

Mode d'emploi passage du titre

Développeur en intelligence artificielle

Sommaire

[SECTION 1 - L'ÉPREUVE DE CERTIFICATION DU PARCOURS <...>](#)

[SECTION 2 - GRILLE D'ÉVALUATION INDIVIDUELLE](#)

[SECTION 3 - PROCÈS VERBAL JURY](#)

SECTION 1 - L'ÉPREUVE DE CERTIFICATION DU PARCOURS DÉVELOPPEUR · SE EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Mode d'emploi :

Cette section présente l'épreuve de certification du parcours développeur · se en intelligence artificielle dans sa globalité, elle donne des indications sur les modalités de passage (composition du jury, temporalités, etc.) ou encore sur les livrables attendus.

Cette section doit être partagée par le · a responsable de session :

- à l'ensemble de l'**équipe projet**, à minima **un mois avant le lancement de la promotion**
- aux **apprenants**, au plus tard **avant la fin de la prairie**
- aux **formateurs**, à minima **deux semaines avant le lancement de la promotion**
- aux **jury de certification**, au plus tard **deux semaines avant la session**

1. Le jury

La présentation du projet final se fait devant un jury composé d'au moins **2 professionnels** avec à minima 2 années d'expérience, habilités à juger des réalisations et présentations des élèves : développeur·se en intelligence artificielle, data analyste, data engineer, développeur·se full-stack, etc.

/!\ Le ou les formateurs ayant formé les apprenants ne peuvent pas faire partie du jury.

2. Les cas pratiques en formation

Cas pratiques proposés et encadrés par le/les formateur·rice·s.

Cas pratique 1 (ref. E2)

Sujet

à partir d'un projet existant, le/la candidat(e) doit :

- interpréter les indicateurs de performance de l'intelligence artificielle disponibles,
- à partir des éléments d'interprétation, définir les caractéristiques des améliorations à apporter,
- intégrer les améliorations à l'algorithme d'intelligence artificielle
- communiquer une estimation de charge au regard du besoin d'évolution de l'application,
- intégrer l'évolution fonctionnelle,
- tester la non régression de l'application suite à l'intégration de l'évolution

Compétence(s) visée(s)

C8. Modifier les paramètres et composants de l'intelligence artificielle afin d'ajuster aux objectifs du projet les capacités fonctionnelles de l'algorithme à l'aide de techniques d'optimisation

C14. Améliorer l'application d'intelligence artificielle en développant une évolution fonctionnelle pour répondre à un besoin exprimé par un client ou un utilisateur

livrable attendu

- Un rapport écrit des réalisations produites, de 5 à 10 pages.
- Une synthèse orale du travail à prévoir, de 5 minutes

Il est fourni aux jury de l'évaluation finale en amont de la soutenance. C'est sur la base du rapport et d'un échange de 5 minutes à propos de la réalisation, que le jury validera ou non l'acquisition des deux compétences.

Cas pratique 2 (ref. E3)

Sujet

À partir d'un sujet donné, Le/la candidat(e) doit réaliser un état de l'art des méthodologies et outils en explicitant le choix des sources, et proposer une analyse de la fiabilité des sources utilisées.

Compétence(s) visée(s)

C17. Concevoir un système de veille technologique permettant de collecter, classifier et analyser l'information afin d'améliorer la prise de décisions techniques.

livrable attendu

Un rapport de 2 à 5 pages, comprenant :

- une première partie de présentation des documents : sources, canal, date, analyse de la pertinence de la source, etc,
- une seconde partie de synthèse : les tendances du domaine, les conséquences pour la pratique professionnelle, etc.

Il est fourni aux jury de l'évaluation finale en amont de la soutenance de préférence. C'est sur la base du rapport (et potentiellement d'une ou plusieurs questions adressées au candidat à ce propos) que le jury validera ou non l'acquisition de la compétence.

3. Le projet chef d'œuvre de l'apprenant · e (ref. E1)

Le chef d'œuvre est **un projet attestant de la maîtrise de l'ensemble ou d'une partie des compétences visées** par le titre professionnel. il s'agit de réaliser une application - pendant la formation ou pendant leur stage/alternance en entreprise.

