

**Description du métier, de l'activité ou de la situation professionnelle à partir duquel le dispositif visant la certification est initié :**

La présente certification atteste les compétences nécessaires pour gérer efficacement les masses de données acquises ces dernières années et développer des systèmes de reconnaissance et de décision automatisés utilisant l'intelligence artificielle. Ces compétences sont cruciales pour améliorer les processus de production, la surveillance et l'exploitation d'installations, ainsi que pour offrir des services personnalisés dans divers domaines tels que la médecine, la diffusion de l'information ou encore le transport. Par exemple, un ingénieur ayant suivi ce dispositif pourrait être en mesure de développer une application de diagnostic médical automatisée ou un système de transport en commun adaptatif en fonction de la demande. Ce dispositif s'adresse aux professionnels de l'ingénierie souhaitant se spécialiser dans l'utilisation de l'intelligence artificielle dans le développement de logiciels informatiques.

Référentiel de compétences	Référentiel de certification	
	Modalité(s)	Critères
<p><b>Catégorie 1 : Collecter et analyser des données pertinentes pour entraîner des modèles d'IA</b></p>	<p><b>E1. Mise en situation professionnelle 1</b></p> <p>Ce que doit faire le candidat : Choisir des outils mathématiques et des méthodes d'apprentissage adaptés à un cas d'entreprise réel ou fictif, et justifier leur exactitude par un raisonnement logique.</p> <p>Ce que le candidat doit restituer : une courte note d'intention, et répondre à un QCM associé.</p> <p><b>E2. Mise en situation professionnelle 2</b></p> <p>Ce que doit faire le candidat : Traiter les données, entraîner un modèle d'apprentissage automatique ou d'apprentissage profond et ajuster ses paramètres pour maximiser ses performances sur un cas d'entreprise réel ou fictif.</p> <p>Ce que le candidat doit restituer : Un rapport comprenant une synthèse du code développé pour le jeu de données et le modèle d'apprentissage, une analyse et une critique constructive des résultats pour améliorer l'ensemble.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat détermine la meilleure architecture de stockage des données</li> <li>• Le candidat construit une séquence de requêtes pour rapatrier les données</li> <li>• Le candidat exploite les bibliothèques du langage Python pour remettre en forme les données</li> <li>• Le candidat évalue la qualité des données</li> <li>• Le candidat respecte la réglementation et les bonnes pratiques en matière d'utilisation des données</li> <li>• Le candidat analyse les caractéristiques des données pour évaluer leur potentiel pour l'IA</li> </ul>
<p><b>C1 - Collecter des données publiques ou privées pour l'entraînement de modèles d'apprentissage automatique</b> - Cette compétence consiste à être capable de recueillir des données à partir de différentes sources (publiques, privées, internes ou externes à l'organisation) de manière organisée et structurée, afin de les utiliser pour entraîner des modèles d'apprentissage automatique. Il peut s'agir de données structurées ou non-structurées, et il faut être capable de les prétraiter et de les nettoyer avant de les utiliser.</p>		
<p><b>C2 - Analyser la qualité et les caractéristiques des données afin d'évaluer leur potentiel pour l'IA tout en respectant la réglementation et les bonnes pratiques d'utilisation des données, concernant le respect des données personnelles, de sécurité et d'éthique</b> - Cette compétence consiste à être capable d'analyser la qualité des données et de les évaluer pour déterminer leur pertinence et leur potentiel pour être</p>		

