

# RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES | CERTIFICAT DEEP LEARNING ET D'ÉVALUATION | ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

ACTIVITÉS					
RÉFÉRENTIEL D'ACTIVITÉ	RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES	RÉFÉRENTIEL D'OBJECTIFS	RÉFÉRENTIEL D'ÉVALUATION		
			CRITÈRES D'ÉVALUATION	MODALITÉS D'ÉVALUATION : ACTIVITÉ	MODALITÉS D'ÉVALUATION : CERTIFICAT
<b>A1 - DÉCOUVERTE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET DU MACHINE LEARNING</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise des différentes composantes de l'intelligence artificielle</li> <li>• Connaissance de l'état de l'art &amp; de la recherche à l'heure actuelle</li> <li>• Méthodologie de mise en oeuvre d'un projet d'IA</li> <li>• Introduction de la différence entre Machine Learning et Deep Learning</li> </ul>	C1 - Cerner les enjeux de l'IA	en vue de l'intégrer au sein d'une entreprise et de comprendre les défis de sa gouvernance	Le candidat doit identifier les bénéfices pour l'entreprise des différentes solutions apportées par l'IA.	QCM de 40 questions + appréciations objectives de l'acquisition des compétences par un ou des formateurs au travers de TP	Entretien oral pour obtenir la certification : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 min de présentation d'un projet commun à toutes les activités</li> <li>• 20 min d'entretien avec le jury</li> <li>• 10 min de délibération</li> </ul>
	C2 - Analyser les différentes étapes de construction de projet autour de l'IA	afin d'en maîtriser les coûts et les retours sur investissement quantitatif et qualitatif	Le candidat établit, sur la base d'un projet IA, les principales tâches d'un rétroplanning et réalise un macro-budget.		
	C3 - Préparer un jeu de données	de manière à comprendre et utiliser les principaux algorithmes de l'IA	Le candidat interprète le résultat d'un modèle de données.		

A2 - PROGRAMMATION ET LANGAGES DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix d'un langage adapté à son projet d'IA</li> <li>Acquisition des notions essentielles d'API et de programmation orientée objet</li> <li>Sélection et utilisation d'une librairie d'algorithme (Scikit.learn, Fast.ai, MLlib, etc.)</li> </ul>	C4 - Maîtriser la syntaxe des langages orientés objet dédiés à l'IA (Python, R, Scala, etc.)	de façon à savoir écrire et faire tourner ses premiers programmes	Le candidat gère entièrement le cycle de vie d'un programme multithread. Il construit son premier perceptron.	QCM de 40 questions + appréciations objectives de l'acquisition des compétences par un ou des formateurs au travers de TP
	C5 - Coder en programmation orientée objet	afin de structurer et responsabiliser son développement logiciel	Le candidat implémente un perceptron multicouche au travers de l'encapsulation, l'héritage, et le polymorphisme.	
	C6 - Maîtriser les paradigmes de la programmation fonctionnelle	de manière à gérer précisément les événements et éviter les interdépendances de programmation	Le candidat utilise la programmation par flux. Il traite des données hétérogènes de façon réactive.	
	C7 - Coupler des bibliothèques de data science à un langage choisi	pour gagner en productivité sur le traitement de données	Le candidat utilise les API des toolkits en exploitant les ressources GPU. Il implémente un apprentissage supervisé et non-supervisé.	
A3 - TECHNOLOGIES AUTOUR DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET DU DEEP LEARNING				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Choix d'un framework d'apprentissage automatisé (Tensorflow, PyTorch, etc.)</li> <li>Gestion du cycle de vie des algorithmes</li> <li>Affinage des compétences d'un algorithme</li> <li>Utilisation de toolkits de programmation</li> </ul>	C8 - Installer et utiliser les différents frameworks (Tensorflow, PyTorch, Spark, etc.)	afin de les déployer de manière autonome dans une infrastructure	Le candidat gère l'apprentissage et la prédiction. Il crée un cluster de machine.	QCM de 40 questions + appréciations objectives de l'acquisition des compétences par un ou des formateurs au travers de TP
	C9 - Construire, exploiter et entraîner des réseaux neuronaux à travers l'exécution de notebook	de façon à générer des informations exploitables à travers des algorithmes éprouvés	Le candidat déploie un modèle qui effectue des prédictions	
	C10 - Mettre en œuvre des algorithmes d'apprentissage automatique	en vue de donner aux ordinateurs la capacité d'apprendre à partir de données	Le candidat interagit avec une librairie au travers des fonctionnalités de classification, régression et clustering	
	C11 - Manipuler des volumes importants de données en utilisant les bonnes pratiques	pour extraire des similitudes et établir des relations entre elles	Le candidat exécute une prédiction en ligne et des prédictions par lots. Il en affiche la réponse.	
C12 - Utiliser les concepts de Machine Learning et Deep Learning dans les différents frameworks du marché	afin de construire un modèle prédictif sur des données à haute densité	Le candidat exploite des images et du texte. Il valide des modèles ML. Il exécute un modèle d'apprentissage supervisé et non-supervisé.		

