

## ELEMENTS COMPLEMENTAIRES RELATIFS A LA DEMANDE

### 5 - REFERENTIELS

Article L6113-1 [En savoir plus sur cet article...](#) Créé par [LOI n°2018-771 du 5 septembre 2018 - art. 31 \(V\)](#)

« Les certifications professionnelles enregistrées au répertoire national des certifications professionnelles permettent une validation des compétences et des connaissances acquises nécessaires à l'exercice d'activités professionnelles. Elles sont définies notamment par un **référentiel d'activités** qui décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés, un **référentiel de compétences** qui identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui en découlent et un **référentiel d'évaluation** qui définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis. »

- **Bloc 1 – Elaborer une solution d'intelligence artificielle grâce au *design thinking***

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<b>A1 Approche globale de l'écosystème de l'intelligence artificielle et exploration de ses opportunités potentielles dans différents contextes</b> T1 Identification des projets IA. T2 Veille sur les innovations internationales fondées sur l'intelligence artificielle. T3 Maîtrise des concepts et de l'utilisation du Machine Learning, Deep Learning, Neural Networks (Recurrent or Convolutional)	C1 - Identifier des projets IA en exerçant une veille sur les innovations internationales fondées sur l'intelligence artificielle, en particulier dans les domaines du Machine Learning, Deep Learning, Neural Networks (Recurrent or Convolutional), en recueillant les enjeux métiers auprès des parties prenantes de l'organisation, afin que les innovations identifiées et les besoins particuliers d'une entreprise ou d'un secteur d'activité soient en corrélation.  C2 - Déterminer les solutions facilitant l'usage des projets IA, en exerçant une veille, en échangeant avec ses pairs et en respectant les bonnes pratiques et la réglementation déjà établies (notamment le RGAA) afin d'assurer l'accessibilité de ces projets aux personnes en situation de handicap.	E1. A partir d'une étude de cas d'entreprise détaillant son secteur d'activité et ses enjeux futurs, le/la candidat(e) complète l'analyse sectorielle à travers des sources extérieures et propose différentes options stratégiques pour l'usage de l'IA au sein de l'entreprise.	- La méthode d'identification des enjeux, besoins et contraintes techniques et fonctionnelles est justifiée - Les champs d'applications des concepts sont définis et utilisés à bon escient - Les options stratégiques proposées prennent en compte les avancées en recherche dans le domaine de l'intelligence artificielle.  -Les options techniques et stratégiques proposées prennent explicitement en compte la question du handicap
<b>A2 Animation d'ateliers</b> T1 Idéation T3 Sensibilisation T3 Utilisation d'outils collaboratifs T4 Prise en compte des besoins spécifiques des publics en situation de handicap	C3 - Animer des ateliers pour imaginer des solutions nouvelles sur la base de ces innovations en collectant des idées à travers des outils collaboratifs, en réalisant des sessions de formation / sensibilisation préparant la participation à des ateliers de recherche d'idées afin de présenter des innovations en matière d'apprentissage automatisé auprès d'un public non technique.	E2. Mise en situation d'un atelier d'idéation avec des observateurs	- Un compte rendu de projet est rédigé - Le langage est adapté à un public non technique et démontre la capacité à vulgariser les concepts - - Les supports sont adaptés aux besoins de publics en situation de