Si c'est en entreprise (ce qui est idéal), il faut obtenir préalablement l'accord avec l'entreprise d'accueil. Toutes les parties devront donc d'abord se mettre d'accord sur les compétences qu'ils pourront couvrir pour la réalisation du projet. Et pour la soutenance, sur la possibilité de présenter leur projet à l'extérieur (enjeux de confidentialité des données).

Il doit être **rédigé un rapport du projet chef d'oeuvre**. Ce rapport doit être remis auprès du/des formateurs et du jury avant la session d'examen.

Si l'on récapitule, l'apprenant doit :

1. Réaliser un projet chef d'oeuvre (cf. Cahier des charges du chef d'oeuvre)
2. Rédiger un rapport qui reprend les différentes étapes de conception et de production du projet
3. Soumettre le rapport au jury en amont de la session de certification

Le rapport doit contenir, entre 20 et 30 pages :

- Une introduction.

- Une première partie sur :
 - la compréhension besoin client,
 - un état de l'art,
 - les éléments de conception technique,
 - les choix techniques liés au projet,
 - la réponse finale apportée ; ce qui a été réalisé.
- Une seconde partie sur la mise en oeuvre du projet :
 - l'organisation technique et l'environnement de développement tout au long de la production,
 - la gestion de projet,
 - retours d'expérience sur les outils, techniques et compétences à l'oeuvre tout au long du projet.
- Une troisième partie sur un bilan du projet et les améliorations envisageables.
- Une conclusion.

4. Exemple - Ce que doit contenir le projet

Développer la gestion des données analytiques d'un projet d'application

La documentation des sources de données identifiées nécessaires au projet, en fonction des résultats de l'analyse exploratoire.

Les visualisations synthétisant les caractéristiques du ou des jeux de données.

Le script de nettoyage des données.

Les éléments de modélisation des données - *schémas, requêtes, etc.*

La procédure de mise en place du système de gestion de base de données analytique.

Le script d'insertion des données dans le système de gestion de base de données.

Développer un programme d'intelligence artificielle

Le code source permettant le requêtage et la préparation des données et un exemple de résultat obtenu à l'issue de l'exécution du script.

La formalisation, dans le cas d'un algorithme de machine learning ou de deep learning, de la méthode d'entraînement et/ou de surentraînement.

Le programme d'alimentation de l'intelligence artificielle avec les données disponibles.

Le programme final fonctionnel de l'intelligence artificielle.

Les tests de performance.

Le programme permettant l'interaction entre le programme d'intelligence artificielle et l'application visée - API REST et *SDK par exemple*.

Développer une application d'intelligence artificielle

Les éléments (documents, schémas...) de formalisation des fonctionnalités de l'application.

Le schéma de l'architecture de l'application.

La modélisation de la ou des structures des données sous forme de schémas standards pour les données opérationnelles - *MCD, MPD*.

La procédure de mise en place du système de gestion de base de données.

Les requêtes nécessaires aux besoins fonctionnels de l'application.

Le code des composants d'accès aux données - *Par exemple, les modèles dans le cas d'une architecture MVC*.

Les composants serveur - *authentification, pré-traitement des données, calculs ad-hoc, traitement des requêtes et des réponses HTTP, etc.*

L'intégration des services tiers (si nécessaire au projet) et des composants d'accès aux données - *modèles ; client HTTP pour intégration d'API tierces, etc.*

Assurer la bonne gestion des droits et des accès à l'application - *ACL, sécurisation, etc.*

Les tests automatisés de l'application - *tests unitaires et/ou d'intégration*.

Les interfaces et les mises en pages attendues,

Les fonctionnalités front-end - *gestion des erreurs, gestion des formulaires, etc.*

L'intégration technique des éléments de monitoring nécessaires.

L'intégration d'un système d'alertes pour le monitoring, automatisées, sur des indicateurs préalablement déterminés - *email, sms, slack, etc.*

Gérer un projet de développement d'application

Les étapes de réalisation du projet.

Les durées et les marges de chaque étape.

Les méthodes de suivi associées.

Le planning, à l'aide d'un outil adapté.

Le ou les compte rendu d'avancement.

5. Oral du candidat(e)

La présentation orale dure au total 65 minutes et se découpe de la manière suivante :

- Présentation du projet, incluant une démonstration (30min).
- Questions et échange avec le jury sur le projet (30min).
- Echange avec le jury sur le cas pratique E2 (5min).

