l'IA dans la Recherche Clinique**

- Comprendre les dilemmes éthiques qui se posent lors de l'application de l'IA dans la Recherche Clinique et examiner les considérations juridiques et réglementaires pertinentes dans le domaine biomédical
- Aborder les défis spécifiques liés à la gestion du consentement éclairé dans les études sur l'IA
- Étudier comment l'IA peut influencer l'équité et l'accès aux soins de santé
- Analyser les perspectives d'avenir sur la manière dont l'IA façonnera la Recherche Clinique, en explorant son rôle dans la durabilité des pratiques de recherche biomédicale et en identifiant les possibilités d'innovation et d'entrepreneuriat
- Aborder de manière exhaustive les aspects éthiques, juridiques et socio-économiques de la Recherche Clinique pilotée par l'IA

“

*Bénéficiaire d'un programme d'études spécialisé et d'un contenu de grande qualité. Actualisez votre pratique clinique avec TECH!"*

# 03

# Compétences

Ce diplôme universitaire fournira aux étudiants une mise à jour complète et actualisée de l'application de l'Intelligence Artificielle dans l'environnement de la Recherche Clinique. Grâce à ce programme, les diplômés auront des compétences avancées et pratiques pour gérer efficacement les défis biomédicaux tels que l'analyse des données ou la simulation des processus biologiques. Dans le même ordre d'idées, les professionnels intégreront les technologies de pointe (y compris le séquençage génomique) dans leurs procédures habituelles. En outre, leur pratique se caractérisera par la prise en compte des aspects éthiques, juridiques et réglementaires dans l'application de l'Intelligence Artificielle dans le domaine médical.



“

*Vous disposerez d'études de cas cliniques qui renforceront vos compétences en matière d'Apprentissage Automatique et d'Exploration de Données"*



## Compétences générales

---

- ♦ Maîtriser les techniques d'exploration de données, y compris la sélection, le prétraitement et la transformation de données complexes
- ♦ Concevoir et développer des systèmes intelligents capables d'apprendre et de s'adapter à des environnements changeants
- ♦ Maîtriser les outils d'apprentissage automatique et leur application à l'exploration de données pour la prise de décision
- ♦ Employer des *Autoencoders*, des GANs et des Modèles de Diffusion pour résoudre des problèmes d'Intelligence Artificielle spécifiques
- ♦ Mettre en œuvre un réseau encodeur-décodeur pour la traduction automatique neuronale
- ♦ Appliquer les principes fondamentaux des réseaux neuronaux pour résoudre des problèmes spécifiques
- ♦ Utiliser des outils, des plateformes et des techniques d'IA, de l'analyse des données à l'application de réseaux neuronaux et à la modélisation prédictive
- ♦ Appliquer des modèles informatiques pour simuler les processus biologiques et les réponses aux traitements, en utilisant l'IA pour améliorer la compréhension des phénomènes biomédicaux complexes
- ♦ Relever les défis contemporains dans le domaine biomédical, notamment la gestion efficace des essais cliniques et l'application de l'IA à l'immunologie.





## Compétences spécifiques

---

- ♦ Appliquer des techniques et des stratégies d'IA pour améliorer l'efficacité dans le secteur du *retail*
- ♦ Approfondir la compréhension et l'application des algorithmes génétiques
- ♦ Mettre en œuvre des techniques de débruitage à l'aide d'encodeurs automatiques
- ♦ Créer efficacement des ensembles de données d'entraînement pour les tâches de traitement du langage naturel (NLP)
- ♦ Exécuter des couches de clustering et leur utilisation dans des modèles de *Deep Computer Vision* avec Keras
- ♦ Utiliser les fonctions et les graphes de *TensorFlow* pour optimiser les performances des modèles personnalisés
- ♦ Optimiser le développement et l'application de *chatbots* et d'assistants virtuels, en comprenant leur fonctionnement et leurs applications potentielles
- ♦ Maîtriser la réutilisation des couches pré-entraînées pour optimiser et accélérer le processus d'entraînement
- ♦ Construire le premier réseau neuronal, en appliquant les concepts appris dans la pratique
- ♦ Activer le perceptron multicouche (MLP) à l'aide de la bibliothèque Keras
- ♦ Appliquer les techniques d'exploration et de prétraitement des données, en identifiant et en préparant les données pour une utilisation efficace dans les modèles d'apprentissage automatique
- ♦ Mettre en œuvre des stratégies efficaces pour traiter les valeurs manquantes dans les ensembles de données, en appliquant des méthodes d'imputation ou d'élimination en fonction du contexte
- ♦ Étudier les langages et les logiciels pour la création d'ontologies, en utilisant des outils spécifiques pour le développement de modèles sémantiques
- ♦ Développer des techniques de nettoyage des données pour garantir la qualité et l'exactitude des informations et développer les outils nécessaires au développement de modèles sémantiques
- ♦ Maîtriser les outils, les plateformes et les techniques d'IA utilisés dans la Recherche Clinique, de l'analyse des données à l'application des réseaux neuronaux et de la modélisation prédictive
- ♦ Appliquer des modèles informatiques à la simulation de processus biologiques, de maladies et de réponses aux traitements, en utilisant des outils d'intelligence artificielle pour améliorer la compréhension et la représentation de phénomènes biomédicaux complexes
- ♦ Appliquer les technologies de séquençage génomique et d'analyse des données à l'IA
- ♦ Utiliser l'IA dans l'analyse d'images biomédicales
- ♦ Acquérir des compétences en matière de visualisation avancée et de communication efficace de données complexes, en mettant l'accent sur le développement d'outils basés sur l'IA

# 04

## Direction de la formation

Dans son souci d'offrir l'excellence éducative à ses étudiants, TECH a soigneusement sélectionné le personnel enseignant qui compose ce programme. Ces professionnels possèdent un haut niveau de connaissances sur l'Intelligence Artificielle appliquée à la Recherche Clinique, grâce à leurs années d'expérience dans le domaine de la recherche. Ces spécialistes font donc autorité dans le domaine et seront chargés de partager leurs connaissances avec les étudiants. Pour cette raison, le matériel pédagogique se caractérisera par sa qualité et par le fait qu'il rassemblera les dernières technologies dans ce domaine des soins de santé qui évolue rapidement.



