

# Certificat

## Analyse et Programmation d'Algorithmes Parallèles





## Certificat

### Analyse et Programmation d'Algorithmes Parallèles

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/informatique/cours/analyse-programmation-algorithmes-paralleles](http://www.techtitute.com/fr/informatique/cours/analyse-programmation-algorithmes-paralleles)

# 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

Supercalculateurs, *smartphones*, téléviseurs, ordinateurs personnels: aujourd'hui, presque toutes les technologies, de l'usage professionnel à l'usage personnel, utilisent le calcul parallèle d'une manière ou d'une autre. Plus que jamais, les informaticiens sont à la recherche d'innovation et de développement par le biais de techniques de parallélisation logicielle meilleures et plus raffinées. Cela ouvre un énorme champ de possibilités de croissance. Ce programme se concentre donc sur les différentes manières d'analyser et de programmer des algorithmes parallèles. La perspective moderne et actualisée fournie par le personnel enseignant, qui connaît parfaitement le sujet, est fondamentale pour que les informaticiens obtiennent un avantage professionnel significatif à la fin de ce diplôme.

“

*Propulsez votre carrière professionnelle vers des sommets encore plus élevés grâce aux connaissances et aux outils que ce Certificat vous fournira”*

Le développement de nouveaux algorithmes de parallélisation logicielle nécessite des informaticiens bien formés et hautement spécialisés dans leurs techniques d'analyse et de programmation. Il y a également beaucoup de travail à faire pour adapter les algorithmes existants aux nouvelles possibilités des différents matériels, ce qui explique l'essor de ce domaine.

L'ensemble des connaissances essentielles que les professionnels de l'informatique doivent posséder pour se spécialiser dans ce domaine comprend une connaissance complète des Paradigmes de Programmation Parallèle, des principaux algorithmes parallèles et des outils les plus utilisés actuellement pour leur programmation.

Ce Certificat explore toutes ces questions et les élargit avec des sujets consacrés à OpenMP, MPI, la Programmation Parallèle avec Mémoire Partagée ou OpenCL et CUDA, entre autres sujets qui seront d'une grande utilité à tout professionnel de l'informatique pour se spécialiser dans le calcul parallèle.

Le format en ligne du programme permet également de le combiner avec d'autres types d'activités ou de responsabilités personnelles. Il n'y a pas de cours en face à face ni d'horaires fixes, et tout le matériel pédagogique du diplôme est disponible en téléchargement dès le premier jour. Les étudiants peuvent adapter la charge de cours à leur propre rythme.

Ce **Certificat en Analyse et Programmation d'Algorithmes Parallèles** contient le programme éducatif le plus complet et le plus actualisé du marché. Ses principales caractéristiques sont:

- ◆ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Informatique Parallèle et Distribuée
- ◆ Les contenus graphiques, schématiques et éminemment pratiques avec lesquels ils sont conçus fournissent des informations sanitaires essentielles à la pratique professionnelle
- ◆ Des 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 et travail de réflexion individuel
- ◆ Il est possible d'accéder aux contenus depuis tout appareil fixe ou portable doté d'une connexion à internet



*Chez TECH, vous n'aurez pas à assister à des cours ou à vous adapter à un emploi du temps fixe. C'est vous qui déciderez des horaires et du moment où vous étudierez chaque matière”*

“

*Profitez de la plus grande institution académique en ligne du monde, TECH, qui met à votre disposition les ressources éducatives et technologiques les plus innovantes”*