Pendant la présentation orale, il faut veiller à ce que le propos soit clair et structuré, les arguments s'articulent de façon cohérente.

A. La présentation du projet

La présentation à l'oral, appuyée d'un support (slides ou autre) devra comporter les éléments suivants :

A noter : lorsque "screenshot" est mentionné ci-dessous, cela ne s'applique que aux apprenants qui présentent un projet d'entreprise et qui serait contraint d'anonymiser les données.

Dans les cas où la sécurisation des données n'est pas un enjeu, les parties "screenshots" pourront être présentées directement lors de la démonstration.

Introduction du projet

Un résumé de la demande exprimé par le client.

- Le contexte.
- la formulation de la problématique.
- La solution souhaitée/envisagée.

Résumé de la réponse finale apportée.

Analyse de la demande

Les enjeux réglementaires pour le traitement des données de l'application.

Les utilisateurs du projet.

Le schéma fonctionnel utilisé pour le projet - *screenshot ou via un applicatif*.

Un planning prévisionnel. Une présentation du macro-planning initial.

Développer la gestion des données analytiques d'un projet d'application

La documentation des sources de données identifiées nécessaires au projet, en fonction des résultats de l'analyse exploratoire.

Les visualisations synthétisant les caractéristiques du ou des jeux de données - *screenshot ou via un applicatif*.

La stratégie de nettoyage des données.

Les éléments de modélisation des données - *schémas, requêtes, etc.*

La justification du ou des systèmes de gestion de bases de données analytique adaptés à la modélisation des données.

La procédure de mise en place du système de gestion de base de données analytique.

Développer un programme d'intelligence artificielle

Un exemple de résultat obtenu à l'issue de l'exécution du script de récupération et de préparation des données - *screenshot ou via un applicatif*.

La justification du choix de l'algorithme (par exemple de machine learning ou de deep learning) au regard des objectifs du projet et des données

disponibles,

La justification des outils adaptés à l'implémentation de l'intelligence artificielle.

La formalisation, dans le cas d'un algorithme de machine learning ou de deep learning, de la méthode d'entraînement et/ou de surentraînement.

La méthode d'alimentation de l'intelligence artificielle avec les données disponibles. Justifier, dans le cas du machine learning, la méthodologie utilisée pour le partitionnement des données de test et d'entraînement.

L'explication du fonctionnement général du programme final fonctionnel de l'intelligence artificielle.

Les résultats des tests de performance.

La justification de la méthodologie de mise à disposition et d'interaction avec le programme d'intelligence artificielle - *Une API REST dans la plupart des cas.*

L'explication du fonctionnement général du programme permettant l'interaction entre le programme d'intelligence artificielle et l'application visée.

Développer une application d'intelligence artificielle

Les éléments (documents, schémas...) de formalisation des fonctionnalités de l'application.

Le schéma de l'architecture de l'application - *screenshot ou via un applicatif.*

La modélisation de la ou des structures des données sous forme de schémas standards pour les données opérationnelles - *MCD, MPD - screenshot ou via un applicatif.*

L'identification et la justification du ou des systèmes de stockage adaptés à la modélisation des données.

La procédure de mise en place du système de gestion de base de données.

Présentation de la bonne gestion des droits et des accès à l'application - *ACL, sécurisation, etc.*

L'identification des éléments et parties critiques de l'application à monitorer.

La procédure de débogage de l'application - *messages de débogage, usage des tests automatisés, analyse et compréhension des messages d'erreur, etc.*

Gérer un projet de développement d'application

La présentation du planning - *screenshot ou via un applicatif.*

La présentation d'un ou des compte rendu d'avancement.

Un retour d'expérience sur la gestion du projet et de la méthode de gestion adoptée.

B. La Démonstration

La démonstration doit présenter les éléments suivant :

Développer la gestion des données analytiques d'un projet d'application

Le nettoyage des données.

L'insertion des données dans le système de gestion de base de données.

Développer un programme d'intelligence artificielle

Le requêtage et la préparation des données et un exemple de résultat obtenu à l'issue de l'exécution du script.

La méthode d'entraînement et/ou de surentraînement.

Le programme d'alimentation de l'intelligence artificielle avec les données disponibles.