## ELEMENTS COMPLEMENTAIRES RELATIFS A LA DEMANDE

			handicap (support imprimé, taille du texte)
<p><b>A3 Formalisation des idées recueillies</b></p> <p>T1 Confrontation des solutions proposées par rapport aux enjeux métiers identifiés (pertinence métier).</p> <p>T2 Confrontation des solutions proposées par rapport à leur faisabilité technique en l'état actuel des connaissances en matière d'IA (pertinence technologique).</p> <p>T3 Sélection des idées pertinentes en fonction de leurs conditions de réalisation : budget, calendrier, ressources humaines et techniques</p>	<p>C4 - Formaliser les idées recueillies en phase d'idéation, en confrontant les solutions proposées par rapport aux enjeux métiers identifiés (pertinence métier) ainsi que les solutions proposées par rapport à leur faisabilité technique, en sélectionnant les idées pertinentes en fonction de leurs conditions de réalisation (budget, calendrier, ressources humaines et techniques) afin d'en rédiger une synthèse exhaustive.</p>	<p>E2. Suite : Un compte rendu est rédigé</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une synthèse des solutions envisagées est rédigée</li> <li>- Un budget et un ROI sont calculés</li> <li>- Les ressources humaines, financières, temps et techniques sont identifiées</li> <li>- Une planification est réalisée</li> <li>- Les risques sont identifiés et une assurance qualité est mise en place</li> <li>- Le projet est présenté de manière synthétique et convaincante</li> </ul>
<p><b>Activité 4 – Prototypage et test</b></p> <p>T1 Pilotage du développement de la solution</p> <p>T2 Prototypage</p> <p>T3 Utilisation d'algorithmes</p> <p>T4 Utilisation de modèles statistiques</p> <p>T5 Analyse des résultats</p>	<p>C5 - Piloter l'évolution de la solution alpha à la version bêta, et de la version bêta à la version admissible, en développant le périmètre et les différents algorithmes afin de manager le projet dans son intégralité.</p> <p>C6 – Piloter la mise en œuvre d'un périmètre restreint de la solution envisagée avec un algorithme simple, en utilisant un prototypage et en travaillant sur des échantillons limités de données texte, image ou audio, en faisant des essais d'algorithmes et de modèles statistiques adaptés au type d'apprentissage souhaité, afin d'analyser les résultats obtenus et de recueillir des résultats et préconisations.</p>	<p>E3. Mise en situation professionnelle reconstituée : à partir d'un jeu de données d'entreprise, le/la candidate(e) devra mettre en œuvre divers prétraitements et augmentation de données afin de rendre ces dernières exploitables par les techniques d'apprentissage automatisées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'implémentation de la solution dans l'environnement informatique est mise en œuvre</li> <li>- L'amélioration continue du projet est définie</li> <li>- Des indicateurs permettant de mesurer les performances des modèles d'apprentissage sont proposés</li> <li>- L'algorithme d'intelligence artificielle sélectionné est adapté à la problématique métier</li> </ul>

Le cas échéant, description de tout autre document constitutif de la certification professionnelle

## ELEMENTS COMPLEMENTAIRES RELATIFS A LA DEMANDE

- **Bloc 2 – Piloter un projet d'intelligence artificielle**

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<b>A1 identification des principales exigences techniques, budgétaire, organisationnelle et des ressources en capital humain, pour mettre en œuvre un projet d'IA.</b> T1 Elaboration du cahier des charges T2 Définition et planification des activités T3 Identification des risques  T4 Elaboration du budget T5 Evaluation des Ressources Humaines	C7 - Elaborer le cahier des charges du projet IA en définissant et planifiant les activités à réaliser, en identifiant les risques du projet, et en évaluant leur criticité, afin de faire des propositions d'actions visant à en réduire la gravité ou la fréquence, et ce pour mener à bien le projet.	E4. Etude de cas portant sur la conception d'un cahier des charges et l'élaboration d'un budget par rapport à un cas donné.	- Un cahier des charges est rédigé comprenant une planification des activités, les ressources allouées - Les risques sont identifiés
	C8 - Elaborer le budget du projet IA en identifiant les coûts journaliers des ressources humaines internes et externes nécessaires, en évaluant le temps humain à mobiliser pour chacune des ressources, en évaluant les coûts techniques des ressources logicielles, des ressources réseau (Central Processing Units / Graphic Processing Units) et des autres moyens nécessaires à la bonne marche du projet, afin de respecter le budget alloué.		Le budget prévisionnel est élaboré et tient compte de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ressources humaines nécessaires</li> <li>- Coûts techniques</li> <li>- Durée du projet</li> <li>- La sous traitance éventuelle</li> </ul>
<b>A2 Management de l'équipe projet IA</b> T1 Recrutement  T2 Section de prestataires	C9 - Manager une équipe projet IA en recrutant les ressources humaines nécessaires (notamment data scientists, software engineer, machine learning researcher, conversational UX designer) à la réalisation du projet IA, y compris le micro-travail (collecte massive des données pour alimenter l'algorithme) afin de s'assurer du bon déroulement du projet IA.  C10 - Sélectionner des prestataires associés en les évaluant et en les fédérant sur un projet commun, afin de s'assurer du bon aboutissement de celui-ci.	E5. Mise en situation professionnelle : le/la candidat(e) est soumis(e) à un projet d'intelligence artificielle. Le/la candidat(e) réalise un rapport de mission et une soutenance orale devant un jury composé de professeurs et d'experts.	- Les critères de constitution d'une équipe projet sont identifiés - Une équipe type adaptée au projet à mener est proposée  - Différents modèles de gestion de projets et logiciels sont mobilisés <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cycle en V</li> <li>- Méthodes Agiles (Scrum...)</li> <li>- PERT</li> <li>- GANTT</li> </ul>

