

# Certificat

## Réseaux Convolutifs et Classification d'Images en Vision Artificielle



**tech** université  
technologique

## Certificat Réseaux Convolutifs et Classification d'Images en Vision Artificielle

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtute.com/fr/intelligence-artificielle/cours/reseaux-convolutifs-classification-images-vision-artificielle](http://www.techtute.com/fr/intelligence-artificielle/cours/reseaux-convolutifs-classification-images-vision-artificielle)

# Sommaire

01

Présentation

---

*page 4*

02

Objectifs

---

*page 8*

03

Direction de la formation

---

*page 12*

04

Structure et contenu

---

*page 16*

05

Méthodologie

---

*page 20*

06

Diplôme

---

*page 28*

# 01

# Présentation

Les Réseaux Convolutifs sont en train de transformer complètement la façon dont les données d'images sont traitées dans le domaine de la Vision Artificielle. Ces architectures sont extrêmement efficaces dans un large éventail de tâches, allant de la segmentation d'images à la détection d'anomalies ou à la reconnaissance faciale. Toutefois, comme il s'agit encore d'une technologie émergente, elles présentent un certain nombre de défis pour les praticiens. Par exemple, elles nécessitent une grande quantité de ressources informatiques pour faire fonctionner les modèles. Conscient de cette réalité, TECH présente un programme universitaire qui approfondira ce sujet et permettra aux professionnels de surmonter les obstacles qui surgissent au cours du développement de leurs projets respectifs. De plus, l'itinéraire académique est enseigné dans un format pratique 100 % en ligne.



“

*Vous maîtriserez le Transfer Learning et optimiserez la performance des modèles dans de nouvelles tâches, grâce à ce programme basé sur le système Relearning”*

Le domaine de la Classification d'Images par Vision Artificielle est en constante expansion, car de nouvelles techniques ou de nouveaux outils technologiques visant à optimiser ses processus ne cessent d'émerger. Face à cette situation, les spécialistes ont plus que jamais besoin de rester à la pointe des avancées dans ce domaine. Ils doivent également acquérir des compétences avancées qui leur permettront de les intégrer correctement dans leur pratique quotidienne. Ce n'est qu'ainsi qu'ils pourront offrir à leurs clients et aux entreprises des solutions innovantes qui répondent à leurs besoins.

C'est pourquoi TECH met en place un Certificat en Réseaux Convolutifs et Classification d'Images en Vision Artificielle qui abordera les avancées les plus récentes dans cette discipline. Le diplôme universitaire approfondira les considérations pratiques pour l'entraînement des CCN, en abordant des facteurs tels que la sélection de l'optimiseur. En outre, le programme d'études analysera en profondeur les principales pratiques de *Deep Learning* afin de permettre aux étudiants d'améliorer les performances des modèles en permettant d'affiner leurs couches. Le cursus insistera également sur l'importance de tester le pipeline d'apprentissage, à la fois pour identifier les défaillances et pour valider la reproductibilité des résultats.

Il est à noter que, s'agissant d'une formation 100% en ligne, les étudiants auront la facilité de pouvoir la suivre où et quand ils le souhaitent. En ce sens, ils n'auront besoin que d'un appareil électronique avec accès à Internet pour accéder au Campus Virtuel (en utilisant leur propre téléphone portable ou tablette). De cette manière, les étudiants profiteront d'une expérience éducative riche en contenus dynamiques, tels que des résumés interactifs ou des études de cas. Sans aucun doute, il s'agit d'une modalité adaptée à l'époque actuelle, avec toutes les garanties pour que les diplômés profitent des opportunités offertes par un secteur technologique très demandé. Et tout cela avec l'accompagnement d'un corps enseignant composé d'experts en Vision Artificielle, qui résoudront tous les doutes qui peuvent survenir au cours de leur étude.

