

Référentiel de certification du titre Développeur en intelligence artificielle

Date de dernière modification du document : 26 novembre 2020

Références de la formation

- **Intitulé du titre** : Développeur en intelligence artificielle
- **Sigle du titre** : DIA
- **Niveau** : 5 (Eur)
- **Code(s) NSF** : 326 - Informatique, traitement de l'information, réseaux de transmission des données
- **Code(s) ROME** : M1805
- **Formacode (s)** : 31028
- **Date de l'arrêté et date de Journal Officiel** :
1ère demande – métiers émergents

Objectifs du document

Ce document a comme objectif de présenter le référentiel de compétences et de certification du titre de développeur (euse) en intelligence artificielle.

Table des matières

1-Identification des blocs de compétences de la certification	3
1-1 Bloc de compétences N° 1 : Gestion d'un projet de développement d'une application d'intelligence artificielle	3
1-2 Bloc de compétences N° 2 : Organisation de l'extraction, la collection, le traitement & le monitoring et la visualisation des données	3
1-3 Bloc de compétences N° 3 : Développement d'une application métiers intégrant des éléments d'intelligence artificielle.....	3
1-4 Bloc de compétences N° 4 : Maintenance, optimisation et sécurisation de programmes d'intelligence artificielle dans le respect d'une démarche qualité.....	4
2-Dispositifs d'évaluation pour l'accès au titre	4
2-1 Modalités d'évaluation et de validation des compétences	4
2-2 Informations complémentaires concernant la présentation d'un projet réalisé en amont de la session permettant au candidat de valider la certification	5
2-3 Composition des membres de jury	9
2-4 Conditions de présence et d'intervention des membres de jury	9
3-Organisation de l'épreuve et durée.....	10
3-1 Les voies d'accès	10
3-2 Organisation et durée de l'épreuve de synthèse.....	11
.....	13
4-Critères d'évaluation des compétences	13
5-Caractéristiques logistiques du plateau technique d'évaluation	24
5-1 Les locaux.....	24
5-2 Les ressources pour chaque candidat.....	24
6-Dispositifs d'évaluation pour la validation de chaque bloc de compétences	24
6-1 Durée de l'épreuve dans le cas d'une validation partielle d'un ou plusieurs blocs de compétences.....	24
6-2 Conditions particulières pour la validation partielle d'un ou plusieurs blocs de compétences.....	24
7-Décisions du jury.....	26
7-1 Validation totale	26
8-Conditions de rattrapage et voie de recours	26
8-1 Conditions de rattrapages pour les parcours continus de formation	26
8-2 Conditions de rattrapages pour les parcours discontinus de formation	26
8-3 Conditions de rattrapages dans le cadre de la VAE.....	27
8-4 Les recours	27
9-Glossaire technique	27
10-Glossaire du document	33

1-Identification des blocs de compétences de la certification

Définition : un bloc de compétences est un ensemble de connaissances et de savoir-faire cohérents, permettant d'assumer correctement une tâche/activité spécifique.

1-1 Bloc de compétences N° 1 : Gestion d'un projet de développement d'une application d'intelligence artificielle

Liste des compétences liées à ce Bloc :

- Analyser le besoin utilisateur en cadrant le périmètre du projet afin de proposer une réponse technique adaptée, intégrant des éléments d'intelligence artificielle ;
- Maquetter l'architecture d'un projet IA en utilisant un logiciel adapté (collecte de données, entraînement du modèle, déploiement en production et maintenance) afin de structurer son intervention et mener une étude préliminaire des avantages techniques et commerciaux de l'implémentation des modèles considérés ;
- Appliquer une méthodologie de développement pour mieux travailler en équipe et gagner en efficience, en informant la hiérarchie ou l'organisation de chaque étape de développement via des outils de communication collaboratifs ;
- Mettre en place une veille technologique en collectant auprès d'experts, puis partageant les informations afin d'optimiser le développement d'un projet en IA ;
- Mettre en place une veille juridique et éthique en collectant auprès d'experts, puis partageant les informations afin d'inscrire son action dans une démarche légale et éthique dans le respect de l'intérêt collectif ;
- Documenter son travail en rédigeant les spécifications techniques & fonctionnelles afin de garantir que l'application sera maintenable et pérenne ;

1-2 Bloc de compétences N° 2 : Organisation de l'extraction, la collection, le traitement & le monitoring et la visualisation des données

Liste des compétences liées à ce Bloc :

- Créer et implémenter une base de données relationnelle en utilisant les méthodes standards pour modéliser les données d'une application ;
- Extraire et collecter les données, grâce à des solutions *Big Data*, afin de permettre leur qualification et leur adéquation avec le besoin du projet ;
- Développer ou mettre en place, à l'aide d'outil de *reporting* ou des librairies adaptées, des applications de visualisation et de monitoring de la donnée à chaque étape du processus afin d'assurer la qualité et la visibilité des données ;
- Créer et implémenter une base de données analytique en utilisant des requêtes de traitement de grands volumes de données afin de rendre ces données disponibles en vue de leur utilisation par des algorithmes d'intelligence artificielle ;
- Implémenter un outil de type ETL (*Extract Transform Load*) en installant des connecteurs et mettant en place un système d'ordonnancement, pour extraire les données sources et gérer, leur nettoyage, leur transformation et leur stockage afin de permettre leur exploitation par un tiers, dans un langage de programmation adapté ;

1-3 Bloc de compétences N° 3 : Développement d'une application métiers intégrant des éléments d'intelligence artificielle

Liste des compétences liées à ce Bloc :

- Développer et optimiser les composants d'accès aux données d'une application d'intelligence artificielle pour connecter l'application à ses bases de données en évitant les risques de failles de sécurité ;
- Développer les éléments back-end d'une application d'intelligence artificielle en choisissant les langages de développement adéquats, afin de mettre en œuvre les principales fonctionnalités souhaitées ;
- Développer les éléments front-end d'une application d'intelligence artificielle, à partir des maquettes et en choisissant les langages de développement adéquats qui permettent de gérer le multi-supports, afin de répondre aux besoins utilisateur ;
- Intégrer un programme d'intelligence artificielle dans une application par la mise en place de web services pour développer l'interaction entre les fonctionnalités du programme IA et de l'application ;

1-4 Bloc de compétences N° 4 : Maintenance, optimisation et sécurisation de programmes d'intelligence artificielle dans le respect d'une démarche qualité

Liste des compétences liées à ce Bloc :

- Préparer et exécuter les plans de test à partir de scénarios d'utilisation afin de garantir la fiabilité de l'application livrée et corriger les anomalies ;
- Maintenir une application d'intelligence artificielle à l'aide d'outils de monitoring afin de détecter les failles et les éventuels dysfonctionnements ;
- Apporter une évolution technique ou fonctionnelle de l'application d'intelligence artificielle afin de mieux répondre à un besoin ou améliorer la sécurisation de l'outil ;
- Participer à la modification des composants du programme d'intelligence artificielle en modifiant ses paramètres avec le *Data scientist* afin d'optimiser le traitement de l'algorithme et améliorer les capacités fonctionnelles de l'application ;

2-Dispositifs d'évaluation pour l'accès au titre

2-1 Modalités d'évaluation et de validation des compétences

Pour les candidats issus de la voie d'accès en VAE mais aussi d'un parcours continu de formation au sein d'un organisme de formation tiers ou au sein du centre organisateur, les compétences sont évaluées et validées par un jury composé de professionnels au vu des éléments suivants :

2-1-1 Présentation d'un projet réalisé en amont de la session de validation (évaluation certificative)

Cette présentation doit avoir comme contenu des éléments techniques et fonctionnels permettant au jury de valider les différents blocs de compétences. Ce projet est réalisé par le candidat en amont de l'épreuve sur la base d'un brief client remis par une entreprise ou à défaut, par le responsable pédagogique. Le candidat peut aussi soumettre un projet personnel mais celui-ci doit être validé par le responsable pédagogique au préalable.

Le candidat s'assure au moyen du référentiel que le projet couvre bien la liste de compétences pour la validation du titre. Plus précisément, le projet doit obligatoirement comporter le développement d'une application intégrant des éléments d'intelligence artificielle.

Lors de l'épreuve, le candidat présente au jury son dossier complet de projet grâce à un support de présentation réalisé en amont de la session de validation.