## ELEMENTS COMPLEMENTAIRES RELATIFS A LA DEMANDE

<b>A3 Mise en place du plan de formation</b> T1 Coordination T2 organisation des sessions	C11 - Piloter la mise en place du plan de formation complémentaire des membres de l'équipe projet en coordonnant de manière opérationnelle les ressources humaines mobilisées internes ou externes, pour développer ou actualiser leurs compétences dans les technologies retenues.		- Les besoins de formation sont qualifiés, identifiés, et mesurés
<b>A4 Préparation de support de communication</b> T1 Communication positive T2 Présentation de démonstrations T3 Intégration des enjeux d'accessibilité	C12 - Collaborer à la préparation des supports de formation à destination des futurs utilisateurs ou de personnes impliquées dans le déploiement de la solution, en communiquant de manière positive sur les premiers résultats obtenus ou les difficultés rencontrées, en effectuant des démonstrations des solutions développées auprès de partenaires internes ou externes afin d'informer sur l'avancement du projet et de conduire le changement de manière optimale.		- Les supports de communications sont rédigés et répondent au besoin identifiés - Les livrables sont expliqués, clarifiés et justifiés - La démonstration est adaptée au public visé - Les supports sont conformes aux critères RGAA (titres, couleurs et contrastes...)

---

Le cas échéant, description de tout autre document constitutif de la certification professionnelle

## ELEMENTS COMPLEMENTAIRES RELATIFS A LA DEMANDE

- **Bloc 3 – Développer une solution d'intelligence artificielle (Machine et Deep learning)**

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<b>A1 Traitement des différents types de processus de données,</b> T1 Collecte de données T2 Conception de modèle d'IA approprié et des algorithmes connexes, T3 Evaluation de la fiabilité des résultats par rapport au niveau de qualité prévu.	C13 - Traiter des données grâce aux techniques de Data Mining / Data Analysis en mettant en place une politique de collecte massive de données via des bases de données exploitables ou via des opérations de collecte de données à des fins d'apprentissage type Mechanical Turk, en agréant les données collectées à l'aide d'outils techniques appropriés, en sélectionnant les modèles statistiques d'analyses de données à appliquer, afin d'exploiter des résultats sous forme de préconisations.	E6. Mise en situation professionnelle reconstituée : à partir d'un jeu de données d'entreprise, le/la candidate(e) devra mettre en œuvre divers prétraitements et augmentations de données afin de rendre ces dernières exploitables par les techniques d'apprentissage automatisé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un système d'entrepôt de données structurées et non structurées est déployé.</li> <li>- Une architecture de stockage de données est élaborée</li> <li>- Les anomalies et les données manquantes sont identifiées.</li> <li>- Une solution est identifiée, mise en place et permet de résoudre les anomalies et/ou les données manquantes.</li> <li>- Les outils techniques utilisés permettent de répondre au besoin d'analyse et de traitement.</li> </ul>
<b>A2 Modélisation de données</b> T1 Transformation des données, T2 Normalisation des données	C14 - Modéliser des données (Data Modeling) sous un format exploitable quelle que soit leur source (texte, image, son) en les transformant, en les normalisant et en les structurant, afin de garantir leur qualité et leur pertinence, et pour optimiser les problématiques de stockage et de temps de traitement.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les techniques statistiques sélectionnées répondent au besoin d'analyse</li> <li>- L'analyse statistique permet d'extraire une information opérationnelle pour la prise de décision.</li> <li>- Le choix du modèle statistique permet de rendre les données intelligibles et exploitables.</li> </ul>

## ELEMENTS COMPLEMENTAIRES RELATIFS A LA DEMANDE

<p><b>A3 Conception du modèle IA.</b>  T1 Design de l'architecture informatique de la solution IA  T2 Définition des objectifs de performance visés.  T3 Sélection d'un ou plusieurs algorithmes adaptés au projet d'apprentissage automatisé envisagé supervisé ou non supervisé (<i>supervised / unsupervised learning</i>).</p>	<p>C15 - Concevoir un modèle IA en élaborant le Design de l'architecture informatique de la solution IA à développer via une Application Programming Interfaces (API), en définissant des objectifs de performance visés, en sélectionnant un ou plusieurs algorithmes adaptés au projet d'apprentissage automatisé envisagé, supervisé ou non supervisé (<i>supervised / unsupervised learning</i>), afin d'exploiter les résultats du prototype.</p>	<p>E7. Mise en situation professionnelle : en se basant sur une solution proposée, le/la candidat(e) devra réaliser un rapport de synthèse et d'étonnement incluant : l'explication des choix de solutions IA implémentés, l'interprétation des résultats, l'évaluation de la fiabilité des algorithmes et une proposition d'optimisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une solution d'apprentissage profond est proposée, opérationnelle et en adéquation avec la problématique métier</li> <li>- Des indicateurs permettant de mesurer les performances des modèles d'apprentissage sont proposés</li> <li>- L'algorithme d'intelligence artificielle sélectionné est adapté à la problématique métier</li> <li>- L'implémentation de la solution dans l'environnement informatique est réussie</li> </ul>
<p><b>A4 Optimisation du modèle IA.</b>  T1 Interprétation des premiers résultats obtenus.  T2 Contrôle de la qualité des modèles prédictifs  T3 Analyse de la fiabilité de l'algorithme</p>	<p>C16 - Optimiser le modèle IA en interprétant les premiers résultats obtenus en contrôlant la qualité des modèles prédictifs – Time-series Predictions / Predictive Analytics – à l'aide de scénarios de test préétablis – tests théoriques ou cas d'usage réels, en analysant la fiabilité de l'algorithme par rapport au niveau de performance ou de précision attendu, afin d'améliorer l'algorithme à partir des évaluations réalisées.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les choix des méthodes d'échantillonnage et des métriques d'évaluation des algorithmes d'intelligence artificielle sont expliqués</li> <li>- La proposition d'optimisation des algorithmes permet d'améliorer l'efficacité des modèles d'apprentissage automatisé</li> <li>- Une stratégie de validation croisée des données est proposée et permet de minimiser l'influence des valeurs extrêmes.</li> </ul>