“

*Une équipe d'enseignants spécialisés  
apportera à cette formation universitaire  
ses connaissances approfondies dans le  
domaine de l'Intelligence Artificielle dans  
la Recherche Clinique"*

## 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





### M. Popescu Radu, Daniel Vasile

- ◆ Spécialiste 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

## Professeurs

### Dr Carrasco González, Ramón Alberto

- ◆ Spécialiste de l'Informatique et de l'Intelligence Artificielle
- ◆ Chercheur
- ◆ Responsable de *Business Intelligence* (Marketing) à la Caisse Générale de Grenade et à la Banque Mare Nostrum
- ◆ Responsable des Systèmes d'Information (*Data Warehousing et Business Intelligence*) à la Caisse Générale de Grenade et à la Banque Mare Nostrum.
- ◆ Docteur en Intelligence Artificielle de l'Université de Grenade
- ◆ Ingénieur Supérieure en Informatique de l'Université de Grenade

# 05

## Structure et contenu

Ce Mastère Spécialisé associe la rigueur scientifique de la Recherche Clinique aux innovations perturbatrices de l'Intelligence Artificielle. Composé de 20 modules, le programme d'études approfondira à la fois l'interprétation des données médicales et le développement d'algorithmes prédictifs. Le programme soulignera également la pertinence de la mise en œuvre de solutions technologiques dans des contextes cliniques. Grâce à une approche théorique et pratique, les étudiants maîtriseront les bases de l'Apprentissage Automatique et son application correcte dans le domaine médical. Les diplômés seront en mesure de mener des avancées dans l'individualisation des traitements et l'optimisation des soins de santé.



“

*Accédez à la bibliothèque de ressources multimédias et à l'ensemble du syllabus dès le premier jour. Pas d'horaires fixes ni d'assiduité!”*

## 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 de la connaissance: Web sémantique
- 1.6. Web sémantique
  - 1.6.1. Spécifications: RDF, RDFS et OWL
  - 1.6.2. Inférence/raisonnement
  - 1.6.3. *Linked Data*



- 1.7. Systèmes experts et DSS
  - 1.7.1. Systèmes experts
  - 1.7.2. Systèmes d'aide à la décision
- 1.8. *Chatbots* et assistants virtuels
  - 1.8.1. Types d'assistants: Assistants vocaux et textuels
  - 1.8.2. Éléments fondamentaux pour le développement d'un assistant: *Intents*, entités et flux de dialogue
  - 1.8.3. Intégration: Web, *Slack*, Whatsapp, Facebook
  - 1.8.4. Outils d'aide au développement: Dialog Flow, Watson Assistant
- 1.9. Stratégie de mise en œuvre de l'IA
- 1.10. L'avenir de l'intelligence artificielle
  - 1.10.1. Nous comprenons comment détecter les émotions grâce aux algorithmes
  - 1.10.2. Création d'une personnalité: Langue, expressions et contenu
  - 1.10.3. Tendances de l'intelligence artificielle
  - 1.10.4. Réflexion

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

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

- 2.3. Cycle de vie des données
  - 2.3.1. Étape de cycle
  - 2.3.2. Les étapes du cycle
  - 2.3.3. Les principes du FAIR
- 2.4. Les premières étapes du cycle
  - 2.4.1. Définition des objectifs
  - 2.4.2. Détermination des besoins en ressources
  - 2.4.3. Diagramme de Gantt
  - 2.4.4. Structure des données
- 2.5. Collecte des données
  - 2.5.1. Méthodologie de collecte
  - 2.5.2. Outils de collecte
  - 2.5.3. Canaux de collecte
- 2.6. Nettoyage des données
  - 2.6.1. Phases du nettoyage des données
  - 2.6.2. Qualité des données
  - 2.6.3. Manipulation des données (avec R)
- 2.7. Analyse des données, interprétations, évaluation des résultats
  - 2.7.1. Mesures statistiques
  - 2.7.2. Indices de ratios
  - 2.7.3. Extraction de données
- 2.8. Entrepôt de données (*Datawarehouse*)
  - 2.8.1. Les éléments qui le composent
  - 2.8.2. 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 ontologiques et logiciels pour la 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. Raisonneurs 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
    - 11.10.1. Détection des bords
    - 11.10.1. Méthodes de segmentation basées sur des règles
- Module 12. Traitement du langage naturel (NLP) avec les Réseaux Récurrents Naturels (NNN) et l'Attention**
- 12.1. Génération de texte à l'aide de RNN
    - 12.1.1. Formation d'un RNN pour la génération de texte
    - 12.1.2. Génération de langage naturel avec RNN
    - 12.1.3. Applications de génération de texte avec RNN
  - 12.2. Création d'ensembles de données d'entraînement
    - 12.2.1. Préparation des données pour l'entraînement des RNN
    - 12.2.2. Stockage de l'ensemble de données de formation
    - 12.2.3. Nettoyage et transformation des données
    - 12.2.4. Analyse des Sentiments
  - 12.3. Classement des opinions avec RNN
    - 12.3.1. Détection des problèmes dans les commentaires
    - 12.3.2. Analyse des sentiments à l'aide d'algorithmes d'apprentissage profond
  - 12.4. Réseau encodeur-décodeur pour la traduction automatique neuronale
    - 12.4.1. Formation d'un RNN pour la traduction automatique
    - 12.4.2. Utilisation d'un réseau *encoder-decoder* pour la traduction automatique
    - 12.4.3. Améliorer la précision de la traduction automatique avec les RNN
  - 12.5. Mécanismes de l'attention
    - 12.5.1. Application de mécanismes de l'attention avec les RNN
    - 12.5.2. Utilisation de mécanismes d'attention pour améliorer la précision des modèles
    - 12.5.3. Avantages des mécanismes d'attention dans les réseaux neuronaux
  - 12.6. Modèles *Transformers*
    - 12.6.1. Utilisation des modèles *Transformers* pour le traitement du langage naturel
    - 12.6.2. Application des modèles *Transformers* pour la vision
    - 12.6.3. Avantages des modèles *Transformers*
  - 12.7. *Transformers* pour la vision
    - 12.7.1. Utilisation des modèles *Transformers* pour la vision
    - 12.7.2. Prétraitement des données d'imagerie
    - 12.7.3. Entraînement 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, GANs 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. Méthodes et Outils d'IA pour la Recherche Clinique