Cette présentation se poursuit par un entretien technique. Le jury vérifie la maîtrise des compétences couvertes par le projet, puis évalue les compétences non couvertes.

2-1-2 Entretien technique

L'entretien technique permet d'analyser l'acquisition des compétences à valider.

Le jury questionne le candidat sur la base de son dossier de projet et de sa présentation orale afin de valider les blocs de compétences.

2-1-3 Entretien final

Un entretien final avec le jury permettra de vérifier le niveau de maîtrise par le candidat des compétences visées. Le jury évalue aussi la compréhension, la vision, la culture professionnelle du métier. Il dispose de l'ensemble du dossier du candidat (dossier professionnel et dossier technique).

2-1-4 Résultats des évaluations réalisées pendant le parcours continu de formation (évaluation formative)

(Cette rubrique ne concerne pas les candidats en VAE)

Pour les candidats issus d'un parcours de formation au sein d'un organisme de formation tiers ou au sein du centre organisateur, les résultats des évaluations, réalisées pendant le parcours de formation seront intégrés au dossier du candidat et remis aux membres de jury par l'organisateur sous forme d'un relevé des évaluations.

2-2 Informations complémentaires concernant la présentation d'un projet réalisé en amont de la session permettant au candidat de valider la certification

Le candidat doit réaliser un projet sur la base d'une étude de cas réel au sein d'une entreprise (ou à défaut - si le stage pratique n'a pu être réalisé - un cas théorique remis par le référent pédagogique). Le projet doit permettre au jury de vérifier l'acquisition des compétences.

2-2-1 Mise en œuvre des compétences à travers la réalisation d'un projet (compétences évaluées)

Le projet doit couvrir obligatoirement les compétences suivantes :

Bloc de compétences N° 1 : Gestion d'un projet de développement d'une application d'intelligence artificielle

- C1-1 Analyser le besoin utilisateur en cadrant le périmètre du projet afin de proposer une réponse technique adaptée, intégrant des éléments d'intelligence artificielle ;
- C1-2 Maquetter l'architecture d'un projet IA en utilisant un logiciel adapté (collecte de données, entraînement du modèle, déploiement en production et maintenance) afin de structurer son intervention et mener une étude préliminaire des avantages techniques et commerciaux de l'implémentation des modèles considérés ;
- C1-3 Appliquer une méthodologie de développement pour mieux travailler en équipe et gagner en efficience, en informant la hiérarchie ou l'organisation de chaque étape de développement via des outils de communication collaboratifs ;
- C1-4 Mettre en place une veille technologique en collectant auprès d'experts, puis partageant les informations afin d'optimiser le développement d'un projet en IA ;
- C1-5 Mettre en place une veille juridique et éthique en collectant auprès d'experts, puis partageant les informations afin d'inscrire son action dans une démarche légale et éthique dans le respect de l'intérêt collectif ;
- C1-6 Documenter son travail en rédigeant les spécifications techniques & fonctionnelles afin de garantir que l'application sera maintenable et pérenne ;

Bloc de compétences N° 2 : Organisation de l'extraction, la collection, le traitement & le monitoring et la visualisation des données

- C2-1 Créer et implémenter une base de données relationnelle en utilisant les méthodes standards pour modéliser les données d'une application ;
- C2-2 Extraire et collecter les données, grâce à des solutions *Big Data*, afin de permettre leur qualification et leur adéquation avec le besoin du projet ;
- C2-3 Développer ou mettre en place, à l'aide d'outil de *reporting* ou des librairies adaptées, des applications de visualisation et de monitoring de la donnée à chaque étape du processus afin d'assurer la qualité et la visibilité des données ;
- C2-4 Créer et implémenter une base de données analytique en utilisant des requêtes de traitement de grands volumes de données afin de rendre ces données disponibles en vue de leur utilisation par des algorithmes d'intelligence artificielle ;
- C2-5 Implémenter un outil de type ETL (*Extract Transform Load*) en installant des connecteurs et mettant en place un système d'ordonnancement, pour extraire les données sources et gérer, leur nettoyage, leur transformation et leur stockage afin de permettre leur exploitation par un tiers, dans un langage de programmation adapté ;

Bloc de compétences N° 3 : Développement d'une application métiers intégrant des éléments d'intelligence artificielle

- C3-1 Développer et optimiser les composants d'accès aux données d'une application d'intelligence artificielle pour connecter l'application à ses bases de données en évitant les risques de failles de sécurité ;
- C3-2 Développer les éléments back-end d'une application d'intelligence artificielle en choisissant les langages de développement adéquats, afin de mettre en œuvre les principales fonctionnalités souhaitées ;
- C3-3 Développer les éléments front-end d'une application d'intelligence artificielle, à partir des maquettes et en choisissant les langages de développement adéquats qui permettent de gérer le multi-supports, afin de répondre aux besoins utilisateur ;
- C3-4 Intégrer un programme d'intelligence artificielle dans une application par la mise en place de web services pour développer l'interaction entre les fonctionnalités du programme IA et de l'application ;

Bloc de compétences N° 4 : Maintenance, optimisation et sécurisation de programmes d'intelligence artificielle dans le respect d'une démarche qualité

- C4-1 Préparer et exécuter les plans de test à partir de scénarios d'utilisation afin de garantir la fiabilité de l'application livrée et corriger les anomalies ;
- C4-2 Maintenir une application d'intelligence artificielle à l'aide d'outils de monitoring afin de détecter les failles et les éventuels dysfonctionnements ;
- C4-3 Apporter une évolution technique ou fonctionnelle de l'application d'intelligence artificielle afin de mieux répondre à un besoin ou améliorer la sécurisation de l'outil ;
- C4-4 Participer à la modification des composants du programme d'intelligence artificielle en modifiant ses paramètres avec le *Data scientist* afin d'optimiser le traitement de l'algorithme et améliorer les capacités fonctionnelles de l'application ;

2-2-2 Présentation de plusieurs projets pour valider la certification

Dans le cas où un seul projet ne permet pas au candidat de faire valoir l'ensemble des compétences, ou le stage en entreprise ne lui permet pas de valider l'ensemble des compétences devant être couvertes obligatoirement, il peut présenter plusieurs projets dans la limite du temps prévu pour la présentation orale.

2-2-3 Liste des livrables et contenu du dossier

Afin de présenter au jury tous les éléments permettant la validation de la certification, le candidat doit présenter un dossier complet composé d'un dossier professionnel, un dossier technique et un support de présentation pour la présentation orale.

a) Dossier professionnel

Le dossier professionnel comporte :

- Le CV mis à jour du candidat avec les nouvelles compétences acquises ;
- Un livret d'évaluation en cours de formation (sauf pour les candidats en VAE) ; (ce document est ajouté au dossier par l'organisateur du jury)
- La fiche d'appréciation de stage pratique avec le cachet de l'entreprise (le cas échéant*) ;
- Une attestation de formation précisant le (s) modules de formation effectué (s) sous forme de planning, le nombre d'heures, les dates de réalisation (Sauf pour les candidats en VAE). En effet, la formation étant individualisée, il est important de connaître le planning de formation de l'intéressé ; (ce document est ajouté au dossier par l'organisateur du jury)

Le candidat a également la possibilité de fournir tout support illustrant cette description.

A partir des informations fournies dans ce document et en complémentarité à l'épreuve de synthèse, le jury évaluera les acquis du candidat et les comparera aux requis du titre.