Ce **Certificat en Réseaux Convolutifs et Classification d'Images en Vision Artificielle** 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 *Deep Learning*, en informatique et en vision artificielle
- Les contenus graphiques, schématiques et éminemment pratiques avec lesquels ils sont conçus fournissent des informations scientifiques et sanitaires essentielles à la pratique professionnelle
- Exercices pratiques permettant de réaliser le processus d'auto-évaluation afin d'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



*Une formation conçue pour vous aider à relever les défis actuels et futurs dans le domaine de la Vision Artificielle"*

“

*L'importance croissante de la Vision Artificielle fait de ce Certificat une valeur sûre qui vous permettra d'élargir vos horizons professionnels"*

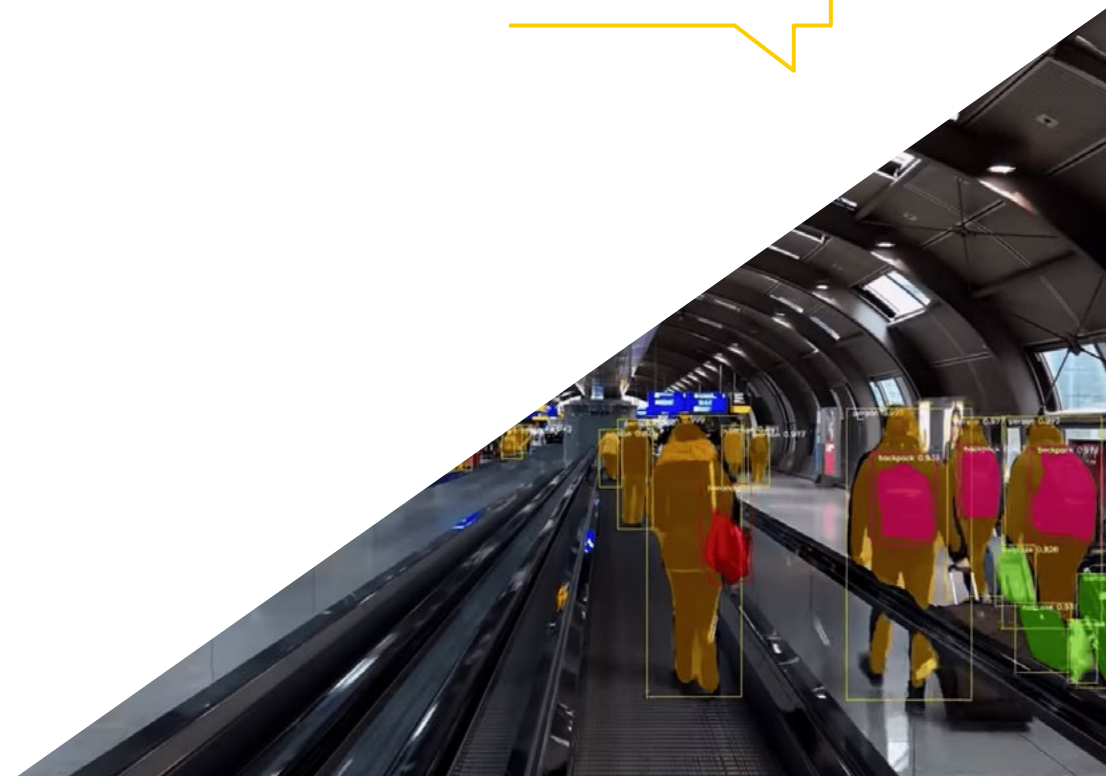
Le corps enseignant du programme englobe des spécialistes réputés dans le domaine et qui apportent à ce programme l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus dans de grandes sociétés et des universités prestigieuses.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel, c'est-à-dire un environnement simulé qui fournira une formation immersive programmée pour s'entraîner dans des situations réelles.