- 16.1. Technologies et outils d'IA pour la Recherche Clinique
  - 16.1.1. Utilisation de l'apprentissage automatique pour identifier des schémas dans les données cliniques
  - 16.1.2. Développement d'algorithmes prédictifs pour les essais cliniques
  - 16.1.3. Mise en œuvre de systèmes d'IA pour améliorer le recrutement des patients
  - 16.1.4. Outils d'IA pour l'analyse en temps réel des données de recherche

- 16.2. Méthodes statistiques et algorithmes dans les études cliniques
  - 16.2.1. Application de techniques statistiques avancées pour l'analyse des données cliniques
  - 16.2.2. Utilisation d'algorithmes pour la validation et la vérification des résultats des essais
  - 16.2.3. Mise en œuvre de modèles de régression et de classification dans les études cliniques
  - 16.2.4. Analyse de grands ensembles de données à l'aide de méthodes statistiques informatiques
- 16.3. Conception d'expériences et analyse des résultats
  - 16.3.1. Stratégies pour la conception efficace d'essais cliniques à l'aide de l'IA
  - 16.3.2. Techniques d'IA pour l'analyse et l'interprétation des données expérimentales
  - 16.3.3. Optimisation des protocoles de recherche à l'aide de simulations d'IA
  - 16.3.4. Évaluation de l'efficacité et de la sécurité des traitements à l'aide de modèles d'IA
- 16.4. Interprétation d'images médicales à l'aide de l'IA dans la recherche
  - 16.4.1. Développement de systèmes d'IA pour la détection automatique de pathologies dans l'imagerie
  - 16.4.2. Utilisation de l'apprentissage profond pour la classification et la segmentation des images médicales
  - 16.4.3. Outils d'IA pour améliorer la précision des diagnostics d'imagerie
  - 16.4.4. Analyse de l'imagerie radiologique et par résonance magnétique à l'aide de l'IA
- 16.5. Analyse des données cliniques et biomédicales
  - 16.5.1. L'IA dans le traitement et l'analyse des données génomiques et protéomiques
  - 16.5.2. Outils d'analyse intégrée des données cliniques et biomédicales
  - 16.5.3. Utilisation de l'IA pour identifier les biomarqueurs dans la recherche clinique
  - 16.5.4. Analyse prédictive des résultats cliniques sur la base de données biomédicales
- 16.6. Visualisation avancée des données dans la Recherche Clinique
  - 16.6.1. Développement d'outils de visualisation interactifs pour les données cliniques
  - 16.6.2. Utilisation de l'IA dans la création de représentations graphiques de données complexes
  - 16.6.3. Techniques de visualisation pour faciliter l'interprétation des résultats de la recherche
  - 16.6.4. Outils de réalité augmentée et virtuelle pour la visualisation de données biomédicales
- 16.7. Traitement du langage naturel dans la documentation scientifique et clinique
  - 16.7.1. Application du traitement du langage naturel pour l'analyse de la littérature scientifique et des dossiers cliniques
  - 16.7.2. Outils d'IA pour l'extraction d'informations pertinentes à partir de textes médicaux
  - 16.7.3. Systèmes d'IA pour résumer et catégoriser les publications scientifiques
  - 16.7.4. Utilisation du NLP pour identifier les tendances et les modèles dans la documentation clinique
- 16.8. Traitement de données hétérogènes dans la Recherche Clinique
  - 16.8.1. Techniques d'IA pour l'intégration et l'analyse de données provenant de diverses sources cliniques
  - 16.8.2. Outils de gestion des données cliniques non structurées
  - 16.8.3. Systèmes d'IA pour la corrélation des données cliniques et démographiques
  - 16.8.4. Analyse des données multidimensionnelles en vue d'obtenir des *insights* cliniques
- 16.9. Applications des réseaux neuronaux dans la recherche biomédicale
  - 16.9.1. Utilisation des réseaux neuronaux pour la modélisation des maladies et la prédiction des traitements
  - 16.9.2. Mise en œuvre de réseaux neuronaux dans la classification des maladies génétiques
  - 16.9.3. Développement de systèmes de diagnostic basés sur des réseaux neuronaux
  - 16.9.4. Application des réseaux neuronaux à la personnalisation des traitements médicaux
- 16.10. La modélisation prédictive et son impact sur la recherche clinique
  - 16.10.1. Développement de modèles prédictifs pour l'anticipation des résultats cliniques
  - 16.10.2. Utilisation de l'IA dans la prédiction des effets secondaires et des réactions indésirables
  - 16.10.3. Mise en œuvre de modèles prédictifs dans l'optimisation des essais cliniques
  - 16.10.4. Analyse des risques dans les traitements médicaux à l'aide de la modélisation prédictive