*Si un stage pratique est prévu dans le cadre de la voie d'accès parcours continu de formation au sein d'un organisme de formation tiers ou au sein du centre organisateur, une fiche d'appréciation de stage sera remplie par le tuteur en entreprise. Cette fiche sera ajoutée au dossier. (Cette rubrique ne concerne pas les candidats en VAE)

Au final, voici ce qui est remis par le candidat pour constituer le dossier professionnel :

- Le CV mis à jour
- La fiche d'appréciation du stage avec cachet de l'entreprise (le cas échéant*)

Et voici ce qui sera ajouté au dossier professionnel par le service administratif de l'OF :

- Un livret d'évaluation en cours de formation (sauf pour les candidats en VAE) ; (ce document est ajouté au dossier par l'organisateur du jury)
- Une attestation de formation précisant le (s) modules de formation effectué (s) sous forme de planning, le nombre d'heures, les dates de réalisation (Sauf pour les candidats en VAE). En effet, la formation étant individualisée, il est important de connaître le planning de formation de l'intéressé ; (ce document est ajouté au dossier par l'organisateur du jury)

Pour les candidats en VAE :

Le dossier professionnel sera uniquement composé :

- Du CV mis à jour avec les compétences couvertes par le titre ;
- Du dossier de preuves (livret 2) ;

- Les attestations de travail justifiant de l'expérience ;

b) Dossier technique

Le dossier technique de projet du candidat doit être remis 10 jours avant la session de validation à l'organisateur et doit respecter ce plan de référence :

1. Liste des compétences mobilisées dans le projet parmi les compétences du référentiel ;
2. Résumé du projet en anglais d'une longueur d'environ 20 lignes soit 200 à 250 mots, ou environ 1200 caractères espaces non compris ;
3. Le brief du client, ou l'expression des besoins, ou l'étude de cas remise par le responsable pédagogique précisant le besoin initial ;
4. Un cahier de spécifications techniques et fonctionnelles présentant le développement d'une application en intelligence artificielle, comprenant notamment 4 parties correspondant à chaque bloc de compétences et comprenant les livrables suivants :

Partie 1 : Mise en place d'un projet de développement d'une application intégrant des éléments d'intelligence artificielle afin d'évaluer les compétences de C1-1 à C1-6 comportant les livrables suivants :

- Une présentation du benchmark, de l'entreprise et/ou du contexte du projet (cahier des charges, environnement humain et technique) ;
- Les maquettes du projet ;
- La méthodologie de développement ;
- La mise en place d'une veille technologique ;
- Une politique de gestion des données et la mise en place d'une veille juridique et éthique ;
- Toute la documentation du projet ;

Partie 2 : Projet de mise en place, puis d'exploitation et visualisation d'une base de données afin d'évaluer les compétences de C2-1 à C2-5 et comportant les livrables suivants :

- Une présentation de la base de données et principaux scripts ;
- Une explication de la méthode pour qualifier les données ;
- Présentation de la solution *Big Data* utilisée et principaux scripts développés ;
- Un exemple de traitement de grands volumes sur une base de données analytique ;
- Une présentation de l'outil ETL exploité et principales fonctionnalités ;
- Une présentation des jalons du projet et de son cadrage ;
- Toute la documentation du projet ;

Partie 3 : Projet de développement d'une application métiers intégrant des éléments d'intelligence artificielle. Ce projet vise à évaluer les compétences C3-1 à C3-4 et comporte les livrables suivants :

- Une présentation du code de la principale fonctionnalité de l'application ;
- Un argumentaire du choix du langage utilisé ;
- La mise en place via des API de l'intégration du programme d'intelligence artificielle dans l'application ;

Partie 4 : Projet d'évolution et de sécurisation du programme d'intelligence artificielle. Ce projet vise à évaluer les compétences C4-1 à C4-4 et comporte les livrables suivants :

- Une présentation du plan de tests ;
- Une présentation des jeux de tests ;
- Une présentation d'une évolution apportée à l'application suite à des demandes utilisateurs ;
- Une présentation des indicateurs permettant de détecter les failles ou les anomalies du programme d'IA ;

5. Pour résumer, l'annexe du cahier des spécifications techniques et fonctionnelles présente les modèles de documents élaborés notamment :

- Des extraits de codes sources du projet ;
- Des copies d'écrans de l'application ;
- Des jeux de tests ;
- Une présentation de la veille et des sources/références

6. Si le projet est issu d'un brief lié à une entreprise, le candidat devra remettre un courrier de la part de l'entreprise autorisant l'utilisation de ses données dans le cadre d'une session de validation et attestant aussi du périmètre d'intervention du candidat.

Dans le cas de la veille, le candidat indique comment il a effectué la veille : les sites et les mots clés, utilisés.

La longueur du dossier de projet hors annexes est de 30 à 35 pages minimum, soit environ 48750 caractères espaces non compris.

c) Support de présentation pour la présentation orale

Le candidat présente son projet à l'aide d'un support de présentation réalisé en amont de la session d'examen, et selon ce canevas :

- Présentation du *benchmark*, de l'entreprise et/ou du contexte du projet (cahier des charges, environnement humain et technique)
- Les maquettes du projet ;
- La méthodologie de développement ;
- La mise en place d'une veille technologique ;
- Une politique de gestion des données et la mise en place d'une veille juridique et éthique ;
- Présentation de la base de données et principaux scripts ;
- Explication de la méthode pour qualifier les données ;
- Présentation de la solution *Big Data* utilisée et principaux scripts développés ;
- Un exemple de traitement de grands volumes sur une base de données analytique ;
- Présentation de l'outil ETL exploité et principales fonctionnalités ;
- Une présentation des jalons du projet et de son cadrage ;
- Présentation du code de la principale fonctionnalité de l'application ;
- Argumentaire du choix du langage utilisé ;
- Mise en place via des API de l'intégration du programme d'intelligence artificielle dans l'application ;
- Présentation du plan de tests ;
- Présentation des jeux de tests ;
- Présentation d'une évolution apportée à l'application suite à des demandes utilisateurs ;
- Présentation des indicateurs permettant de détecter les failles ou les anomalies du programme d'IA ;
- Présentation des difficultés rencontrées dans la réalisation du projet ;
- Une conclusion

2-2-4 Contenu de la présentation orale

Le candidat présente son projet à l'aide d'un support de présentation réalisé en amont de la session de validation, et selon ce canevas :

- Présentation du *benchmark*, de l'entreprise et/ou du contexte du projet (cahier des charges, environnement humain et technique)
- Les maquettes du projet ;
- La méthodologie de développement ;
- La mise en place d'une veille technologique ;
- Une politique de gestion des données et la mise en place d'une veille juridique et éthique ;
- Présentation de la base de données et principaux scripts ;
- Explication de la méthode pour qualifier les données ;
- Présentation de la solution *Big Data* utilisée et principaux scripts développés ;
- Un exemple de traitement de grands volumes sur une base de données analytique ;
- Présentation de l'outil ETL exploité et principales fonctionnalités ;
- Une présentation des jalons du projet et de son cadrage ;
- Présentation du code de la principale fonctionnalité de l'application ;
- Argumentaire du choix du langage utilisé ;
- Mise en place via des API de l'intégration du programme d'intelligence artificielle dans l'application ;
- Présentation du plan de tests ;
- Présentation des jeux de tests ;
- Présentation d'une évolution apportée à l'application suite à des demandes utilisateurs ;
- Présentation des indicateurs permettant de détecter les failles ou les anomalies du programme d'IA ;
- Présentation des difficultés rencontrées dans la réalisation du projet ;
- Une conclusion

La démonstration peut être interdite dans le cas où l'entreprise souhaite empêcher la divulgation d'informations confidentielles. Certains éléments étant confidentiels, l'entreprise devra remettre un courrier autorisant la présentation de ces éléments aux membres de jury qui devront aussi signer une attestation de confidentialité. Si nécessaire, le candidat peut apporter son équipement en tenant compte des contraintes du plateau technique du centre organisateur.

2-2-5 Informations complémentaires concernant l'entretien technique

L'entretien technique se déroule à l'issue de la présentation du projet réalisé en amont de la session. Le jury utilise une grille d'évaluation.

2-3 Composition des membres de jury

Le jury sera composé de 2 professionnels extérieurs sélectionnés parmi une liste de membres de jury habilités et en la présence d'une personne du corps pédagogique du centre organisateur.
Soit 75 % de membres extérieurs.

2-4 Conditions de présence et d'intervention des membres de jury

L'organisateur remet aux membres du jury, dix jours ouvrés avant la date de la session d'examen, une liste récapitulative des résumés des projets rédigés par chaque candidat.

Avant la présentation orale et en dehors de la présence du candidat, le jury prend connaissance du dossier de projet.

Le jury assiste à la présentation orale sans intervenir.

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de délibération.

Le responsable de session doit prévoir un temps supplémentaire d'intervention du jury pour la prise de connaissance de l'épreuve et des dossiers candidats ainsi que la prise en compte des temps de correction et de délibération.

Au total, chaque membre de jury passe 00h60 min en présence de chaque candidat et environ une heure d'évaluation du dossier de chaque candidat en amont de la session de validation.

Le jury ne se tient pas à huit clos. La présence de public est autorisée.