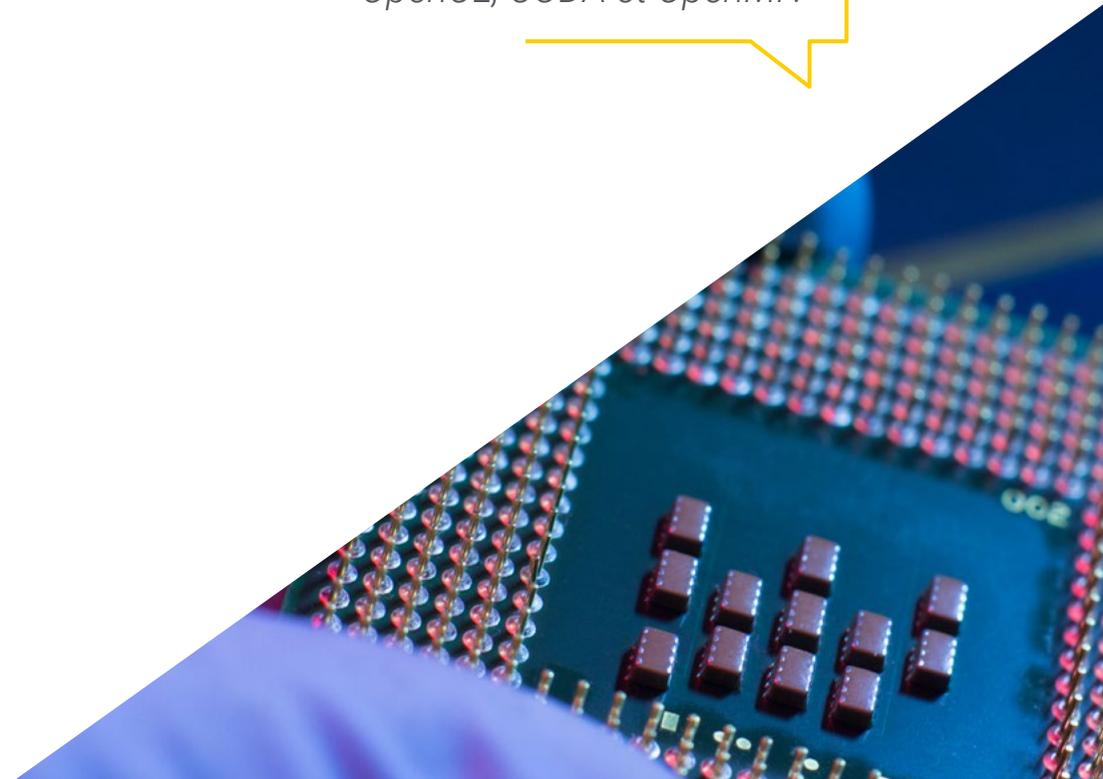
Le programme comprend, dans son corps enseignant, des professionnels du secteur qui apportent à cette formation l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus de grandes sociétés et d'universités prestigieuses.

Son contenu multimédia, élaboré avec la dernière technologie éducative, permettra aux professionnels un apprentissage situé et contextuel, c'est-à-dire un environnement simulé qui fournira une formation immersive programmée pour s'entraîner face à des situations réelles.

La conception de ce programme est axée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le site professionnelles doit essayer de résoudre les différentes situations de la pratique professionnelle qui se présentent tout au long du Certificat. Pour ce faire, vous bénéficierez de l'aide d'un nouveau système vidéo interactif réalisé par des experts reconnus.

*Découvrez les secrets et les avantages les plus intéressants de la programmation parallèle et intégrez-les dans votre travail quotidien pour vous démarquer.*

*Accédez à la Conception d'Algorithmes Parallèles la plus avancée, avec des connaissances approfondies en OpenCL, CUDA et OpenMP.*



# 02 Objectifs

L'objectif principal de ce diplôme est d'offrir aux professionnels de l'informatique une révision complète et exhaustive de tous les processus d'Analyse et de Programmation réalisés en informatique parallèle. De cette manière, les diplômés eux-mêmes pourront orienter leur carrière vers un domaine de développement plus spécialisé et même rechercher de nouvelles voies pour continuer à améliorer les processus logiciels et matériels actuels ou futurs.



```
ns(", ") {  
  locationString.replaceAll( regex: ", ", replacement: ",");  
  
  locationString.split( regex: ",");  
  if ( expression: location.length >= 2, errorMessage: "Location should consist at least 2 Double parameters");  
  double(location[0]);  
  double(location[1]);  
}
```

```
Repository,  
Populator communityCommunityDocumentPopulator,  
strategy  
  
Repository:  
Populator = communityCommunityDocumentPopulator;  
  
communities {  
  } {  
    results = communities  
    communityDocumentPopulator.convert(CommunityDocument::new, community)  
  };  
  true is empty;  
  
query {  
  search(query);  
  
  ts.stream().map(document -> communityService.getById(document.getId())).collect(Collectors.toList());  
  collection().size(communities), query.getQueryString();  
}
```