## Module 17. Recherche Biomédicale avec l'IA

- 17.1. Conception et réalisation d'études observationnelles sur l'IA
  - 17.1.1. Mise en œuvre de l'IA pour la sélection et la segmentation des populations étudiées
  - 17.1.2. Utilisation d'algorithmes pour le suivi en temps réel des données d'études observationnelles
  - 17.1.3. Outils d'IA pour l'identification de modèles et de corrélations dans les études d'observation
  - 17.1.4. Automatisation du processus de collecte et d'analyse des données dans les études observationnelles
- 17.2. Validation et étalonnage des modèles dans la recherche clinique
  - 17.2.1. Techniques d'IA pour garantir l'exactitude et la fiabilité des modèles cliniques
  - 17.2.2. Utilisation de l'IA pour l'étalonnage des modèles prédictifs en recherche clinique
  - 17.2.3. Méthodes de validation croisée appliquées aux modèles cliniques utilisant l'IA
  - 17.2.4. Outils d'IA pour l'évaluation de la généralisation des modèles cliniques
- 17.3. Méthodes d'intégration de données hétérogènes dans la recherche clinique
  - 17.3.1. Techniques d'IA pour la combinaison de données cliniques, génomiques et environnementales
  - 17.3.2. Utilisation d'algorithmes pour traiter et analyser des données cliniques non structurées
  - 17.3.3. Outils d'IA pour la normalisation et la standardisation des données cliniques
  - 17.3.4. Systèmes d'IA pour la corrélation de différents types de données de recherche
- 17.4. Intégration de données biomédicales multidisciplinaires
  - 17.4.1. Systèmes d'IA pour la combinaison de données provenant de différentes disciplines biomédicales
  - 17.4.2. Algorithmes pour l'analyse intégrée des données de laboratoire et des données cliniques
  - 17.4.3. Outils d'IA pour la visualisation de données biomédicales complexes
  - 17.4.4. Utilisation de l'IA dans la création de modèles de santé holistiques à partir de données multidisciplinaires
- 17.5. Algorithmes d'apprentissage profond dans l'analyse des données biomédicales
  - 17.5.1. Mise en œuvre de réseaux neuronaux dans l'analyse de données génétiques et protéomiques
  - 17.5.2. Utilisation de l'apprentissage profond pour l'identification de modèles dans les données biomédicales
  - 17.5.3. Développement de modèles prédictifs en médecine de précision à l'aide de l'apprentissage profond
  - 17.5.4. Application de l'IA à l'analyse d'images biomédicales avancées
- 17.6. Optimisation des processus de recherche grâce à l'automatisation
  - 17.6.1. Automatisation des routines de laboratoire à l'aide de systèmes d'IA
  - 17.6.2. Utilisation de l'IA pour une gestion efficace des ressources et du temps dans la recherche
  - 17.6.3. Outils d'IA pour l'optimisation du flux de travail dans la recherche clinique
  - 17.6.4. Systèmes automatisés de suivi et de compte rendu des progrès de la recherche
- 17.7. Simulation et modélisation informatique en médecine de l'IA
  - 17.7.1. Développement de modèles informatiques pour simuler des scénarios cliniques
  - 17.7.2. Utilisation de l'IA pour la simulation des interactions moléculaires et cellulaires
  - 17.7.3. Outils d'IA pour la création de modèles prédictifs de maladies
  - 17.7.4. Application de l'IA à la simulation des effets des médicaments et des traitements
- 17.8. Utilisation de la réalité virtuelle et augmentée dans les études cliniques
  - 17.8.1. Mise en œuvre de la réalité virtuelle pour la formation et la simulation en médecine
  - 17.8.2. Utilisation de la réalité augmentée dans les procédures chirurgicales et les diagnostics
  - 17.8.3. Outils de réalité virtuelle pour les études comportementales et psychologiques
  - 17.8.4. Application des technologies immersives à la réadaptation et à la thérapie
- 17.9. Outils d'exploration de données appliqués à la recherche biomédicale
  - 17.9.1. Utilisation de techniques d'exploration de données pour extraire des connaissances des bases de données biomédicales
  - 17.9.2. Mise en œuvre d'algorithmes d'IA pour découvrir des schémas dans les données cliniques
  - 17.9.3. Outils d'IA pour identifier les tendances dans les grands ensembles de données
  - 17.9.4. Application de l'exploration de données pour générer des hypothèses de recherche



- 17.10. Développement et validation de biomarqueurs à l'aide de l'intelligence artificielle
  - 17.10.1. Utilisation de l'IA pour l'identification et la caractérisation de nouveaux biomarqueurs
  - 17.10.2. Mise en œuvre de modèles d'IA pour la validation de biomarqueurs dans des études cliniques
  - 17.10.3. Outils d'IA pour la corrélation des biomarqueurs avec les résultats cliniques
  - 17.10.4. Application de l'IA dans l'analyse des biomarqueurs pour la médecine personnalisée