<p>utilisées dans des applications d'IA. Il faut être capable de détecter et corriger les erreurs, incohérences et données manquantes, et s'assurer que les données sont suffisamment complètes et pertinentes pour être exploitées par les modèles d'IA. Il faut également être conscient des enjeux de sécurité et d'éthique liés à l'utilisation des données, et s'assurer de respecter les règles de confidentialité et de protection des données personnelles.</p>	<p><b>E3. Projet professionnel</b></p> <p>Ce que doit faire le candidat : Identifier les problématiques et enjeux d'une entreprise réelle ou fictive, les transformer en objectifs réalisables et mettre en place une chaîne de traitement de données et d'apprentissage (incluant la sélection et l'ajustement du modèle approprié) pour répondre à ces objectifs. Communiquer le protocole expérimental et les conclusions, et fournir une évaluation critique des limites de l'approche.</p>	
<p><b>C3 - Utiliser les architectures big data du cloud pour manipuler et extraire de l'information pertinente des données</b> - Cette compétence consiste à être capable d'utiliser les architectures big data du cloud (comme Hadoop, Spark, etc.) pour manipuler de grandes quantités de données de manière efficace et en extraire de l'information pertinente. Il faut être capable de développer et d'optimiser des pipelines de traitement de données pour traiter de grandes quantités de données de manière efficace, et d'utiliser des outils et des technologies adaptées pour traiter et analyser ces données.</p>	<p>Ce que le candidat doit restituer : Une soutenance comprenant une présentation de 20 minutes sur le contexte, les problématiques et enjeux de l'entreprise, les éléments techniques de la chaîne de traitement mise en place et les conclusions de l'analyse critique des limites de l'approche, suivie d'un échange de 10 minutes avec le jury pour évaluer en détail les compétences acquises.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat utilise des outils et des technologies big data pour manipuler et extraire de l'information pertinente des données (mettre en place un cluster HDFS pour le stockage distribué et parallèle large échelle, décrire les étapes d'extraction d'information selon le modèle MapReduce)</li> <li>• Le candidat analyse les données à l'aide d'outils de visualisation et de reporting</li> <li>• Le candidat utilise l'infrastructure logicielle Spark pour manipuler les données et mettre en place les schémas MapReduce</li> </ul>
<p><b>Catégorie 2 : Développer des modèles d'IA pour résoudre une problématique métier</b></p>		
<p><b>C4 - Analyser et comprendre les besoins métiers, en définissant des objectifs et des indicateurs de réussite/performance qui permettent de déterminer les tâches pouvant être traitées par IA</b> - Cette compétence consiste à être capable de comprendre les besoins métiers de l'organisation et de déterminer comment l'IA peut être utilisée pour les résoudre. Il faut être capable de définir des objectifs clairs et des indicateurs de performance, et de déterminer comment l'IA peut être utilisée pour atteindre ces objectifs. Il faut également être capable de définir une</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat identifie les besoins métiers et les enjeux de l'entreprise</li> <li>• Le candidat détermine à l'écrit les tâches confiées à l'IA qui peuvent contribuer à résoudre ces besoins</li> <li>• Le candidat définit la nature et la quantité des données à exploiter en proposant une architecture d'acquisition et de stockage de ces données</li> </ul>

<p>stratégie d'IA et de déterminer les tâches et les étapes nécessaires pour mettre en œuvre cette stratégie de manière efficace.</p>		
<p><b>C5 - Développer et mettre en œuvre une architecture de traitement de données en utilisant des bibliothèques logicielles de référence afin de résoudre une problématique métier</b> - Cette compétence consiste à être capable de développer et de mettre en œuvre une architecture de traitement de données qui réponde à une problématique industrielle spécifique en utilisant des bibliothèques logicielles de référence (comme TensorFlow, PyTorch, etc.). Cela nécessite de sélectionner les bibliothèques et les outils les plus adaptés pour la tâche à accomplir, et de maîtriser les outils de programmation permettant la mise en œuvre d'une architecture de traitement de données efficace.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat formalise une problématique concrète en termes mathématiques</li> <li>• Le candidat développe une architecture de traitement de données adaptée à cette problématique</li> <li>• Le candidat utilise des bibliothèques logicielles de référence pour mettre en œuvre cette architecture</li> <li>• Le candidat choisit plusieurs modèles d'apprentissage automatique adaptés à la formalisation mathématique et aux données</li> </ul>
<p><b>C6 - Construire et mettre en œuvre des modèles d'apprentissage profond afin de traiter une tâche d'IA en maximisant les indicateurs de performance</b> - Cette compétence consiste à être capable de construire une architecture d'apprentissage profond pour analyser automatiquement des données visuelles et textuelles, de mettre en œuvre ces modèles de manière efficace, et de les gérer pour maintenir leur performance. Il s'agit de définir l'architecture de l'apprentissage profond, de choisir les paramètres et les hyperparamètres optimaux, et de mettre en œuvre l'ajustement aux données de manière efficace. Par ailleurs, cela nécessite de déployer les modèles, de les intégrer dans les systèmes existants, de surveiller et de maintenir leur performance de manière régulière, et de diagnostiquer et de corriger d'éventuels problèmes éventuels pouvant survenir au cours de leur utilisation.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat choisit le type d'architecture neuronale adaptée aux données visuelles ou textuelles et à la tâche à accomplir</li> <li>• Le candidat met en œuvre des modèles d'apprentissage profond en utilisant des frameworks adéquats</li> <li>• Le candidat gère les modèles d'apprentissage profond pour maintenir leur performance en utilisant des techniques de régularisation et de réduction de surapprentissage</li> <li>• Le candidat entraîne un réseau de neurones profond simple à l'aide de données fournies</li> </ul>
<p><b>C7 - Connaître de façon exhaustive les modèles d'apprentissage profond existants, sélectionner le modèle le plus pertinent et l'adapter afin de résoudre la problématique étudiée.</b> - Cette compétence consiste à sélectionner parmi une multitude de modèles d'apprentissage profond existants, l'architecture la plus pertinente, et de l'adapter aux spécificités du problème</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat utilise des techniques de transfert d'apprentissage</li> <li>• Le candidat évalue les performances de l'architecture adaptée sur le problème applicatif</li> <li>• Le candidat ajuste une architecture pré-entraînée sur des données liées à une application spécifique</li> </ul>