Le cas échéant, description de tout autre document constitutif de la certification professionnelle

## ELEMENTS COMPLEMENTAIRES RELATIFS A LA DEMANDE

- **Bloc 4 – Déployer une solution d'intelligence artificielle**

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<b>A1 Définition d'expérience utilisateur</b> T1 Conception T2 Prototypage T3 Tests	C17 - Définir une expérience utilisateur (UX) grâce à une interface (UI) simple et facile d'accès, en animant des ateliers de conception, un prototypage et des tests de l'interface, afin d'obtenir le meilleur résultat sur les plans fonctionnels et graphiques.	E8. Dans le cadre d'un projet réel ou fictif, le candidat doit présenter un dossier "développement, test, déploiement, tenant compte des réglementations et de la prévention des risques" sous la forme d'un rapport écrit et argumenté. Le rapport sera évalué. Une présentation de 15mn est également demandée	- Les ressources, langages de programmation et outils techniques proposés répondent aux nouveaux besoins exprimés par les utilisateurs - L'interface Homme-Machine réalisée est ergonomique - Le choix des méthodes et outils de visualisation des données (graphiques, tableaux, etc.) sont appropriés au projet, répondent aux besoins métiers et aux enjeux d'accessibilité (notamment RGAA)
<b>A2 Contrôle du respect de la réglementation</b> T1 Collecte de données T2 veille réglementaires	C18 - Contrôler le respect de la réglementation en matière de protection des données personnelles (RGPD) en établissant une politique de collecte des données conforme à la réglementation et aux valeurs de l'entreprise, en exerçant une veille sur les ouvertures ou contraintes réglementaires en fonction du secteur d'application retenu, afin de présenter les enjeux éthiques de l'intelligence artificielle.		- Les règles et contraintes réglementaires françaises et européennes en vigueur liées à la protection des données, sont identifiées. - Un référentiel qualité est rédigé et permet d'assurer l'exploitation des données
<b>A3 Prévention des risques globaux</b> T1 Protection des données personnelles T2 Cybersécurité T3 Elaboration d'une cartographie des risques liés à la qualité et à la sécurité des données  T4 Anticipation des impacts sociétaux	C19 - Prévenir les risques en matière de cybersécurité et d'intrusion dans l'architecture technique retenue, ou d'exploitation abusive des données collectées, en protégeant les données personnelles collectées dans le cadre de la mise en œuvre de la solution d'intelligence artificielle, afin de garantir l'intégrité et l'authenticité des données collectées ou restituées, en utilisant les techniques appropriées.  C20 - Mesurer l'impact de l'intelligence artificielle sur l'environnement, la société et l'individu et définir des solutions de remédiation et/ou de collaboration afin d'adopter une démarche soucieuse des questions éthiques.		- L'analyse des risques liés à la sécurité et à la qualité des données est exhaustive. - Une politique de protection et d'assurance qualité des données est proposée et répond aux risques identifiés.  -L'analyse des impacts du projet de l'IA intègre les aspects humains, sociétaux et environnementaux - L'analyse détermine les avantages et les inconvénients des options stratégiques

## ELEMENTS COMPLEMENTAIRES RELATIFS A LA DEMANDE

<p><b>A4 Présentation des enjeux technologiques</b> T1 Proposition d'application T2 vulgarisation / adaptation du langage</p>	<p>C21 - Présenter les enjeux technologiques de la solution développée auprès de publics non spécialistes de l'IA en faisant des propositions d'applications étendues à des univers connexes, afin de valoriser et promouvoir la solution d'intelligence artificielle développée auprès des parties prenantes de l'organisation (salariés, actionnaires, clients, partenaires, etc.).</p>		<ul style="list-style-type: none"><li>- Les différentes étapes de présentation des résultats sont expliquées</li><li>- La présentation des solutions de visualisation est intelligible pour des non spécialistes de l'IA</li><li>- La présentation orale couvre tous les sujets, respecte le temps imparti et simplifie la compréhension</li></ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------