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

*Un diplôme universitaire qui intègre des cas pratiques en Classification d'Images, qui vous plongera dans la réalité d'une profession pleine d'opportunités.*

*Un plan d'études adapté à vos besoins et conçu selon la méthode pédagogique la plus efficace: le Relearning.*



# 02

## Objectifs

Avec ce Certificat, composé de 150 heures d'enseignement, les diplômés réaliseront une mise à jour efficace de leurs connaissances des Réseaux Convolutifs et Classification d'Images en Vision Artificielle. Ils intégreront également les derniers développements dans ce domaine technologique dans leurs procédures quotidiennes. Ainsi, ils manipuleront habilement des outils technologiques de pointe destinés à la formation des CNN et à l'évaluation statistique des données. En outre, les professionnels seront hautement préparés à fournir des solutions innovantes et créatives pour exceller dans l'industrie numérique.





“

*Vous maîtriserez les Formations Modèles afin d'accroître votre visibilité professionnelle sur un marché en constante évolution"*



## Objectifs généraux

- Développer des réseaux neuronaux convolutifs
- Analyser les mesures et outils existants
- Parcourir le pipeline d'un réseau de classification d'image
- Proposer des méthodes d'inférence



*L'avancement professionnel que vous recherchez est désormais à votre portée. Ne la laissez pas passer"*





## Objectifs spécifiques

---

- Générer une expertise sur les réseaux neuronaux convolutifs
- Établir des paramètres d'évaluation
- Analyser les performances des CNN pour la classification d'images
- Évaluer le *Data Augmentation*
- Proposer des techniques pour éviter le *Overfitting*
- Examiner différentes architectures et compiler des méthodes d'inférence

# 03

## Direction de la formation

L'objectif principal de TECH est de fournir les programmes universitaires les plus récents et les plus complets sur le marché académique. Pour cette raison, TECH a sélectionné les meilleurs experts en Réseaux Convolutifs et Classification d'Images en Vision Artificielle pour cette formation. Ces professionnels possèdent une connaissance approfondie de toutes les branches de l'Apprentissage Automatique, ainsi que des années d'expérience professionnelle. Cela fait d'eux des voix autorisées pour transmettre aux étudiants les clés qui garantiront leur mise à jour dans ce domaine et ainsi assurer un saut de qualité dans une profession qui progresse à pas de géant.



“

*Faites un pas en avant dans votre carrière professionnelle avec ce programme de haut niveau enseigné par des experts en Réseaux Convolutifs et Classification d'Images"*

## Direction



### M. Redondo Cabanillas, Sergio

- ♦ Spécialiste en Recherche et Développement en Vision par Ordinateur chez BCN Vision
- ♦ Chef d'Équipe de Développement et de *Backoffice* chez BCN Vision
- ♦ Chef de Projet et de Développement pour les Solutions de Vision par Ordinateur
- ♦ Technicien Son au Media Arts Studio
- ♦ Ingénieur Technique en Télécommunications avec une Spécialisation en Image et Son de l'Université Polytechnique de Catalogne
- ♦ Diplôme en Intelligence Artificielle Appliqués à Industrie de l'Université Autonome de Barcelone
- ♦ Cycle de Formation Supérieure dans le domaine du Son par CP Villar