3-Organisation de l'épreuve et durée

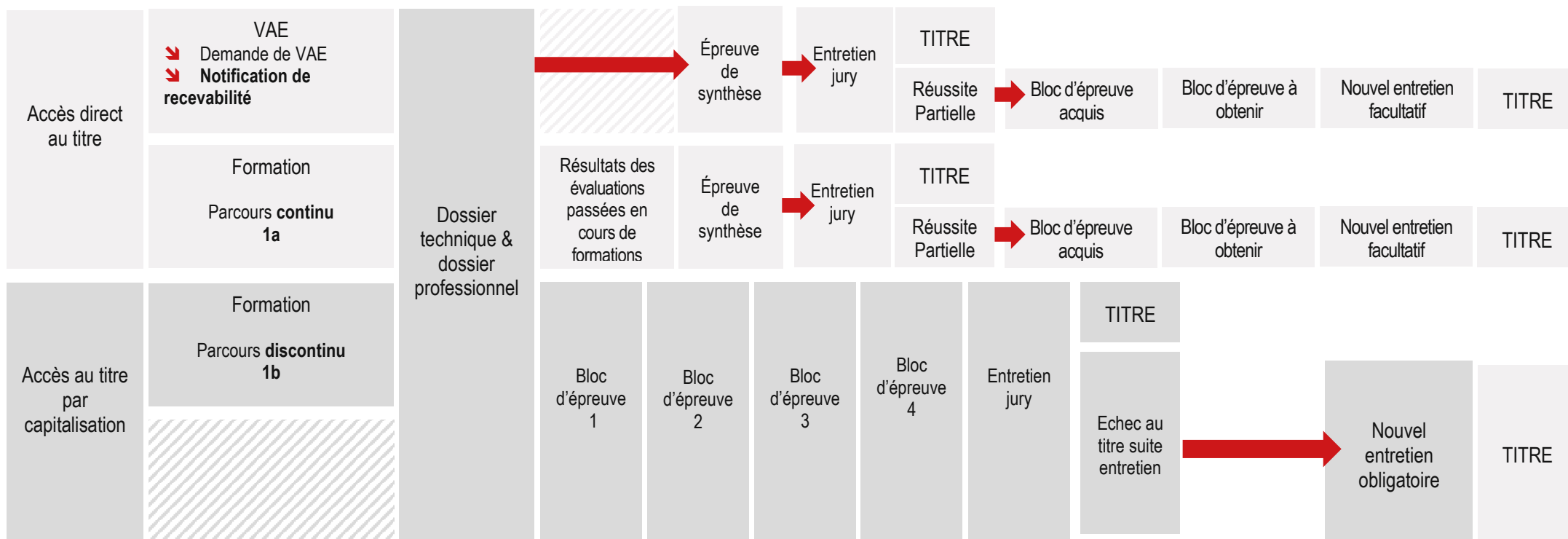
3-1 Les voies d'accès

L'accès au titre est réalisé par la formation initiale, en alternance (Contrat de professionnalisation et/ou Apprentissage), par la formation professionnelle continue (FPC) et par la validation des acquis de l'expérience (VAE).

Les candidats inscrits au titre de la **formation professionnelle continue (FPC)** ou en **formation initiale (FI)** aux sessions de validation organisées par les organismes organisateurs selon une des modalités suivantes :

- ❶ A l'issue d'un **parcours de formation** préparant le candidat à la maîtrise de l'ensemble des compétences nécessaires à l'obtention du titre.
- ❷ A l'issue d'un **parcours d'accès progressif** au titre par capitalisation par bloc de compétences.
- ❸ A l'issue d'un **processus de validation des acquis par l'expérience (VAE)**

Le tableau ci-dessous présente le processus de délivrance du titre selon les deux voix d'accès direct ou par capitalisation.



3-2 Organisation et durée de l'épreuve de synthèse

Modalités	Compétences à évaluer	Durée	Détail de l'organisation de l'épreuve
Présentation d'un projet réalisé en amont de la session de validation présenté sous forme d'un mémoire	<p>Cette présentation doit avoir comme contenu les éléments suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Résumé du brief client remis par une entreprise ou à défaut, par le responsable pédagogique, ou un projet personnel. 2. Dossier projet contenant : <ul style="list-style-type: none"> • Présentation du <i>benchmark</i>, de l'entreprise et/ou du contexte du projet (cahier des charges, environnement humain et technique) • Les maquettes du projet ; • La méthodologie de développement ; • La mise en place d'une veille technologique ; • Une politique de gestion des données et la mise en place d'une veille juridique et éthique ; • Présentation de la base de données et principaux scripts ; • Explication de la méthode pour qualifier les données ; • Présentation de la solution <i>Big Data</i> utilisée et principaux scripts développés ; • Présentation de l'outil ETL exploité et principales fonctionnalités ; • Une présentation des jalons du projet et de son cadrage ; • Présentation du code de la principale fonctionnalité de l'application ; • Argumentaire du choix du langage utilisé ; • Mise en place via des API de l'intégration du programme d'intelligence artificielle dans l'application ; • Présentation du plan de tests ; • Présentation des jeux de tests ; 	00h30 min	<p>Le détail de l'organisation de l'épreuve :</p> <p>En amont de la session, le candidat a réalisé un projet en entreprise (ou personnel) comportant obligatoirement Le développement d'une application en intelligence artificielle.</p> <p>Le candidat doit aussi avoir un support de présentation.</p> <p>La structure et le contenu de ces documents figurent au paragraphe « Informations complémentaires concernant la présentation d'un projet réalisé en amont de la session ».</p> <p>Au moins 10 jours ouvrés avant la session d'examen, le candidat a remis à l'organisateur son dossier de projet.</p> <p>Lors de la session d'examen, le candidat présente son projet à l'aide d'un support de présentation.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation d'une évolution apportée à l'application suite à des demandes utilisateurs ; • Présentation des indicateurs permettant de détecter les failles ou les anomalies du programme d'IA ; • Présentation des difficultés rencontrées dans la réalisation du projet ; • Une conclusion 		
Entretien technique	Le jury questionne le candidat sur la base de son dossier de projet et de sa présentation orale afin de valider les compétences techniques mais aussi l'ensemble des savoirs à mobiliser dans son métier.	00h30 min	<p>Le jury questionne le candidat sur la base de sa présentation orale et de son dossier projet.</p> <p>Un questionnement technique complémentaire à la présentation orale, lui permet d'évaluer les compétences qui ne sont pas couvertes par le projet.</p>
Entretien final	Le jury évalue la compréhension, la vision et la culture professionnelle du métier.	00h15 min	Le jury dispose de l'ensemble du dossier du candidat dont son dossier professionnel et son dossier technique.
DURÉE TOTALE DE L'ÉPREUVE		01h 15 min	En présence du jury.

4-Critères d'évaluation des compétences

Compétences	Critères d'évaluation	Modalités d'évaluation		
		Présentation d'un projet réalisé en amont de la session	Entretien technique	Évaluation en cours de formation* (*Sauf pour les candidats en VAE)
Bloc d'activités N° 1 : Gestion d'un projet de développement d'une application d'intelligence artificielle				
C1-1 Analyser le besoin utilisateur en cadrant le périmètre du projet afin de proposer une réponse technique adaptée, intégrant des éléments d'intelligence artificielle ;	<ul style="list-style-type: none">Les besoins utilisateurs sont bien pris en compte ;Le choix de la solution et des moyens est pertinent ;	☒	☒	<div>☒</div> <p>L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'une étude de cas.</p> <p>Suite à un cas remis par le formateur, le candidat réalise un diagnostic, un benchmark et présente ses résultats à l'oral.</p> <p>Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.</p>
C1-2 Maquetter l'architecture d'un projet IA en utilisant un logiciel adapté (collecte de données, entraînement du modèle, déploiement en production et maintenance) afin de structurer son intervention et mener une étude préliminaire des avantages techniques et commerciaux de l'implémentation des modèles considérés ;	<ul style="list-style-type: none">La maquette prend en compte les spécificités fonctionnelles décrites dans les cas d'utilisation ou les scénarios utilisateur ;La maquette est conforme aux demandes de l'utilisateur décrits dans le cahier des charges et à l'équipement ciblé ;La maquette respecte les principes de sécurité préconisés pour les interfaces utilisateurs ;Le contenu de la maquette, pour la partie visible, est rédigé, en français ou en multilingues, conformément à la demande de l'utilisateur et adaptée à l'interlocuteur ;	☒	☒	<div>☒</div> <p>L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un TP à rendre.</p> <p>Suite à un cas remis par le formateur, le candidat réalise des maquettes de l'application. Il présente comment est pris en compte le multi-supports.</p> <p>Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret</p>