## Module 18. Application Pratique de l'Intelligence Artificielle dans la Recherche Clinique

- 18.1. Technologies de séquençage génomique et analyse des données d'IA
  - 18.1.1. Utilisation de l'IA pour l'analyse rapide et précise des séquences génétiques
  - 18.1.2. Mise en œuvre d'algorithmes d'apprentissage automatique dans l'interprétation des données génomiques
  - 18.1.3. Outils d'IA pour identifier les variantes génétiques et les mutations
  - 18.1.4. Application de l'IA à la corrélation génomique avec les maladies et les caractéristiques
- 18.2. L'IA dans l'analyse d'images biomédicales
  - 18.2.1. Développement de systèmes d'IA pour la détection d'anomalies dans les images médicales
  - 18.2.2. Utilisation de l'apprentissage profond dans l'interprétation des radiographies, de l'IRM et des tomodensitogrammes
  - 18.2.3. Outils d'IA pour améliorer la précision des diagnostics par imagerie
  - 18.2.4. Mise en œuvre de l'IA dans la classification et la segmentation des images biomédicales
- 18.3. Robotique et automatisation dans les laboratoires cliniques
  - 18.3.1. Utilisation de robots pour l'automatisation des tests et processus de laboratoire
  - 18.3.2. Mise en œuvre de systèmes automatisés pour la gestion des échantillons biologiques
  - 18.3.3. Développement de technologies robotiques pour améliorer l'efficacité et la précision des analyses cliniques
  - 18.3.4. Application de l'IA à l'optimisation des flux de travail des laboratoires
- 18.4. L'IA dans la personnalisation des thérapies et la médecine de précision
  - 18.4.1. Développement de modèles d'IA pour la personnalisation des traitements médicaux
  - 18.4.2. Utilisation d'algorithmes prédictifs dans la sélection de thérapies basées sur le profil génétique
  - 18.4.3. Outils d'IA pour l'adaptation des doses et les combinaisons de médicaments
  - 18.4.4. Application de l'IA à l'identification de traitements efficaces pour des groupes cibles spécifiques
- 18.5. Innovations en matière de diagnostics assistés par l'IA
  - 18.5.1. Mise en œuvre de systèmes d'IA pour un diagnostic rapide et précis
  - 18.5.2. Utilisation de l'IA pour l'identification précoce des maladies grâce à l'analyse des données
  - 18.5.3. Développement d'outils d'IA pour l'interprétation des tests cliniques
  - 18.5.4. Application de l'IA à la combinaison de données cliniques et biomédicales pour des diagnostics complets
- 18.6. Applications de l'IA dans les études sur le microbiome et la microbiologie
  - 18.6.1. Utilisation de l'IA dans l'analyse et la cartographie du microbiome humain
  - 18.6.2. Mise en œuvre d'algorithmes pour l'étude de la relation entre le microbiome et les maladies
  - 18.6.3. Outils d'IA pour l'identification de modèles dans les études sur le microbiome
  - 18.6.4. Application de l'IA à l'étude des thérapies basées sur le microbiome
- 18.7. Wearables et surveillance à distance dans les études cliniques
  - 18.7.1. Développement de dispositifs portables dotés d'une IA pour la surveillance continue de la santé
  - 18.7.2. Utilisation de l'IA dans l'interprétation des données collectées par les wearables
  - 18.7.3. Mise en œuvre de systèmes de surveillance à distance dans le cadre d'essais cliniques
  - 18.7.4. Application de l'IA à la prédiction d'événements cliniques à l'aide de wearables
- 18.8. L'IA dans la gestion des essais cliniques
  - 18.8.1. Utilisation de systèmes d'IA pour optimiser la gestion des essais cliniques
  - 18.8.2. Mise en œuvre de l'IA dans la sélection et le suivi des participants
  - 18.8.3. Outils d'IA pour l'analyse des données et des résultats des essais cliniques
  - 18.8.4. Application de l'IA à l'amélioration de l'efficacité et à la réduction des coûts des essais

- 18.9. Développement de vaccins et de traitements assisté par l'IA
  - 18.9.1. Utilisation de l'IA pour accélérer le développement de vaccins
  - 18.9.2. Mise en œuvre de la modélisation prédictive dans l'identification de traitements potentiels
  - 18.9.3. Outils d'IA pour simuler les réponses aux vaccins et aux médicaments
  - 18.9.4. Application de l'IA à la personnalisation des vaccins et des thérapies
- 18.10. Applications de l'IA à l'immunologie et aux études de la réponse immunitaire
  - 18.10.1. Développement de modèles d'IA pour comprendre les mécanismes immunologiques
  - 18.10.2. Utilisation de l'IA pour l'identification de schémas dans les réponses immunitaires
  - 18.10.3. Mise en œuvre de l'IA dans l'étude des troubles auto-immuns
  - 18.10.4. Application de l'IA à la conception d'immunothérapies personnalisées