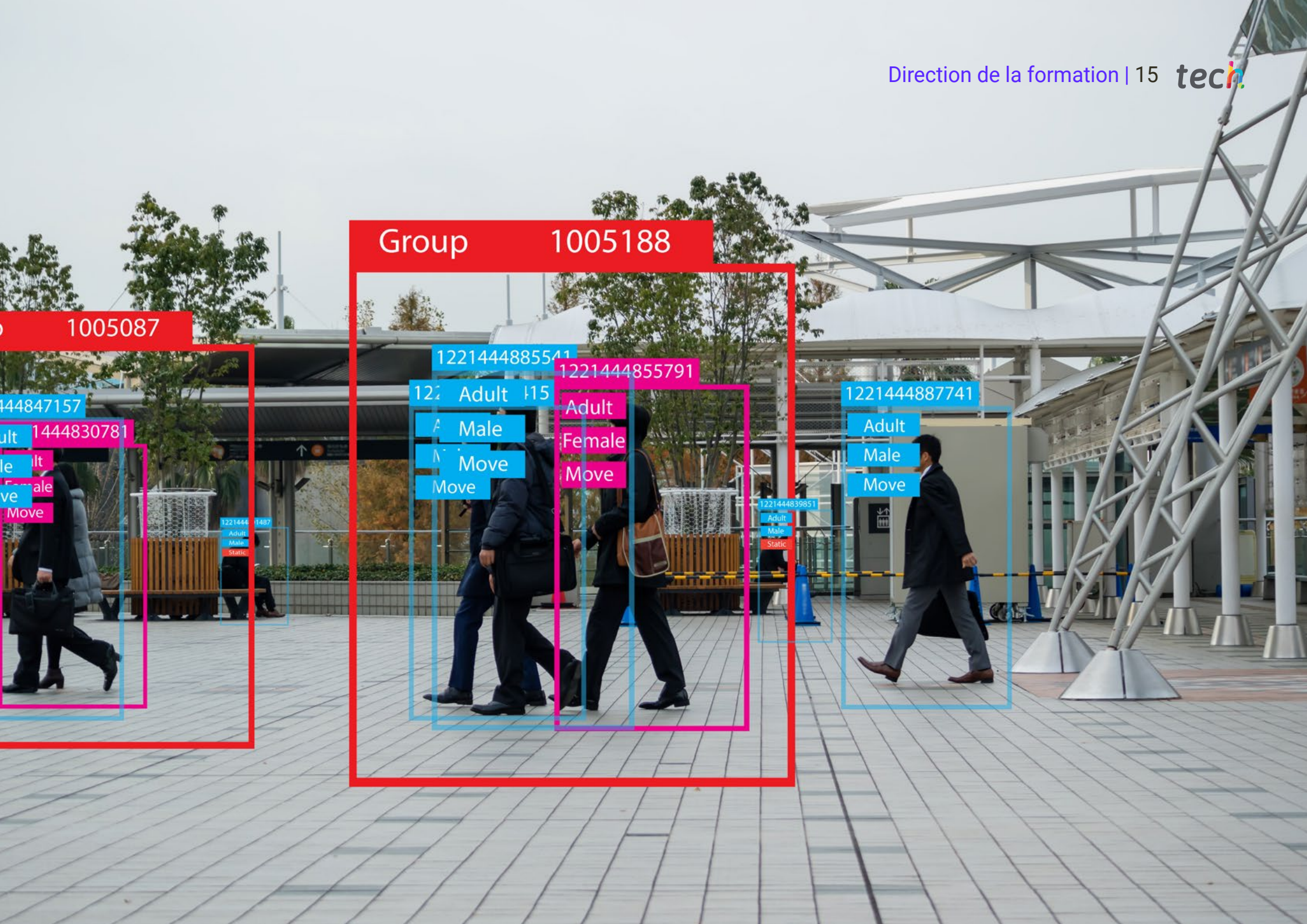
## Professeurs

### M. Higón Martínez, Felipe

- ♦ Ingénieur en Electronique, Télécommunications et Informatique
- ♦ Ingénieur en Validation et Prototypage
- ♦ Ingénieur d'Applications
- ♦ Ingénieur du Support
- ♦ Master en Intelligence Artificielle Avancée et Appliquée par le IA3
- ♦ Ingénieur Technique en Télécommunications
- ♦ Diplôme en Génie Électronique de l'Université de Valence

### Mme García Moll, Clara

- ♦ Génie Informatique Visuel Junior chez LabLENI
- ♦ Ingénieure Informatique de Vision Satellogic
- ♦ Développeur Full Stack Groupe Catfons
- ♦ Ingénierie des Systèmes Audiovisuels. Université Pompeu Fabra (Barcelone)
- ♦ Master en Vision par Ordinateur Université Autonome de Barcelone