				d'évaluation et de suivi du candidat.
C1-3 Appliquer une méthodologie de développement pour mieux travailler en équipe et gagner en efficience, en informant la hiérarchie ou l'organisation de chaque étape de développement via des outils de communication collaboratifs ;	<ul style="list-style-type: none"> • Une méthodologie de projet est présentée et elle est pertinente ; • Les étapes développement du projet sont présentés grâce à un outil du marché (de type diagramme de Gantt) ; • Le gain de temps lié à l'application d'une méthodologie est valorisé ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'une étude de cas. Suite à un cas remis par le formateur, le candidat présente une méthodologie de projet, à l'oral. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.
C1-4 Mettre en place une veille technologique en collectant auprès d'experts, puis partageant les informations afin d'optimiser le développement d'un projet en IA ;	<ul style="list-style-type: none"> • L'objet de la recherche est précis ; • Les besoins utilisateurs sont bien pris en compte ; • Une liste de source d'informations fiables est mise en place ; • Le choix de la solution et des moyens est pertinent ; • Le résultat de la recherche est partagé auprès des pairs, par écrit ou par oral ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> L'évaluation passée en cours de formation prend la forme d'un quiz sur les bonnes pratiques liées à la mise en place d'une veille technologique. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.
C1-5 Mettre en place une veille juridique et éthique en collectant auprès d'experts, puis partageant les informations afin d'inscrire son action dans une démarche légale et éthique dans le respect de l'intérêt collectif ;	<ul style="list-style-type: none"> • Le traitement des données est conforme à la réglementation et une procédure est en place ; • Les obligations liées au RGPD sont appliquées et documentées ; • Dans le cas d'un site, les mentions légales sont présentées ainsi que les conditions générales d'utilisation ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> L'évaluation passée en cours de formation prend la forme d'un quiz sur des connaissances juridiques de bases autour du métier de développeur d'applications. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.
C1-6 Documenter son travail en rédigeant les spécifications techniques &	<ul style="list-style-type: none"> • Le modèle de données est conforme à l'attente du client ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

fonctionnelles afin de garantir que l'application sera maintenable et pérenne ;	<ul style="list-style-type: none"> Le cahier des charges est structuré et documenté de manière exhaustive ; Un formalisme de modélisation est utilisé (UML) ; Les maquettes et les jeux de données sont présentées ; Une démarche qualité en informatique est présentée ; Les normes et standards du travail collaboratif sont respectés ; 			<p>L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de TP à rendre.</p> <p>Suite à un cas remis par le formateur, le candidat réalise un Mcd et présente la modélisation du projet.</p> <p>Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.</p>
---	---	--	--	--

Modalités de validation du bloc de compétence N° 1 au jury final

L'évaluation du bloc 1 est composée de deux volets :

1/ Une évaluation certificative finale du bloc devant un Jury composé de 2 professionnels extérieurs et en présence d'un membre du corps pédagogique

Il s'agit d'une mise en situation professionnelle simulée consistant en la présentation d'un projet de développement d'une application intégrant des éléments d'intelligence artificielle afin d'évaluer les compétences C1-1 à C1-6 et se décomposant comme suit :

- Une soutenance orale d'un projet (Durée : 00H30 min)
- Un entretien technique : le jury questionne le candidat sur la base de son dossier de projet et de sa présentation orale afin de valider cette compétence (Durée : 00H30 min)
- Un entretien final : le jury évalue la compréhension, la vision et la culture professionnelle du métier. (Durée : 00H15 min)

Les livrables du projet 1 sont :

- Une présentation du benchmark, de l'entreprise et/ou du contexte du projet (cahier des charges, environnement humain et technique) ;
- Les maquettes du projet ;
- La méthodologie de développement ;
- La mise en place d'une veille technologique ;
- Une politique de gestion des données et la mise en place d'une veille juridique et éthique ;
- Toute la documentation du projet ;

Au moins 10 jours ouvrés avant la session d'examen, le candidat a remis à l'organisateur son dossier de projet composé du mémoire technique et d'un dossier professionnel.

Lors de la session d'examen, le candidat présente son projet à l'aide d'un support de présentation.

2) Plusieurs épreuves formatives* (Contrôles continus) *Sauf pour les candidats en VAE

Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat remis aux membres de jury extérieurs par l'organisateur de la certification.

Ces évaluations passées en cours de formation sont décrits dans le présent tableau.

Bloc d'activités N° 2 : Organisation de l'extraction, la collection, le traitement & le monitoring et la visualisation des données

C2-1 Créer et implémenter une base de données relationnelle en utilisant les méthodes standards pour modéliser les données d'une application ;	<ul style="list-style-type: none"> La base de données est conforme au schéma physique ; Les scripts de création de base de données et d'insertion des données de test s'exécutent sans erreur ; Les besoins de sécurité du SGBD (systèmes de gestion de base de données) sont exprimés selon l'état de l'art et les exigences de sécurité identifiées ; Des tests d'intrusions ont été réalisées ; Les règles de nommage sont conformes aux normes documentaires de l'entreprise ; La confidentialité est assurée ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un exercice à rendre.</p> <p>Suite à un cas remis par le formateur, le candidat propose conçoit et réalise une base de données relationnelle en respectant les règles de nommages et les mesures de sécurité enseignés en cours.</p> <p>Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.</p>
C2-2 Extraire et collecter les données, grâce à des solutions <i>Big Data</i> , afin de permettre leur qualification et leur adéquation avec le besoin du projet ;	<ul style="list-style-type: none"> L'infrastructure utilisée est pertinente par rapport au besoin exprimé ; L'architecture de données présentée est bien dans une logique « <i>Data driven</i> » ; Les clusters sont bien gérés ; La modélisation des données est optimale ; Les besoins et les contraintes du client sont pris en compte dans le choix de solution ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>L'évaluation passée en cours de formation prend la forme d'un exercice à rendre.</p> <p>Suite à une étude de cas, le candidat choisit l'outil <i>Big Data</i> le plus adapté au besoin et réalise une modélisation à partir de l'outil.</p> <p>Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.</p>
C2-3 Développer ou mettre en place, à l'aide d'outil de <i>reporting</i> ou des librairies adaptées, des applications de visualisation et de monitoring de la donnée à chaque étape du processus afin d'assurer la qualité et la visibilité des données ;	<ul style="list-style-type: none"> L'outil de <i>reporting</i> sélectionné pour le projet est pertinent au regard du besoin exprimé ; Les librairies de développement de visualisation choisies répondent au besoin ; Les visualisations proposées sont pertinentes par rapport aux données ; Les indicateurs proposés sont pertinents ; Les besoins du client sont traduits correctement dans des tableaux de bords interactifs ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p><input checked="" type="checkbox"/></p> <p>L'évaluation passée en cours de formation prend la forme d'un exercice à rendre.</p> <p>Suite à une étude de cas, le candidat choisit l'outil de visualisation le plus adapté au besoin et réalise des</p>