## Module 19. L'analyse de *Big Data* et l'apprentissage automatique dans la recherche clinique

- 19.1. *Big Data* dans la Recherche Clinique: Concepts et Outils
  - 19.1.1. L'explosion des données dans le domaine de la Recherche Clinique
  - 19.1.2. Concept de *Big Data* et principaux outils
  - 19.1.3. Applications du *Big Data* dans la Recherche Clinique
- 19.2. Exploration de données dans les registres cliniques et biomédicaux
  - 19.2.1. Principales méthodologies d'exploration des données
  - 19.2.2. Intégration des données des registres cliniques et biomédicaux
  - 19.2.3. Détection de modèles et d'anomalies dans les dossiers cliniques et biomédicaux
- 19.3. Algorithmes d'apprentissage automatique dans la recherche biomédicale
  - 19.3.1. Techniques de classification en recherche biomédicale
  - 19.3.2. Techniques de régression en recherche biomédicale
  - 19.3.4. Techniques non supervisées en recherche biomédicale
- 19.4. Techniques analytiques prédictives en recherche clinique
  - 19.4.1. Techniques de classification en recherche clinique
  - 19.4.2. Techniques de régression en recherche clinique
  - 19.4.3. *Deep Learning* dans la recherche clinique
- 19.5. Modèles d'IA en épidémiologie et en santé publique
  - 19.5.1. Techniques de classification pour l'épidémiologie et la santé publique
  - 19.5.2. Techniques de régression pour l'épidémiologie et la santé publique
  - 19.5.3. Techniques non supervisées pour l'épidémiologie et la santé publique
- 19.6. Analyse des réseaux biologiques et modèles de maladies
  - 19.6.1. Exploration des interactions dans les réseaux biologiques pour l'identification de schémas pathologiques
  - 19.6.2. Intégration des données omiques dans l'analyse des réseaux pour caractériser les complexités biologiques
  - 19.6.3. Application d'algorithmes de *machine learning* pour la découverte de schémas pathologiques
- 19.7. Développement d'outils pour le pronostic clinique
  - 19.7.1. Développement d'outils innovants pour les pronostics cliniques basés sur des données multidimensionnelles
  - 19.7.2. Intégration de variables cliniques et moléculaires dans le développement d'outils de pronostic
  - 19.7.3. Évaluation de l'efficacité des outils de pronostic dans divers contextes cliniques
- 19.8. Visualisation avancée et communication de données complexes
  - 19.8.1. Utilisation de techniques de visualisation avancées pour représenter des données biomédicales complexes
  - 19.8.2. Élaboration de stratégies de communication efficaces pour présenter les résultats d'analyses complexes
  - 19.8.3. Mise en œuvre d'outils d'interactivité dans les visualisations pour améliorer la compréhension
- 19.9. Sécurité des données et défis de la gestion des *Big Data*
  - 19.9.1. Relever les défis de la sécurité des données dans le contexte des *Big Data* biomédicales
  - 19.9.1. Stratégies de protection de la vie privée dans la gestion des grands ensembles de données biomédicales
  - 19.9.3. Mise en œuvre de mesures de sécurité pour atténuer les risques liés au traitement des données sensibles
- 19.10. Applications pratiques et études de cas dans le domaine des *Big Data* biomédicales
  - 19.10.1. Exploration de cas réussis dans la mise en œuvre du *Big Data* biomédical dans la recherche clinique
  - 19.10.2. Développement de stratégies pratiques pour l'application du *Big Data* dans la prise de décision clinique
  - 19.10.3. Évaluation de l'impact et des enseignements tirés des études de cas dans la recherche biomédicale