“

*Vous serez en mesure d'incorporer dans votre pratique quotidienne toutes les connaissances avancées que vous acquerez dans ce Certificat avant même de l'avoir terminé”*



## Objectifs généraux

---

- ◆ Analyser ce qui se passe entre les différents composants en Informatique Parallèle et Distribuée
- ◆ Mesurer et comparer leurs performances pour analyser les performances de l'ensemble des composants utilisés
- ◆ Analyser en profondeur le calcul parallèle multiplateforme pour utiliser le parallélisme au niveau des tâches entre différents accélérateurs matériels
- ◆ Analyser en détail les logiciels et architectures actuels
- ◆ Développer en profondeur les aspects pertinents en Informatique Parallèle et Distribuée
- ◆ Spécialiser les étudiants dans l'utilisation de l'Informatique Parallèle et Distribuée dans différents secteurs d'application





## Objectifs spécifiques

---

- ◆ Analyser les différents paradigmes de programmation parallèle
- ◆ Examiner les outils les plus avancés pour réaliser la programmation parallèle
- ◆ Analyser les algorithmes parallèles pour les problèmes fondamentaux
- ◆ Concrétiser la conception et l'analyse d'algorithmes parallèles
- ◆ Développer des algorithmes parallèles et les mettre en œuvre à l'aide de MPI, OpenMP, OpenCL/CUDA

“

*Vous ferez le saut vers l'emploi que vous méritez grâce à vos efforts pour mettre à jour et améliorer continuellement vos compétences académiques, soutenus par les meilleurs enseignants de TECH”*

# 03

## Direction de la formation

Le personnel enseignant responsable de l'élaboration de tous les contenus de ce programme a été soigneusement sélectionné par TECH pour sa grande expérience dans la conduite de nombreux projets informatiques internationaux. Cela confère non seulement une qualité unique au programme, mais aussi une approche pratique et théorique essentielle pour que les informaticiens obtiennent leur diplôme avec les compétences les plus recherchées sur le marché actuel.





“

*Vous obtiendrez l'avancement de carrière dont vous avez besoin, soutenu par des professionnels qui savent comment réussir professionnellement dans le secteur informatique”*