Group 1005188

1005087

1221444885541

1221444855791

1221444885541

Adult

Male

Move

Move

Adult

Female

Move

1221444887741

Adult

Male

Move

1221444839851

Adult

Male

Static

1221444847157

Adult

Female

Move

Move

122144481487

Adult

Male

Static

1221444830781

Adult

Female

Move

# 04

## Structure et contenu

Conçu par des références en Vision Artificielle, ce Certificat fournira aux étudiants une solide compréhension des Réseaux Convolutifs et de la Classification d'Images. À cette fin, le programme d'études se penchera sur les CNN *Building Blocks*, conçus pour capturer et traiter efficacement les caractéristiques hiérarchiques dans les données d'image. Le programme abordera également les principales architectures des réseaux d'apprentissage profond, notamment *GoogleLeNet*, *VGG* et *Resnet*. En outre, la formation encouragera les experts à mettre en œuvre de bonnes pratiques en matière de Deep Learning grâce à des techniques allant du *Transfer learning* au *Fine Tuning* et *Data Augmentation*.







“

*Vous mettrez en œuvre dans vos procédures de travail les dernières avancées en matière de Classification d'Images par Réseaux Convolutifs”*

## Module 1. Réseaux Convolutifs et Classification d'Images

- 1.1. Réseaux neuronaux convolutifs
  - 1.1.1. Introduction
  - 1.1.2. Convolution
  - 1.1.3. CNN *Building Blocks*
- 1.2. Types de bouchons CNN
  - 1.2.1. Convolutionnel
  - 1.2.2. Activation
  - 1.2.3. Normalisation par lots
  - 1.2.4. Polling
  - 1.2.5. Fully connected
- 1.3. Métriques
  - 1.3.1. Confusion des Matrices
  - 1.3.2. Précision
  - 1.3.3. Précision
  - 1.3.4. Recall
  - 1.3.5. F1 Score
  - 1.3.6. ROC Curve
  - 1.3.7. AUC
- 1.4. Architectures principales
  - 1.4.1. AlexNet
  - 1.4.2. VGG
  - 1.4.3. Resnet
  - 1.4.4. GoogleLeNet
- 1.5. Classification des images
  - 1.5.1. Introduction
  - 1.5.2. Analyse des données
  - 1.5.3. Préparations des données
  - 1.5.4. Formation au modèle
  - 1.5.5. Validation du modèle





- 1.6. Considérations pratiques pour la formation CNN
  - 1.6.1. Sélection de l'optimiseur
  - 1.6.2. *Learning Rate Scheduler*
  - 1.6.3. Planificateur du taux d'apprentissage
  - 1.6.4. Formation avec régularisation
- 1.7. Meilleures pratiques en *Deep Learning*
  - 1.7.1. *Transfer Learning*
  - 1.7.2. *Fine Tuning*
  - 1.7.3. *Data Augmentation*
- 1.8. Évaluation statistique des données
  - 1.8.1. Nombre d'ensembles de données
  - 1.8.2. Nombre d'étiquettes
  - 1.8.3. Nombre d'images
  - 1.8.4. Équilibrage des données
- 1.9. *Deployment*
  - 1.9.1. Sauvegarde et chargement des modèles
  - 1.9.2. Onnx
  - 1.9.3. Inférence
- 1.10. Cas Pratique: Classification des Images
  - 1.10.1. Analyse et préparation des données
  - 1.10.2. Tester le *pipeline* de formation
  - 1.10.3. Formation au modèle
  - 1.10.4. Validation du modèle