## Module 20. Aspects éthiques, juridiques et futurs de l'IA dans la Recherche Clinique

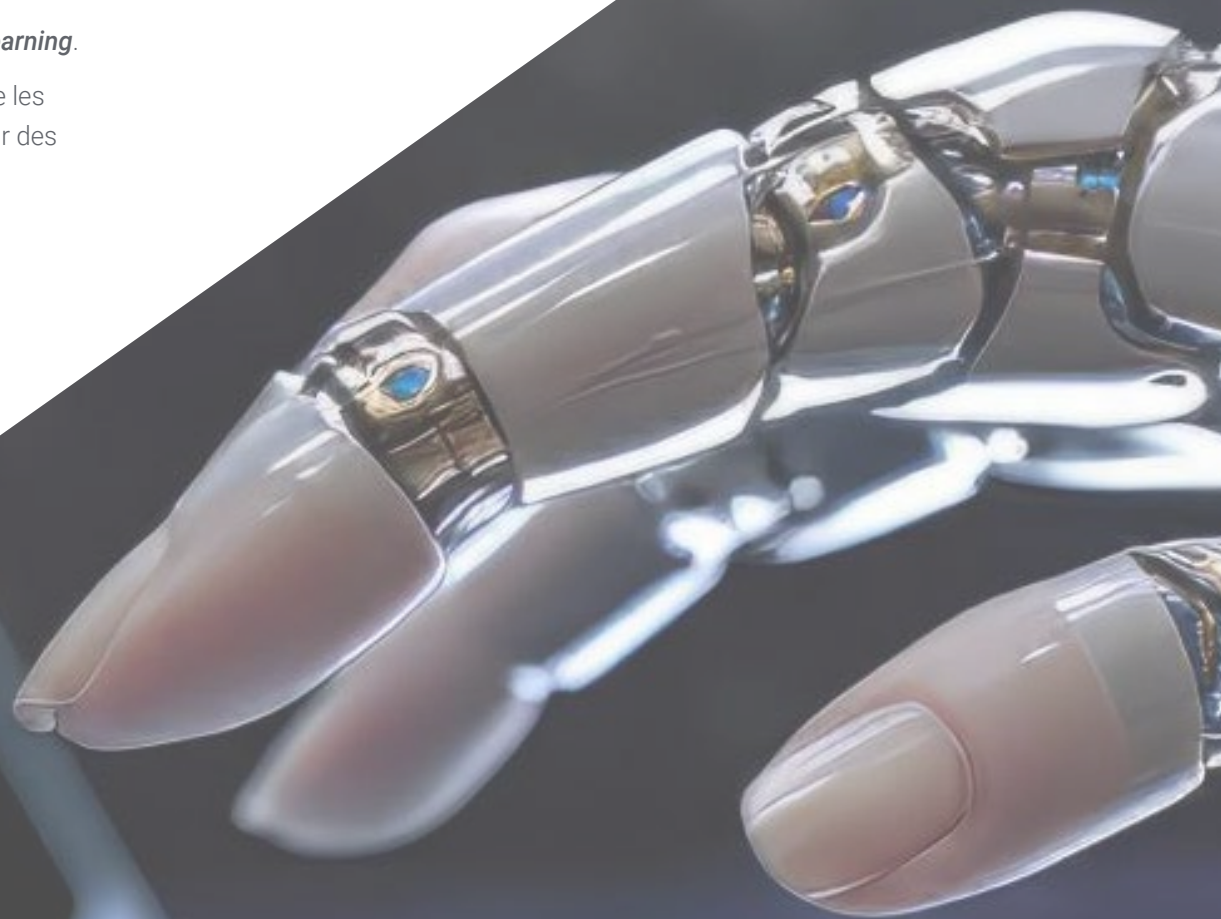
- 20.1. Éthique dans l'application de l'IA à la Recherche Clinique
  - 20.1.1. Analyse éthique de la prise de décision assistée par l'IA dans les environnements de recherche clinique
  - 20.1.2. Éthique de l'utilisation d'algorithmes d'IA pour la sélection des participants aux études cliniques
  - 20.1.3. Considérations éthiques relatives à l'interprétation des résultats générés par les systèmes d'IA dans la recherche clinique
- 20.2. Considérations juridiques et réglementaires relatives à l'IA biomédicale
  - 20.2.1. Analyse de la réglementation juridique relative au développement et à l'application des technologies d'IA dans le domaine biomédical
  - 20.2.2. Évaluation de la conformité aux réglementations spécifiques pour garantir la sécurité et l'efficacité des solutions basées sur l'IA
  - 20.2.3. Relever les nouveaux défis réglementaires liés à l'utilisation de l'IA dans la recherche biomédicale
- 20.3. Consentement éclairé et questions éthiques liées à l'utilisation des données cliniques
  - 20.3.1. Élaborer des stratégies pour garantir un consentement éclairé efficace dans les projets d'IA
  - 20.3.2. Éthique de la collecte et de l'utilisation de données cliniques sensibles dans le contexte de la recherche pilotée par l'IA
  - 20.3.3. Aborder les questions éthiques liées à la propriété et à l'accès aux données cliniques dans les projets de recherche
- 20.4. IA et responsabilité dans la Recherche Clinique
  - 20.4.1. Évaluer la responsabilité éthique et juridique dans la mise en œuvre de systèmes d'IA dans les protocoles de recherche clinique
  - 20.4.2. Élaboration de stratégies pour faire face aux conséquences négatives potentielles de la mise en œuvre de l'IA dans la recherche biomédicale
  - 20.4.3. Considérations éthiques relatives à l'implication active de l'IA dans la prise de décision en matière de recherche clinique
- 20.5. Impact de l'IA sur l'équité et l'accès aux soins de santé
  - 20.5.1. Évaluer l'impact des solutions d'IA sur l'équité de la participation aux essais cliniques
  - 20.5.2. Élaborer des stratégies pour améliorer l'accès aux technologies de l'IA dans divers contextes cliniques
  - 20.5.3. Éthique dans la répartition des bénéfices et des risques associés à l'application de l'IA dans les soins de santé
- 20.6. Protection de la vie privée et des données dans les projets de recherche
  - 20.6.1. Garantie de la protection de la vie privée des participants à des projets de recherche impliquant l'utilisation de l'IA
  - 20.6.2. Développement de politiques et de pratiques pour la protection des données dans la recherche biomédicale
  - 20.6.3. Relever les défis spécifiques en matière de protection de la vie privée et de sécurité lors du traitement de données sensibles dans l'environnement clinique
- 20.7. IA et durabilité dans la recherche biomédicale
  - 20.7.1. Évaluer l'impact environnemental et les ressources associées à la mise en œuvre de l'IA dans la recherche biomédicale
  - 20.7.2. Développement de pratiques durables dans l'intégration des technologies d'IA dans les projets de recherche clinique
  - 20.7.3. Éthique de la gestion des ressources et durabilité dans l'adoption de l'IA dans la recherche biomédicale
- 20.8. Vérification et explicabilité des modèles d'IA dans le contexte clinique
  - 20.8.1. Élaboration de protocoles d'audit pour évaluer la fiabilité et la précision des modèles d'IA dans la recherche clinique
  - 20.8.2. Éthique de l'explicabilité des algorithmes pour assurer la compréhension des décisions prises par les systèmes d'IA dans des contextes cliniques
  - 20.8.3. Relever les défis éthiques liés à l'interprétation des résultats des modèles d'IA dans la recherche biomédicale
- 20.9. Innovation et esprit d'entreprise dans le domaine de l'IA clinique
  - 20.9.1. Éthique de l'innovation responsable lors du développement de solutions d'IA pour des applications cliniques
  - 20.9.2. Développement de stratégies commerciales éthiques dans le domaine de l'IA clinique
  - 20.9.3. Considérations éthiques dans la commercialisation et l'adoption de solutions d'IA dans le secteur clinique
- 20.10. Considérations éthiques dans la collaboration internationale en matière de recherche clinique
  - 20.10.1. Élaboration de dispositions éthiques et juridiques pour la collaboration internationale dans le cadre de projets de recherche fondés sur l'IA
  - 20.10.2. Éthique de la participation multi-institutionnelle et multi-pays à la recherche clinique avec des technologies d'IA
  - 20.10.3. Relever les nouveaux défis éthiques liés à la collaboration mondiale en matière de recherche biomédicale

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.