Le programme final fonctionnel de l'intelligence artificielle.

Les tests de performance.

Le programme permettant l'interaction entre le programme d'intelligence artificielle et l'application visée - API REST et *SDK par exemple*.

Développer une application d'intelligence artificielle

Les requêtes nécessaires aux besoins fonctionnels de l'application.

Le code des composants d'accès aux données - *Par exemple, les modèles dans le cas d'une architecture MVC.*

Les composants serveur - *authentification, pré-traitement des données, calculs ad-hoc, traitement des requêtes et des réponses HTTP, etc.*

L'intégration des services tiers (si nécessaire au projet) et des composants d'accès aux données - *modèles ; client HTTP pour intégration d'API tierces, etc.*

Assurer la bonne gestion des droits et des accès à l'application - *ACL, sécurisation, etc.*

Les tests automatisés de l'application - *tests unitaires et/ou d'intégration.*

Les interfaces et les mises en pages attendues,

Les fonctionnalités front-end - *gestion des erreurs, gestion des formulaires, etc.*

L'intégration d'un système d'alertes pour le monitoring, automatisées, sur des indicateurs préalablement déterminés - *email, sms, slack, etc.*

C. Les questions du jury

Le but de cet échange est de permettre au jury d'éclaircir, si besoin, certains points du projet présenté mais surtout de s'assurer que toutes les compétences sont bien acquises.

Le jury privilégiera les questions ouvertes aux questions fermées, de façon à laisser le · a candidat · e · s argumenter ses choix de réponse et ainsi démontrer sa bonne maîtrise des sujets abordés.

Le jury pourra reformuler une question posée dans le cas où un · e candidat · e n'en aurait pas compris le sens.

Exemple de questions :

Le schéma fonctionnel présenté ne comprend-il pas l'expression de besoin en SI ? Les interfaces ? Ou encore les protocoles de communication ? Si oui/non, quel(le)s sont-ils/elles ?

Dans l'analyse de la demande, les utilisateurs sont-ils identifiés ? La nature des données ? Le problème est-il énoncé ?

Comment les données ont été collectées ? Par quel procédé ?

Pourquoi telle ou telle méthode de visualisation ? En quoi telle ou telle visualisation permet une meilleure compréhension du dataset ?

Comment les choix pour nettoyer les données brutes ont-ils été pris ? Quels critères ? Pourquoi ?

Quels sont les trois types de relations en base de données relationnelle (one to one, one to many, many to many) ? Comment les mettre en place ? Comment les exploiter ?

Quel(s) outil(s)/méthode(s) de conception a été utilisé pour concevoir la base de données opérationnelle ? Quel retour d'expérience sur cet/ces outil(s) ?

Une norme (forme normale, par exemple) a-t-elle été utilisée pour concevoir la base de données opérationnelle ? Laquelle ? Pourquoi ?

Quels sont les formats de fichiers de données courants ? Pourquoi avoir fait le choix d'un tel type de format de fichier ?

Pourquoi tel ou tel paramètre d'apprentissage du modèle de deep learning ?

Comment a été créée la structure de la base de données (tables, relations, etc.) ? Par quel moyen/outil/méthode (sql, interface, migrations, etc.) ?

Comment les données sont-elles indexées ? Pourquoi avoir fait le choix de tel ou tel index ?

Comment les sélections de données en base impliquant des relations sont-elles réalisées ?

En quoi l'architecture du modèle d'apprentissage choisie est-elle adaptée au besoin ?

Quels sont les moyens d'exposition et d'intégration des solutions d'IA ? Expliquez la démarche, les outils, etc.

Quels sont les points d'améliorations identifiés ? Quelle priorité ?

Quelles ont été les difficultés rencontrées ? Comment avez-vous surmonté ces difficultés ? Quel moyens ? Quelles ressources ?

SECTION 2 - GRILLE D'ÉVALUATION INDIVIDUELLE

Mode d'emploi :

La grille d'évaluation individuelle regroupe les critères d'évaluations pour les compétences visées d'un titre. Elle doit être complétée et signée par les membres du jury à l'issue de la performance du · de la candidat · e.

Elle permet d'attester de l'acquisition complète ou partielle du titre par le · a candidat · e.