## Direction



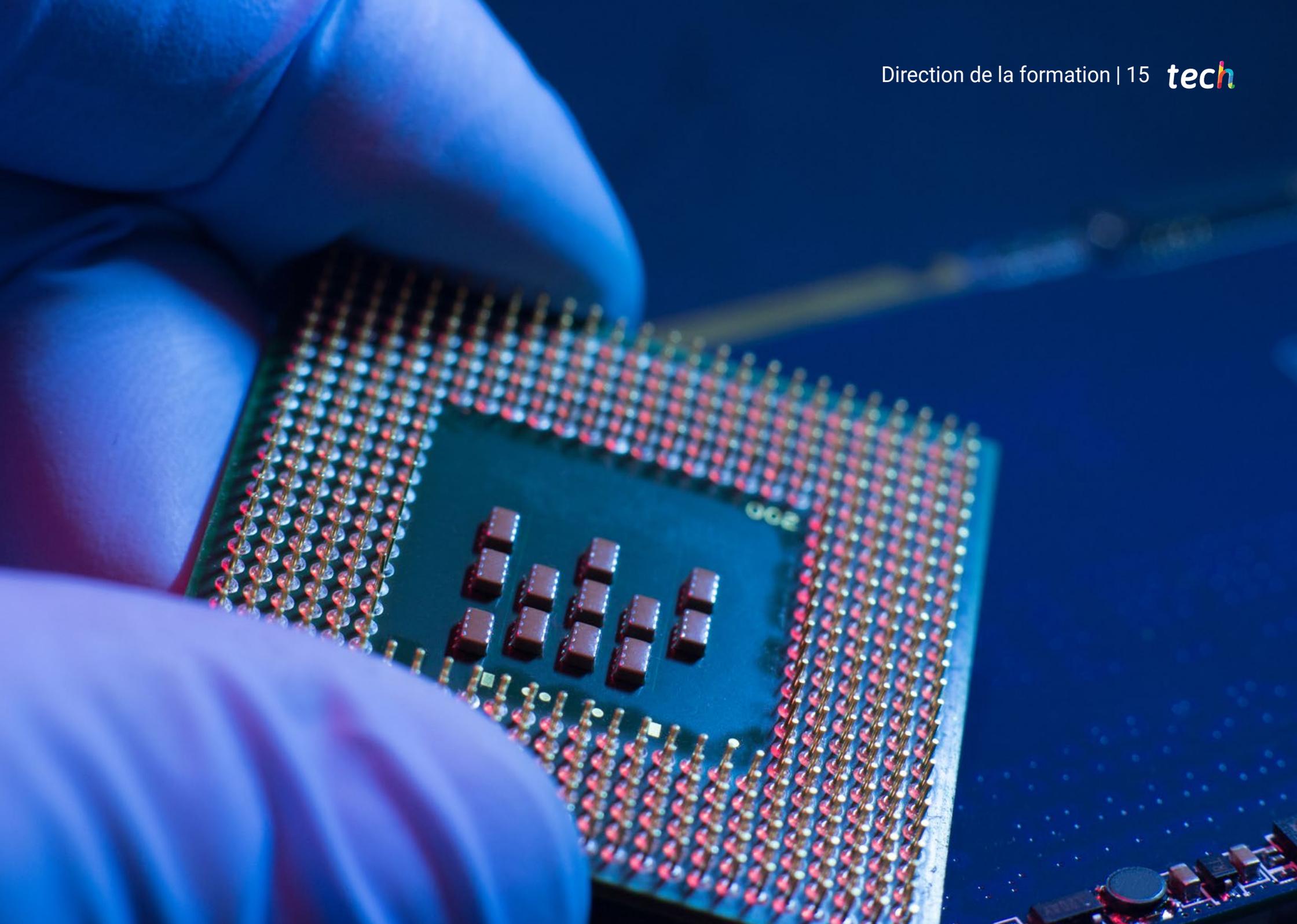
### M. Olalla Bonal, Martín

- ♦ Responsable de la Pratique Blockchain chez EY
- ♦ Spécialiste Technique Client Blockchain pour IBM
- ♦ Directeur de l'Architecture de Blocknitive
- ♦ Coordinateur de l'Équipe Bases de Données Distribuées non Relationnelles pour wedoIT (Filiale d'IBM)
- ♦ Architecte d'Infrastructure chez Bankia
- ♦ Chef du Département Mise en Page chez T-Systems
- ♦ Coordinateur de Département pour Bing Data Espagne S.L