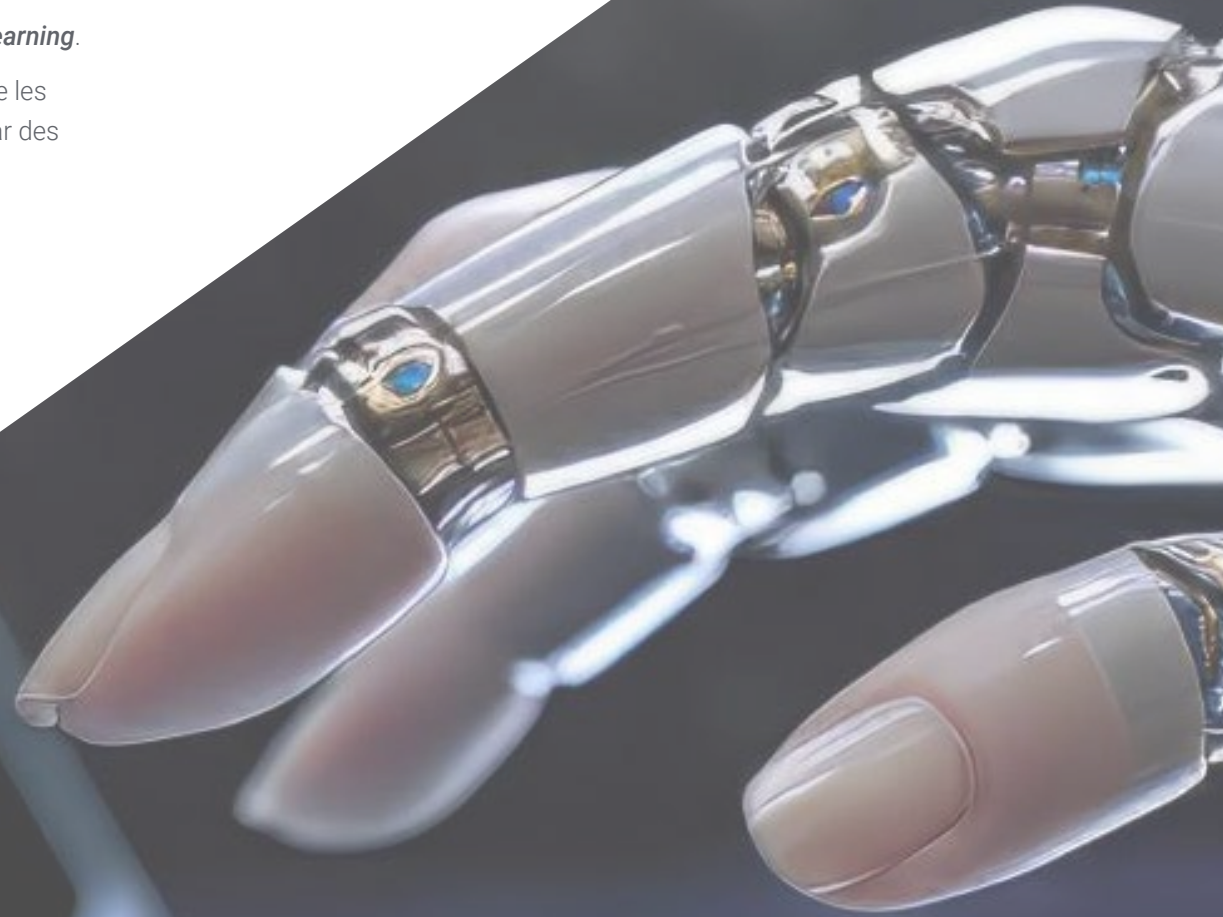
*Vous étudierez à votre rythme, grâce aux facilités offertes par le mode en ligne de TECH. Inscrivez-vous dès maintenant!"*

05

# Méthodologie

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

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





“

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

## Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

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

“

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



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



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

## Une méthode d'apprentissage innovante et différente

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

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

La méthode des cas 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.



# 06 Diplôme

Le Certificat en Réseaux Convolutifs et Classification d'Images en Vision Artificielle garantit, outre la formation la plus rigoureuse et la plus actualisée, l'accès à un diplôme de Certificat 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 **Certificat en Réseaux Convolutifs et Classification d'Images en Vision Artificielle** contient le programme le plus complet et actualisé du marché.

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

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

Diplôme: **Certificat en Réseaux Convolutifs et Classification d'Images en Vision Artificielle**

Modalité: **en ligne**

Durée: **6 semaines**



\*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 qualifiés  
en ligne formation  
développement institutions  
classe virtuelle langues

**tech** université  
technologique

**Certificat**  
Réseaux Convolutifs et  
Classification d'Images  
en Vision Artificielle

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Certificat

Réseaux Convolutifs et  
Classification d'Images  
en Vision Artificielle