Les grilles complétées, pour tous les candidat · e · s, doivent être **communiquées au responsable de session.**

Les originaux doivent être conservés dans les fabriques **pendant une période illimitée (*conservés a minima sur la durée de validité de la certification*).**

Ces grilles doivent être partagées par le · a responsable de session :

- À tous **les membres du jury**, le **jour de la certification**, en nombre suffisant en fonction du nombre de candidat · e · s
- aux **apprenants**, au plus tard **avant la fin de la prairie**
- aux **formateurs**, à minima **deux semaines avant le lancement de la promotion**

SECTION 3 - PROCÈS VERBAL JURY

Mode d'emploi :

Au terme de l'entretien, le jury délibère, en se référant aux différents éléments de l'évaluation et décide d'attribuer tout ou partie du titre. Cette décision est actée dans un procès verbal (PV). Le procès verbal reprend les résultats des délibérations du jury de **tous les candidats inscrits à la session**. En cas de réussite complète, le jury reconnaît au candidat les compétences du titre. En cas de réussite partielle ou d'échec, le jury veille à noter les raisons de sa décision et ses recommandations sur le procès verbal.

Le PV est composé de 3 parties à renseigner dans leur intégralité :

- Partie 1 : informations relatives à la session (date de la session, nom de la certification, nombre inscrits/ absents...)
- Partie 2 : Résultats des délibérations de tous les candidats inscrits à la session
- Partie 3 : informations relatives au jury et responsable de session , signature et cachet de la fabrique dans laquelle se déroule la passation du titre

A qui s'adresse ce doc ?

Aux membres du jury de la session et au responsable de session.

Quand est-ce qu'on renseigne ce doc ?

- **Avant la session** : le responsable de session renseigne la partie 1 du PV du doc: nom /num CNCP / date session / adresse du centre organisateur et la partie 2 du PV avec le nom et prénom de chaque candidat de la session... avant de remettre le doc au jury en début de session
- **Au moment de la délibération du jury**, qui aura renseigné au préalable les grilles d'évaluation individuelles (Cf section 2) pour report des résultats sur le PV (partie 2)
- **En fin de session**: le jury et/ou le responsable de session remplissent conjointement la partie 1 du doc : infos relatives au nombre de candidats (inscrits/absents/, admis totalement / partiellement / non admis), et renseignent intégralement la partie 3 du PV.

Procédure d'usage du PV :

1 doc Pv jury à imprimer / session / titre ou certification.

Le doc doit être conservé par le centre organisateur, et servira à l'édition des parchemins de certification (diplômes).

Les PV de session de chaque promotion doivent être conservés dans les fabriques sur une période illimitée (*conservés a minima sur la durée de validité de la certification*).

PARTIE 1 DU PV A RENSEIGNER

PROCÈS VERBAL
DÉLIBÉRATION DU JURY

Date d'examen : ____ / ____ / ____

Nom de la certification : _____

N° RNCP de la certification : _____

Centre organisateur de la session : _____

Début de la session : ____ / ____ / ____ Fin de la session : ____ / ____ / ____

Adresse du lieu de la session : _____

Nombre de candidats présents : ____

Nombre de candidats absents : ____

Nombre de candidats admis : ____

Nombre de candidats refusés : ____

Commentaires sur le déroulé de la session :

PARTIE 2 DU PV A RENSEIGNER

Les résultats issus des délibérations des membres du jury sont arrêtés conformément au tableau suivant :

Informations sur le candidat			Voie d'accès à la certification		Décision du jury			
Nom	Prénom	Numéro d'identification interne ¹	Formation	VAE	Absent.e	Refusé.e	Admis.e	Commentaires(obligatoires) en cas de refus/ non admission

¹ code agate de la promotion, suivi d'un tiret, suivi des initiales du .de la candidat .e (nom prénom), suivi d'un tiret, suivi de la position du .de la candidat .e dans la liste des candidat .e .s, ordonnée de A à Z. Exemple : 3006-ND-08

PARTIE 3 DU PV A RENSEIGNER

Les membres du jury déclarent n'être ni parents ni alliés des candidats.

Nom	Prénom	Qualité	Entreprise	Signature

Nom et prénom du responsable de la session : _____

Fonction du responsable de la session : _____

Date et signature du responsable de la session :

Cachet du centre organisateur de la session :