## Professeurs

### M. Villot Guisán, Pablo

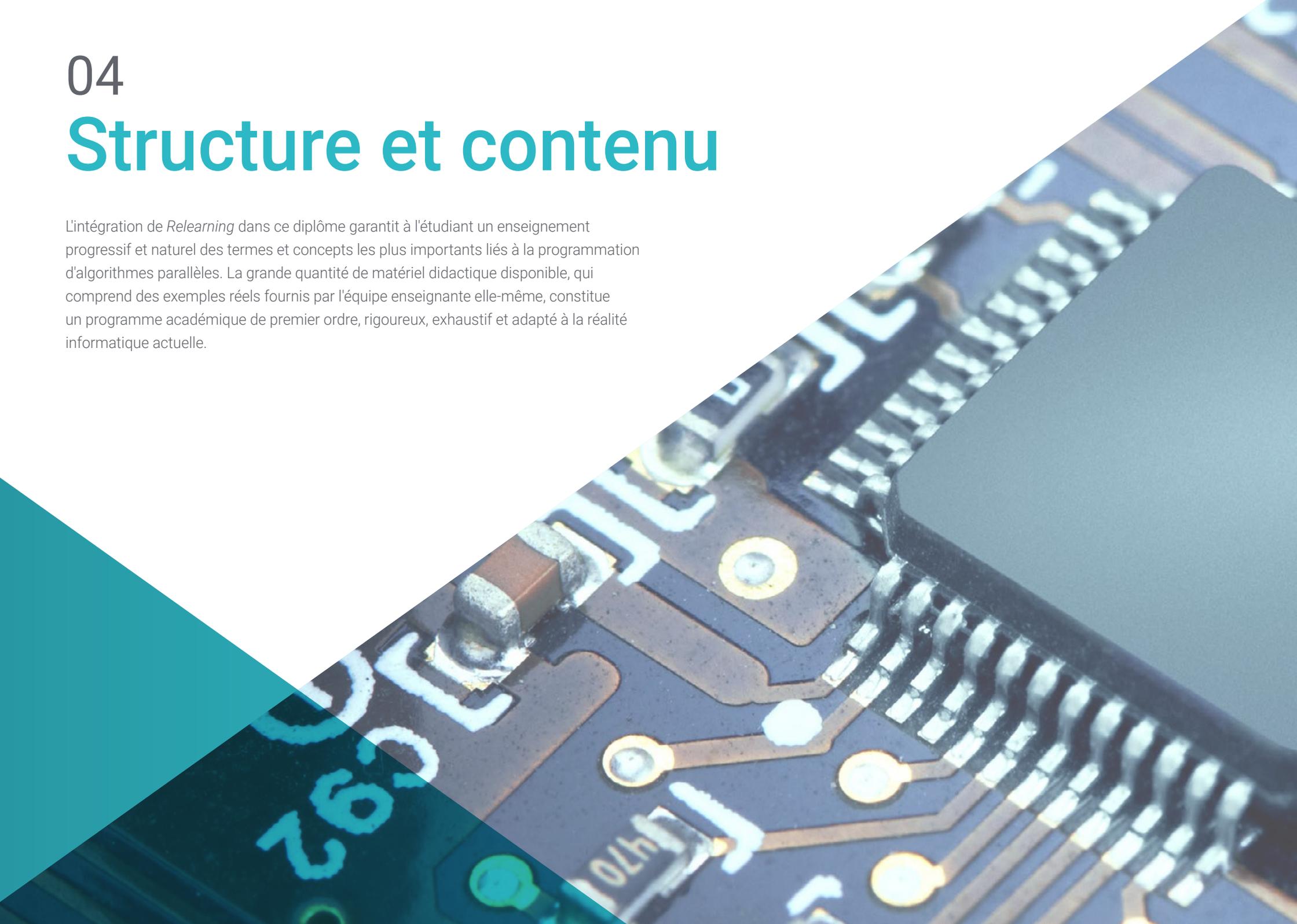
- ♦ Directeur de l'Information, Technique et Fondateur de New Tech & Talent
- ♦ Expert en Technologie chez KPMG Espagne
- ♦ Architecte *Blockchain* chez Everis
- ♦ Développeur J2EE dans le Domaine de la Logistique Commerciale chez Inditex
- ♦ Diplômé en Ingénierie Informatique de l'Université de La Coruña
- ♦ Certifié Microsoft en ACEM: *Cloud Platform*



# 04

## Structure et contenu

L'intégration de *Relearning* dans ce diplôme garantit à l'étudiant un enseignement progressif et naturel des termes et concepts les plus importants liés à la programmation d'algorithmes parallèles. La grande quantité de matériel didactique disponible, qui comprend des exemples réels fournis par l'équipe enseignante elle-même, constitue un programme académique de premier ordre, rigoureux, exhaustif et adapté à la réalité informatique actuelle.