				graphiques de visualisation à l'aide des librairies. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.
C2-4 Créer et implémenter une base de données analytique en utilisant des requêtes de traitement de grands volumes de données afin de rendre ces données disponibles en vue de leur utilisation par des algorithmes d'intelligence artificielle ;	<ul style="list-style-type: none"> Le théorème CDP (Cohérence, Disponibilité, tolérance au Partitionnement) est respecté : -Cohérence : la même version des données sur tous les nœuds ; -Disponibilité : les données sont accessibles à tout instant, et une requête reçoit une réponse ; -Tolérance au Partitionnement (pannes) : le système doit pouvoir continuer à fonctionner et à répondre, même si un problème survient sur un nœud du cluster ; Une architecture la plus adéquate possible pour créer un <i>Data Lake</i> est proposée ; Le chargement des données est réalisé dans le respect des bonnes pratiques ; Des bibliothèques d'algorithmes d'intelligence artificielle sont sélectionnées et utilisées de manière pertinente ; 	☒	☒	☒ L'évaluation passée en cours de formation prend la forme d'un Quiz sur les bonnes pratiques dans le cas de gestion de bases de données analytiques. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.
C2-5 Implémenter un outil de type ETL (<i>Extract Transform Load</i>) en installant des connecteurs et mettant en place un système d'ordonnancement, pour extraire les données sources et gérer, leur nettoyage, leur transformation et leur stockage afin de permettre leur exploitation par un tiers, dans un langage de programmation adapté ;	<ul style="list-style-type: none"> La bonne solution de stockage est identifiée par rapport au besoin ; Le schéma de données de référence est bien modélisé ; Un bon <i>Framework</i> d'ordonnancement est choisi : Apache Airflow (<i>Python</i>), Luigi (<i>Python</i>) Des scripts de nettoyage de gros volumes de données sont développés ; Des scripts d'extraction de données de différents formats sont développés ; Les besoins clients sont correctement traduits ; L'outil final est documenté et vulgarisé afin qu'il soit compris par les utilisateurs finaux ; L'intégrité et l'unicité des sources de données autour du <i>Data Lake</i> est garantie ; 	☒	☒	☒ L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un exercice réalisé en cours en présence du formateur. Suite à un cas remis par le formateur, le candidat manipule un ETL en présence du formateur. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.

Modalités de validation du bloc de compétence N° 2 au jury final

L'évaluation du bloc 2 est composée de deux volets :

1/ Une évaluation certificative finale du bloc devant un Jury composé de 2 professionnels extérieurs et en présence d'un membre du corps pédagogique

Il s'agit d'une mise en situation professionnelle simulée consistant en la mise en place, puis l'exploitation et la visualisation d'une base de données afin d'évaluer les compétences de C2-1 à C2-5 et se décomposant comme suit :

- Une soutenance orale d'un projet (Durée : 00H30 min)
- Un entretien technique : le jury questionne le candidat sur la base de son dossier de projet et de valider cette compétence (Durée : 00H30 min)
- Un entretien final : le jury évalue la compréhension, la vision et la culture professionnelle du métier. (Durée : 00H15 min)

Les livrables du projet 2 sont :

- Présentation de la base de données et principaux scripts ;
- Explication de la méthode pour qualifier les données ;
- Présentation de la solution *Big Data* utilisée et principaux scripts développés ;
- Un exemple de traitement de grands volumes sur une base de données analytique ;
- Présentation de l'outil ETL exploité et principales fonctionnalités ;
- Une présentation des jalons du projet et de son cadrage ;
- Toute la documentation du projet ;

Au moins 10 jours ouvrés avant la session d'examen, le candidat a remis à l'organisateur son dossier de projet composé du mémoire technique et d'un dossier professionnel.

Lors de la session d'examen, le candidat présente son projet à l'aide d'un support de présentation.

2) Plusieurs épreuves formatives* (Contrôles continus) *Sauf pour les candidats en VAE

Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat remis aux membres de jury extérieurs par l'organisateur de la certification.

Ces évaluations passées en cours de formation sont décrites dans le présent tableau.

Bloc d'activités N° 3 : Développement d'une application métiers intégrant des éléments d'intelligence artificielle

C3-1 Développer et optimiser les composants d'accès aux données d'une application d'intelligence artificielle pour connecter l'application à ses bases de données en évitant les risques de failles de sécurité ;	<ul style="list-style-type: none"> • Le développement est conforme aux fonctionnalités décrites dans le dossier technique ; • Un test unitaire est associé à chaque composant et le jeu de test est présenté ; • Les composants d'accès à la base de données suivent les règles de sécurisation reconnues ; • Le code source est documenté ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un exercice réalisé en cours en présence du formateur. Suite à un cas remis par le formateur, le candidat manipule une application existante et développe les composants d'accès aux bases de données. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.
---	--	-------------------------------------	-------------------------------------	--

C3-2 Développer les éléments <i>back-end</i> d'une application d'intelligence artificielle en choisissant les langages de développement adéquats, afin de mettre en œuvre les principales fonctionnalités souhaitées ;	<ul style="list-style-type: none"> • L'application est bien publiée sur un serveur ; • Un test unitaire est associé à chaque composant ; • Le code source doit être documenté ; • Le développement côté serveur est conforme aux fonctionnalités décrites dans le dossier technique ; • Le développement est sécurisé (tests d'intrusion etc) ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un exercice réalisé en cours en présence du formateur. Suite à un cas remis par le formateur, le candidat manipule une application existante et développe une nouvelle fonctionnalité <i>back-end</i> dans le respect d'une démarche qualité. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.
C3-3 Développer les éléments <i>front-end</i> d'une application d'intelligence artificielle, à partir des maquettes et en choisissant les langages de développement adéquats qui permettent de gérer le multi-supports, afin de répondre aux besoins utilisateur ;	<ul style="list-style-type: none"> • Une ou plusieurs librairies et/ou <i>Framework</i> sont utilisées ; • Le choix de la ou les librairie (s) et <i>Framework</i> est adapté à la taille du projet ; • Les fonctionnalités de ces outils sont utilisées avec pertinence ; • Le code source est documenté ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un exercice réalisé en cours en présence du formateur. Suite à un cas remis par le formateur, le candidat manipule une application existante en choisissant un thème dans une librairie afin de développer une nouvelle fonctionnalité <i>front-end</i> dans le respect d'une démarche qualité. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.
C3-4 Intégrer un programme d'intelligence artificielle dans une application par la mise en place de web services pour développer l'interaction entre les fonctionnalités du	<ul style="list-style-type: none"> • Les API d'accès aux données sous forme de web services sont bien développées ; • L'accès aux données est testé ; • Le code source est documenté ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un exercice réalisé en cours en présence du formateur.

programme IA et de l'application ;	<ul style="list-style-type: none"> Le développement est sécurisé selon les règles du projet (par exemple chacune des couches est sécurisée ainsi que la communication entre les couches) ; 			<p>Suite à un cas remis par le formateur, le candidat relie l'application à un programme d'intelligence artificielle et intègre des éléments d'intelligence artificielle.</p> <p>Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.</p>
------------------------------------	---	--	--	--

Modalités de validation du bloc de compétence N° 3

L'évaluation du bloc 3 est composée de deux volets :

1/ Une évaluation certificative finale du bloc devant un Jury composé de 2 professionnels extérieurs et en présence d'un membre du corps pédagogique

Il s'agit d'une mise en situation professionnelle simulée consistant en la présentation d'un projet de développement d'une application métiers intégrant des éléments d'intelligence artificielle. Ce projet vise à évaluer les compétences C3-1 à C3-4 et se décompose comme suit :

- Une soutenance orale d'un projet (Durée : 00H30 min)
- Un entretien technique : le jury questionne le candidat sur la base de son dossier de projet et de valider cette compétence (Durée : 00H30 min)
- Un entretien final : le jury évalue la compréhension, la vision et la culture professionnelle du métier. (Durée : 00H15 min)

Les livrables du projet 3 sont :

- Présentation du code de la principale fonctionnalité de l'application ;
- Argumentaire du choix du langage utilisé ;
- Mise en place via des API de l'intégration du programme d'intelligence artificielle dans l'application ;

Au moins 10 jours ouvrés avant la session d'examen, le candidat a remis à l'organisateur son dossier de projet composé du mémoire technique et d'un dossier professionnel.

Lors de la session d'examen, le candidat présente son projet à l'aide d'un support de présentation.

2) Plusieurs épreuves formatives* (Contrôles continus) *Sauf pour les candidats en VAE

Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat remis aux membres de jury extérieurs par l'organisateur de la certification. Ces évaluations passées en cours de formation sont décrits dans le présent tableau.