applicatif à résoudre.		
<p><b>C8 - Déterminer des indicateurs et des procédures d'évaluation des modèles d'IA entraînés afin d'évaluer leurs performances et de sélectionner le plus pertinent-</b>          Cette compétence consiste à être capable de comparer et d'évaluer les performances de différents modèles d'IA sur des jeux de données de test. Il faut être capable de choisir les métriques et les indicateurs de performance les plus pertinents pour le problème à résoudre, et de développer du code pour évaluer et comparer les performances des modèles.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat compare les performances de différents modèles d'IA sur des jeux de données pertinents</li> <li>• Le candidat sélectionne le modèle le plus adapté à un problème donné</li> <li>• Le candidat calcule des indicateurs de performance adaptés</li> </ul>
<p><b>Catégorie 3 : Encadrer une équipe et communiquer afin d'établir un gestion pérenne et éthique des projets d'IA</b></p>		
<p><b>C9 - Communiquer auprès des décideurs, des experts et du grand public afin d'expliquer le fonctionnement des modèles d'IA choisis et entraînés, et de présenter leurs résultats de performance de manière intelligible</b> - Cette compétence consiste à être capable de communiquer de manière claire et concise autour des données et de leur utilisation à destination des décideurs, des experts métier et du grand public. Il faut être capable de présenter les résultats de manière accessible et compréhensible pour différents publics, et de répondre aux questions et aux préoccupations éventuelles de ces publics de manière professionnelle et objective.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat crée une visualisation de données associée à un storytelling pour présenter de manière claire et concise les résultats et les conclusions obtenus à partir des données</li> <li>• Le candidat sait s'adapter au public cible et à son niveau de compréhension en vulgarisant les méthodes mises en œuvre dans le traitement d'un cas concret</li> <li>• Le candidat peut informer un supérieur relativement à l'éthique, la sécurité et au droit d'utilisation des données</li> <li>• Le candidat peut décrire et expliquer l'environnement des données, le périmètre d'action de l'intelligence artificielle, ses bienfaits et ses limites</li> </ul>
<p><b>C10 - Manager une équipe projet en mettant en œuvre des méthodes de gestion de projet adaptées dans le but de produire et de déployer une solution d'IA au sein d'une</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat met en œuvre des méthodologies de gestion de projet adaptées (SCRUB, agile, cyclique, en cascade)</li> </ul>

<p><b>entreprise</b> - Cette compétence consiste à être capable de manager une équipe projet dans le domaine de l'IA de manière efficace. Il faut être capable de mettre en place des méthodologies de gestion de projet adaptées au domaine de l'IA, de définir les objectifs et les priorités du projet, et de s'assurer que l'équipe est alignée sur ces objectifs. Il faut également être capable de gérer les risques et les problèmes qui peuvent survenir au cours du projet, et de veiller à ce que l'équipe soit en mesure de travailler de manière efficace et de livrer les résultats attendus.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat gère une équipe projet IA en utilisant des techniques de leadership et de motivation adéquates</li> <li>• Le candidat rédige une documentation informatique</li> <li>• Le candidat restitue les évolutions techniques des bibliothèques logicielles de référence</li> </ul>
<p><b>C11 - Évaluer et intégrer les enjeux sociétaux liés aux solutions d'IA proposées dans le but de les rendre conformes au cadre législatif, juridique et réglementaire</b> - Cette compétence consiste à être capable de comprendre les enjeux sociétaux autour de l'IA et de les intégrer dans la mise en œuvre de projets. Pour commencer, il s'agit de rendre l'IA accessible, que ce soit lorsqu'elle est présentée, ou dans son fonctionnement utilisateur. Cela concerne tous les publics atteint de handicaps, quels qu'ils soient, en particulier les malvoyants et malentendants. Il faut être conscient des impacts potentiels de l'IA sur l'organisation, sur les employés et sur les clients, et être en mesure de prendre en compte ces impacts lors de la planification et de la mise en œuvre de projets d'IA. Il faut également être capable d'apporter un jugement critique sur les solutions proposées par un prestataire dans le domaine de l'IA et d'évaluer leur faisabilité et leur pertinence pour la problématique de l'entreprise. Cela nécessite de comprendre les contraintes et les opportunités de l'organisation, et de s'assurer que les solutions proposées sont adaptées et viables à long terme.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le candidat évalue la faisabilité et la pertinence des solutions d'IA proposées en tenant compte de ces enjeux</li> <li>• Le candidat sait créer des alertes pour mener une veille juridique et réglementaire sur Légifrance, Google et l'ensemble des sites spécialisés</li> </ul>