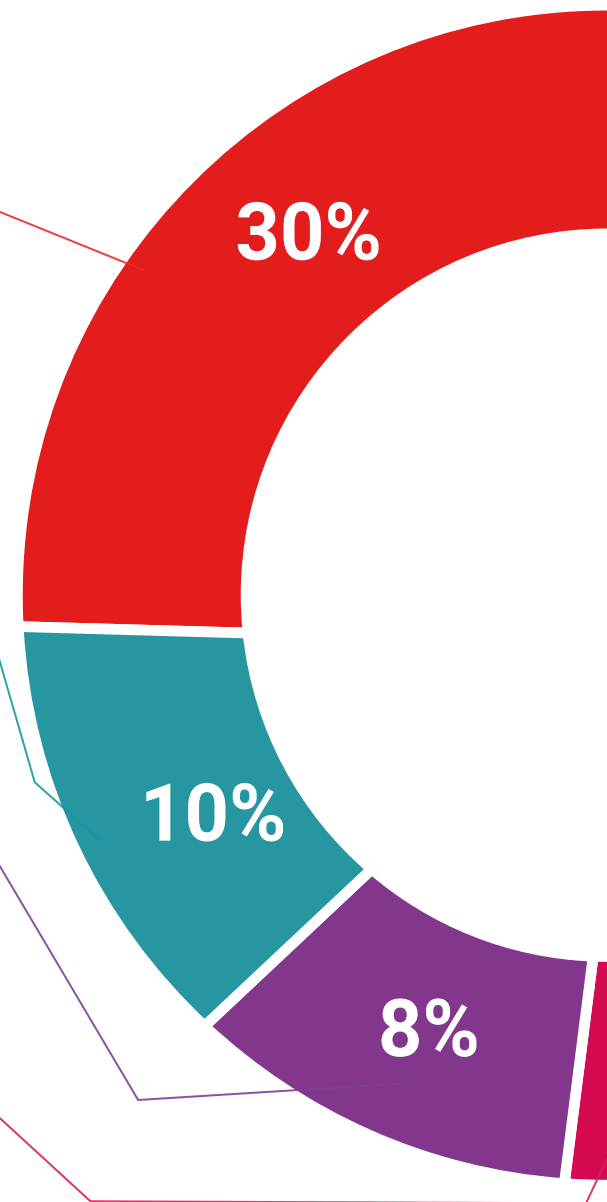
#### Pratiques en compétences et aptitudes

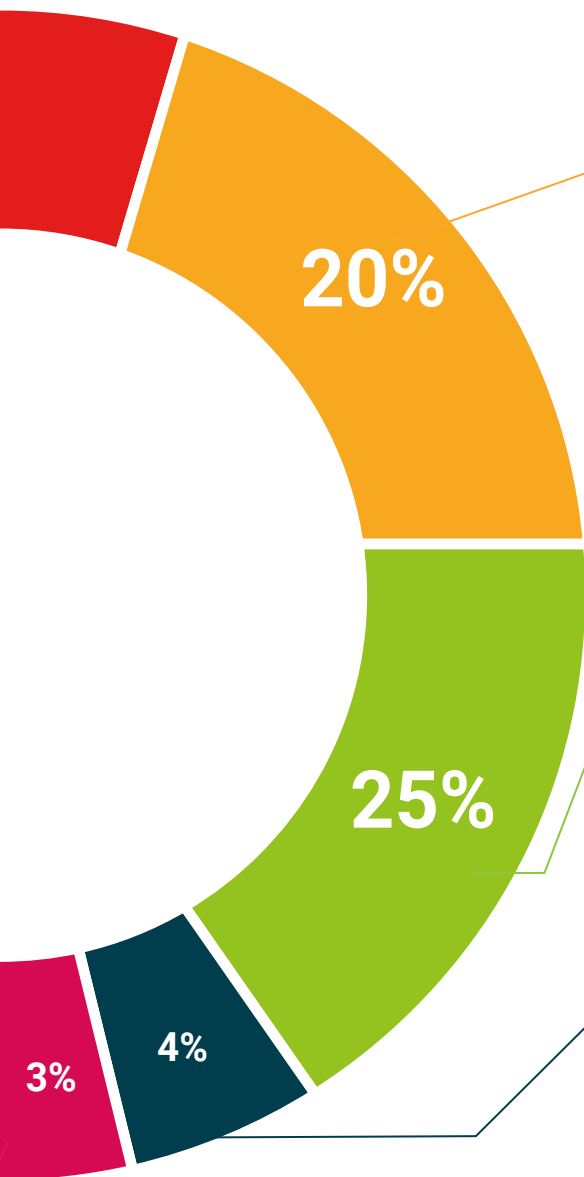
Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle 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 la Recherche Clinique 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 la Recherche Clinique** 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 la Recherche Clinique**  
Heures Officielles **2.250 h.**



\*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



## Mastère Spécialisé Intelligence Artificielle dans la Recherche Clinique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Diplôme: TECH Université Technologique
- » Temps estimé: 16 heures/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Mastère Spécialisé

## Intelligence Artificielle dans la Recherche Clinique