Bloc d'activités N° 4 : Maintenance, optimisation et sécurisation de programmes d'intelligence artificielle dans le respect d'une démarche qualité

C4-1 Préparer et exécuter les plans de test à partir de scénarios d'utilisation afin de garantir la fiabilité de	<ul style="list-style-type: none"> Une méthodologie de test est présentée et elle est pertinente ; Les étapes tests sont présentés grâce à un outil du marché (de type diagramme de <i>Gantt</i>) ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de
--	---	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	---

l'application livrée et corriger les anomalies ;	<ul style="list-style-type: none"> Le gain de temps lié à l'application d'une méthodologie est valorisé ; 			<p>quiz sur les bonnes pratiques dans le cadre de la mise en place d'une méthodologie de tests.</p> <p>Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.</p>
C4-2 Maintenir une application d'intelligence artificielle à l'aide d'outils de monitoring afin de détecter les failles et les éventuels dysfonctionnements ;	<ul style="list-style-type: none"> Des métriques pertinentes du modèle de <i>machine learning</i> sont identifiées ; Des indicateurs pertinents permettant de contrôler la bonne santé du modèle de <i>Machine learning</i> sont mis en place ; Des librairies de développement de visualisation adaptées sont sélectionnées ; Les bonnes visualisations par rapport aux indicateurs et métriques sont choisies ; 	☒	☒	<p>☒</p> <p>L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un exercice réalisé en cours en présence du formateur. Suite à un cas remis par le formateur, le candidat met en place des indicateurs et des métriques pour monitorer la performance de l'IA.</p> <p>Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.</p>
C4-3 Apporter une évolution technique ou fonctionnelle de l'application d'intelligence artificielle afin de mieux répondre à un besoin ou améliorer la sécurisation de l'outil ;	<ul style="list-style-type: none"> Les correctifs demandés sont réalisés ; Les évolutions sont testées et un test de non régression est effectué ; Les évolutions sont documentées ; 	☒	☒	<p>☒</p> <p>L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un exercice réalisé en cours en présence du formateur. Suite à un cas remis par le formateur, le candidat manipule une application existante et modifie dans le <i>back-end</i> une fonctionnalité existante dans le respect d'une démarche qualité.</p> <p>Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.</p>

C4-4 Participer à la modification des composants du programme d'intelligence artificielle en modifiant ses paramètres avec le <i>Data scientist</i> afin d'optimiser le traitement de l'algorithme et améliorer les capacités fonctionnelles de l'application ;	<ul style="list-style-type: none"> Les correctifs demandés sont réalisés ; Les évolutions sont testées et un test de non régression est effectué ; Les évolutions sont documentées ; 	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> L'évaluation passée en cours de formation prend la forme de d'un exercice réalisé en cours en présence du formateur. Suite à un cas remis par le formateur, le candidat manipule un programme en IA existant et modifie les paramètres du programme IA puis vérifie l'impact de cette évolution dans le comportement de l'application. Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat.
---	---	-------------------------------------	-------------------------------------	--

Modalités de validation du bloc de compétence N° 4

L'évaluation du bloc 4 est composée de deux volets :

1/ Une évaluation certificative finale du bloc devant un Jury composé de 2 professionnels extérieurs et en présence d'un membre du corps pédagogique

Il s'agit d'une mise en situation professionnelle simulée consistant en la présentation d'un projet d'évolution et de sécurisation du programme d'intelligence artificielle. Ce projet vise à évaluer les compétences C4-1 à C4-4 et se décompose comme suit :

- Une soutenance orale d'un projet (Durée : 00H30 min)
- Un entretien technique : le jury questionne le candidat sur la base de son dossier de projet et de valider cette compétence (Durée : 00H30 min)
- Un entretien final : le jury évalue la compréhension, la vision et la culture professionnelle du métier. (Durée : 00H15 min)

Les livrables du projet 4 sont :

- Présentation du plan de tests ;
- Présentation des jeux de tests ;
- Présentation d'une évolution apportée à l'application suite à des demandes utilisateurs ;
- Présentation des indicateurs permettant de détecter les failles ou les anomalies du programme d'IA ;

Au moins 10 jours ouvrés avant la session d'examen, le candidat a remis à l'organisateur son dossier de projet composé du mémoire technique et d'un dossier professionnel.

Lors de la session d'examen, le candidat présente son projet à l'aide d'un support de présentation.

2) Plusieurs épreuves formatives* (Contrôles continus) *Sauf pour les candidats en VAE

Le résultat de ces évaluations est inscrit dans le livret d'évaluation et de suivi du candidat remis aux membres de jury extérieurs par l'organisateur de la certification.
Ces évaluations passées en cours de formation sont décrits dans le présent tableau.

Compétences transversales

Utiliser l'anglais technique dans son activité professionnelle afin de mener une veille technologique permanente en maintenant une pratique régulière de l'anglais à l'écrit et à l'oral ;	<ul style="list-style-type: none">• L'objet de la recherche est exprimé de manière précise en langue française ou anglaise ;• La documentation technique liée aux technologies associées, en français et en anglais est bien comprise ;• Une documentation rédigée en anglais ne comporte pas de fautes nuisant à la qualité de l'échange ;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	---	-------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------

Certification par capitalisation des blocs de compétences

Chaque bloc de compétences est évalué de manière autonome et neutre.

Chaque bloc de compétences est validé si l'ensemble des compétences du bloc est validé.

Les blocs de certification et la certification sont également accessibles par la VAE.

Un candidat n'ayant qu'un seul bloc de compétences à valider ne présentera que les livrables liés à ce bloc de compétences au sein de son mémoire.

La certification est validée si tous les blocs de compétences sont validés.

5-Caractéristiques logistiques du plateau technique d'évaluation

5-1 Les locaux

Mise à disposition d'un local pour la présentation orale.

Mise en place des équipements nécessaires à la présentation. (Vidéoprojecteur, etc)

Installer les isolations phoniques nécessaires dans le cas où des jurys se tiennent dans le même local.

Pour l'entretien technique, Mise à disposition d'un local avec les conditions acoustiques et d'isolation phoniques nécessaires.

Pour l'entretien final, un local fermé équipé au minimum d'une table et trois chaises. Ce local doit garantir la qualité et la confidentialité des échanges.

Chaque membre de jury dispose d'un ordinateur et d'une connexion à Internet. Le candidat dispose aussi d'un ordinateur relié au vidéoprojecteur de la pièce.

Dans le cadre de la digitalisation du parcours, le jury pourra aussi être intégralement réalisé en 100% à distance via des outils collaboratifs de type Skype, Braincert ou équivalent sur le marché. Dans ce cas, les durées et le contenu sont identiques à une session de validation en présentiel.

Dans le cadre du passage devant le jury de candidat ayant le statut « handicapé » et en conformité avec l'engagement N° 4 de France Compétences pour « accélérer la mise en accessibilité universelle » lors de la 5^{ème} conférence nationale du handicap du 11 février 2020, le jury pourra aussi être intégralement réalisé en 100% à distance via des outils collaboratifs de type Skype, Braincert ou équivalent sur le marché. Dans ce cas, les durées et le contenu pourront être adaptés selon la nature du handicap.

5-2 Les ressources pour chaque candidat

Équipements du candidat :

Un vidéoprojecteur connecté à un ordinateur et un accès haut débit à Internet.

La version des licences les plus récentes pour les logiciels utilisés.

Une zone de projection et un tableau blanc pour les explications écrites du candidat.

Des marqueurs pour pouvoir écrire sur un tableau blanc.

6-Dispositifs d'évaluation pour la validation de chaque bloc de compétences

6-1 Durée de l'épreuve dans le cas d'une validation partielle d'un ou plusieurs blocs de compétences

La durée d'épreuve dans le cas d'une validation partielle d'un ou plusieurs blocs de compétences est identique à la durée d'épreuve dans le cas de l'accès au titre.

Les conditions d'organisation du jury sont identiques également.

Durée d'épreuve dans le cas d'une validation partielle : 00h60 min.

6-2 Conditions particulières pour la validation partielle d'un ou plusieurs blocs de compétences

6-2-1 Dossier professionnel

Se reporter au point 2-2-3 alinéa a)

6-2-2 Dossier technique

Le dossier technique de projet du candidat doit être remis 10 jours avant la session de validation à l'organisateur et doit respecter ce plan de référence :

1. Liste des compétences mobilisées dans le projet parmi les compétences du ou des bloc (s) de compétences
2. Résumé du projet en anglais d'une longueur d'environ 20 lignes soit 200 à 250 mots, ou environ 1200 caractères espaces non compris ;
3. Le brief du client, ou l'expression des besoins, ou l'étude de cas remise par le responsable pédagogique précisant le besoin initial ;
4. Un cahier de spécifications techniques et fonctionnelles présentant le développement d'une application en intelligence artificielle. Le projet comportera les éléments suivant selon le nombre de blocs de compétences à

valider. Chaque bloc de compétences sera validé de manière autonome et distinct. A titre d'exemple, le candidat ayant à valider le bloc de compétences N° 4, n'aura à présenter que les livrables du bloc de compétences N° 4.