“

*Les vidéos en détail, les résumés vidéo et autres matériels audiovisuels vous aideront énormément à alléger la charge d'enseignement de l'ensemble du syllabus”*

## Module 1. Analyse et programmation d'algorithmes parallèles

- 1.1. Algorithmes parallèles
  - 1.1.1. Décomposition du problème
  - 1.1.2. Dépendances des données
  - 1.1.3. Parallélisme implicite et explicite
- 1.2. Paradigmes de programmation parallèle
  - 1.2.1. Programmation parallèle avec mémoire partagée
  - 1.2.2. Programmation parallèle à mémoire distribuée
  - 1.2.3. Programmation parallèle hybride
  - 1.2.4. Calculs hétérogènes- CPU + GPU
  - 1.2.5. L'informatique quantique Nouveaux modèles de programmation avec parallélisme implicite
- 1.3. Programmation parallèle avec mémoire partagée
  - 1.3.1. Modèles de programmation parallèle avec mémoire partagée
  - 1.3.2. Algorithmes parallèles avec mémoire partagée
  - 1.3.3. Bibliothèques de programmation parallèle à mémoire partagée
- 1.4. OpenMP
  - 1.4.1. OpenMP
  - 1.4.2. Exécution et débogage de programmes avec OpenMP
  - 1.4.3. Algorithmes parallèles avec mémoire partagée en OpenMP
- 1.5. Programmation parallèle avec passage de messages
  - 1.5.1. Primitives de passage de messages
  - 1.5.2. Communication et opérations de calcul collectif
  - 1.5.3. Algorithmes parallèles de passage de messages
  - 1.5.4. Bibliothèques de programmation parallèle à transmission de messages



- 1.6. *Message Passing Interface (MPI)*
  - 1.6.1. *Message Passing Interface (MPI)*
  - 1.6.2. Exécution et débogage de programmes avec MPI
  - 1.6.3. Algorithmes parallèles de passage de messages avec MPI
- 1.7. Programmation parallèle hybride
  - 1.7.1. Programmation parallèle hybride
  - 1.7.2. Exécution et débogage de programmes parallèles hybrides
  - 1.7.3. Algorithmes parallèles hybrides MPI-OpenMP
- 1.8. Programmation parallèle avec le calcul hétérogène
  - 1.8.1. Programmation parallèle avec le calcul hétérogène
  - 1.8.2. CPU vs. GPU
  - 1.8.3. Algorithmes parallèles avec informatique hétérogène
- 1.9. OpenCL et CUDA
  - 1.9.1. OpenCL vs. CUDA
  - 1.9.2. Exécution et débogage de programmes parallèles avec des systèmes informatiques hétérogènes
  - 1.9.3. Algorithmes parallèles avec informatique hétérogène
- 1.10. Conception d'algorithmes parallèles
  - 1.10.1. Conception d'algorithmes parallèles
  - 1.10.2. Problème et contexte
  - 1.10.3. Parallélisation automatique vs. Parallélisation manuelle
  - 1.10.4. Partitionnement du problème
  - 1.10.5. Communications en informatique



*Vous trouverez des lectures complémentaires et des exercices pratiques pour chacun des thèmes proposés”*

# 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 Analyse et Programmation d'Algorithmes Parallèles vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Certificat délivré par TECH Université Technologique.



“

*Réussissez ce programme avec succès et recevez votre diplôme universitaire sans déplacements ni formalités fastidieuses”*

Ce **Certificat en Analyse et Programmation d'Algorithmes Parallèles** contient le programme le plus complet et le plus à jour du marché.

Après avoir réussi l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier postal\* avec accusé de réception son correspondant diplôme de **Certificat** délivré 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 Analyse et Programmation d'Algorithmes Parallèles**

N.º d'Heures Officielles: **150 h.**



future

santé confiance personnes

éducation information tuteurs

garantie accréditation enseignement

institutions technologie apprentissage

communauté engagement

**tech** université  
technologique

**Certificat**

Analyse et Programmation  
d'Algorithmes Parallèles

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Certificat

## Analyse et Programmation d'Algorithmes Parallèles