Entretien oral pour obtenir la certification :

- 20 min de présentation d'un projet commun à toutes les activités
- 20 min d'entretien avec le jury
- 10 min de délibération

A4 - PLATEFORMES ET SERVICES CLOUD DÉDIÉS À L'IA				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sélection d'une plateforme en fonction de son projet (Azure ML, IBM Bluemix, Recast.ai, Ideta, etc*.)</li> <li>Analyse et interprétation des données non-structurées : images, vidéos, audios et textes</li> </ul>	C13 - Créer et déployer des modèles Machine Learning sur une plateforme Cloud	pour produire une analyse prédictive sur d'importantes données	Le candidat surveille les performances des modèles déployés. Son algorithme retranscrit en temps-réel une conversation humaine.	QCM de 40 questions + appréciations objectives de l'acquisition des compétences par un ou des formateurs au travers de TP
	C14 - Utiliser une plateforme de traitement automatique du langage	de manière à réaliser un agent conversationnel grâce à une plateforme collaborative	L'application chatbot du candidat interagit et correspond efficacement avec un humain.	
A5 - APPLICATIONS FONCTIONNELLES DU DEEP LEARNING				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Approche statistique établissant des corrélations entre plusieurs mesures</li> <li>Reconnaissance des états d'un système complexe à partir d'un historique des données</li> <li>Mise en place d'une veille automatisée sur une application de réseaux de neurones profonds (DNN)</li> <li>Améliorations des performances de généralisation (rétropropagation du gradient, extreme learning machine, etc.)</li> </ul>	C15 - Choisir un algorithme et mesurer sa pertinence	afin d'entraîner des modèles de Deep Learning	Le candidat détecte et remédie aux problèmes de surapprentissage.	QCM de 40 questions + appréciations objectives de l'acquisition des compétences par un ou des formateurs au travers de TP
	C16 - Utiliser les modèles d'attentions	en vue de différencier les réseaux convolutionnels et les réseaux récurrents	Le candidat débogue et corrige le fonctionnement de différents réseaux neuronaux.	
	C17 - Maîtriser l'architecture fondamentale du NLP	pour interpréter du texte en mode non-supervisé	Le candidat détecte et classe des sentiments à partir de texte.	
	C18 - Implémenter une architecture convolutionnelle et une architecture récurrente	de manière à interpréter une banque d'images	Le candidat détecte des objets et segmente une image.	
	C19 - Résoudre un problème à partir d'un système de récompenses/pénalités (renforcement learning)	pour optimiser l'apprentissage de l'algorithme et gagner en performance	Le candidat évalue la bonne prise de décision de son algorithme.	
	C20 - Maîtriser les techniques de Deep Learning les plus récentes	dans le but de mettre en place de l'apprentissage continu (veille)	Le candidat, grâce au continual learning, gère les problèmes de traduction par apprentissage non-supervisé.	
Entretien oral pour obtenir la certification : <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 min de présentation d'un projet commun à toutes les activités</li> <li>• 20 min d'entretien avec le jury</li> <li>• 10 min de délibération</li> </ul>				

\*Les technologies sont citées à titre d'exemple. Elles sont susceptibles d'évoluer en fonction des avancées dans le domaine de l'intelligence artificielle et du Deep Learning (ex. : montée de version, mise à jour, nouvelles plateformes ou nouveaux outils).

## MODALITÉS D'ÉVALUATION

### 1. ACTIVITÉS

Durant chaque activité, le dispensateur apprécie de façon objective l'acquisition des compétences du candidat, au travers de divers travaux pratiques effectués.

À la fin de chaque activité, un questionnaire à choix multiple valide l'acquisition des compétences. Il permet de :

- prendre la mesure des connaissances du candidat de manière objective,
- évaluer une large variété de compétences : connaissance, compréhension, analyse, synthèse.

Nombre de questions d'un QCM : 40

Note minimum de passage du QCM : 60%

Temps alloué pour un QCM : 1h

### 2. CERTIFICATION

Le participant, en amont de la présentation orale, doit justifier de la validation de l'entièreté des activités de compétences de cette certification en présentant des attestations d'activités.

En fin de parcours de certification, une présentation orale devant un jury d'un projet commun aux différentes activités permet de valider l'acquisition et l'application correctes de l'ensemble des compétences du certificat.

Le candidat présente son projet en se référant aux critères d'évaluation correspondant à ses choix de développement (langage utilisé, outil de traitement mis en place, modèles de machine learning déployés, etc.). Il justifie chaque choix en fonction des bénéfices vis-à-vis de son projet. Il doit analyser les besoins et objectifs de son client/son entreprise (liés à son projet) et y répondre parfaitement, en les énonçant clairement. Il argumente la méthodologie appliquée, commente les difficultés de mise en place et les succès rencontrés. Il envisage des méthodes d'optimisation réalisables et des axes de développement futur.

Le candidat présente son développement au travers d'une démonstration de l'application développée sur ordinateur. Il appuie et commente sa présentation à partir d'un cahier des charges fonctionnel, de sources et visuels précis et documentés.

Il tire un bilan de son projet et analyse l'impact futur de son déploiement pour son entreprise/client.

Note minimum de passage de l'oral : 60%

Temps alloué pour l'oral :

- 20 min de présentation d'un projet commun à l'ensemble des activités
- 20 min d'entretien avec le jury
- 10 min de délibération du jury

Pour l'octroi de la certification, le jury (composé de trois membres) se prononce au terme de l'entretien final avec les candidats.

Pour prendre sa décision, le jury dispose des notes de QCM, de ou des appréciations objectives des dispensateurs du cursus de certification (facultatif), du projet présenté, du parcours du candidat et de ses aptitudes professionnelles.