Liste des livrables du dossier technique :

Bloc 1 : Mise en place d'un projet de développement d'une application intégrant des éléments d'intelligence artificielle afin d'évaluer les compétences de C1-1 à C1-6 comportant les livrables suivants :

- Une présentation du benchmark, de l'entreprise et/ou du contexte du projet (cahier des charges, environnement humain et technique) ;
- Les maquettes du projet ;
- La méthodologie de développement ;
- La mise en place d'une veille technologique ;
- Une politique de gestion des données et la mise en place d'une veille juridique et éthique ;
- Toute la documentation du projet ;

Bloc 2 : Projet de mise en place, puis d'exploitation et visualisation d'une base de données afin d'évaluer les compétences de C2-1 à C2-5 et comportant les livrables suivants :

- Une présentation de la base de données et principaux scripts ;
- Une explication de la méthode pour qualifier les données ;
- Une présentation de la solution *Big Data* utilisée et principaux scripts développés ;
- Un exemple de traitement de grands volumes sur une base de données analytique ;
- Une présentation de l'outil ETL exploité et principales fonctionnalités ;
- Une présentation des jalons du projet et de son cadrage ;
- Toute la documentation du projet ;

Bloc 3 : Projet de développement d'une application métiers intégrant des éléments d'intelligence artificielle. Ce projet vise à évaluer les compétences C3-1 à C3-4 et comporte les livrables suivants :

- Une présentation du code de la principale fonctionnalité de l'application ;
- Un argumentaire du choix du langage utilisé ;
- La mise en place via des API de l'intégration du programme d'intelligence artificielle dans l'application ;

Bloc 4 : Projet d'évolution et de sécurisation du programme d'intelligence artificielle. Ce projet vise à évaluer les compétences C4-1 à C4-4 et comporte les livrables suivants :

- Une présentation du plan de tests ;
- Une présentation des jeux de tests ;
- Une présentation d'une évolution apportée à l'application suite à des demandes utilisateurs ;
- Une présentation des indicateurs permettant de détecter les failles ou les anomalies du programme d'IA ;

5. Pour résumer, l'annexe du cahier des spécifications techniques et fonctionnelles présente les modèles de documents élaborés notamment :

- Des extraits de codes sources du projet ;
- Des copies d'écrans de l'application ;
- Des jeux de tests ;
- Une présentation de la veille et des sources/références

6. Si le projet est issu d'un brief lié à une entreprise, le candidat devra remettre un courrier de la part de l'entreprise autorisant l'utilisation de ses données dans le cadre d'une session de validation et attestant aussi du périmètre d'intervention du candidat.

Dans le cas de la veille, le candidat indique comment il a effectué la veille : les sites et les mots clés, utilisés.

La longueur du dossier de projet hors annexes est de 15 à 20 pages, soit environ 26250 caractères espaces non compris.

6-2-3 Support de présentation orale

Se reporter au point 2-2-3 alinéa c)

6-2-4 Contenu de la présentation orale

Se reporter au point 2-2-4

6-2-5 Informations complémentaires concernant l'entretien technique

Les membres de jury orienteront les questions techniques autour des compétences listées et liées au bloc de compétences pour lequel le candidat présente son dossier.

7-Décisions du jury

Le jury est souverain. Le jury de validation procède au contrôle et à l'évaluation des compétences du candidat. 3 types de décisions peuvent être prises par le jury.

7-1 Validation totale

Le jury estime que les acquis du candidat sont en adéquation avec les attendus de la certification visée. La certification est attribuée dans sa totalité.

7-2 Validation partielle

Le jury estime que les acquis du candidat sont en partie en adéquation avec les attendus de la certification et lui permettent de répondre partiellement aux objectifs de cette certification.

7-3 Refus de validation

Le jury estime que les acquis du candidat ne lui permettent pas de répondre aux objectifs de la certification visée. La certification n'est pas attribuée.

8-Conditions de rattrapage et voie de recours

8-1 Conditions de rattrapages pour les parcours continus de formation

8-1-1 En cas de validation partielle

Après la délibération, quand le jury ne peut attribuer le titre, il peut accorder un ou plusieurs blocs de compétences correspondant aux activités-types maîtrisées. Pour obtenir les blocs de compétences manquants du titre visé, le candidat aura un an pour se présenter à une nouvelle session de validation en justifiant d'un parcours de formation dont la durée peut prendre en compte les acquis préalables.

Quand le candidat aura capitalisé l'ensemble des crédits du titre, son dossier sera transmis à un jury du titre. Lors de la nouvelle session de validation, les membres de jury orienteront les questions techniques autour des compétences listées et lien au (x) bloc (s) de compétences, manquants. Le jury décidera alors si le candidat doit se présenter à un nouvel entretien ou si le titre peut être attribué directement. Dans ce dernier cas, le jury établit une fiche individuelle de résultats du titre et le procès-verbal de la session du titre.

8-1-2 En cas d'échec complet

Le candidat dispose d'un an pour se présenter à une session de validation du titre. Pour un titre disposant de plusieurs blocs de compétences, le candidat doit justifier d'une nouvelle formation avec un positionnement éventuel. Il conserve pendant cette période les résultats des évaluations passées en cours de formation.

8-2 Conditions de rattrapages pour les parcours discontinus de formation

8-2-1 En cas d'échec à un bloc de compétences

Le candidat se présente à une nouvelle session de validation devant un binôme d'évaluateurs pour obtenir le ou les bloc (s) de compétences manquant du titre visé. Pour s'inscrire, le candidat doit justifier de la prise en compte des recommandations du binôme d'évaluateurs relatives aux connaissances et compétences à acquérir d'une formation et au délai pour se représenter.

8-2-2 En cas d'échec suite à l'entretien pour l'obtention du titre

Un cas particulier peut se produire quand le jury ne peut attribuer un titre après l'entretien avec un candidat qui a capitalisé tous les blocs de compétences constitutifs de ce titre : il se prononce alors sur la nature des éléments qui doivent faire l'objet d'un nouvel entretien.

Selon les recommandations qui lui auront été faites par le jury dans la fiche individuelle de résultat au bloc d'épreuves, le candidat se présentera devant le jury pour un nouvel entretien.

8-3 Conditions de rattrapages dans le cadre de la VAE

8-3-1 En cas de validation partielle

Le jury valide une partie de la certification. L'intégralité des compétences exigées dans le référentiel de certification n'ont pas pu être constatées par le jury. Pour obtenir les blocs de compétences manquants du titre visé, le candidat aura un an pour se présenter à une nouvelle session de validation. Dans la mesure où le candidat est engagé dans un parcours VAE et contrairement aux parcours de formation continues ou discontinues, le candidat n'est pas obligé de justifier d'une formation pour se représenter à une nouvelle session de validation.

Si le candidat souhaite effectuer une formation complémentaire, sa prise en charge financière dépendra du statut du candidat et des dispositifs proposés.

Après obtention de tous les blocs de compétences du titre, le jury, s'il le souhaite, pourra, le cas échéant, convoquer le candidat à un nouvel entretien final pour l'obtention du titre. S'il ne le convoque pas, il établit néanmoins la fiche individuelle de résultat du titre et le procès-verbal de la session titre.

8-3-2 En cas d'échec complet

En cas d'échec complet (Aucun bloc de compétence n'est validé), le candidat ne peut se représenter au titre visé au cours de l'année civile.

Il peut envisager de recommencer intégralement la démarche ou d'envisager d'autres voies/possibilités :

- en réalisant un bilan de compétences pour réorienter son projet professionnel ;
- en s'engageant dans un parcours de formation ;
- en déposant un dossier de VAE pour une certification, plus en adéquation avec son expérience ;
- en trouvant des solutions pour acquérir une expérience supplémentaire.

Avant toute décision, il est conseillé au candidat de faire appel à son accompagnateur initial, à son conseiller VAE du centre de conseil, ou à son employeur qui le guideront dans son projet.

8-4 Les recours

Le jury étant souverain, sa décision ne peut être annulée. Toutefois, cette souveraineté du jury n'est pas absolue et celui-ci ne peut excéder ses pouvoirs. En effet, le jury doit veiller au respect de la réglementation, et notamment du titre (référentiels, grilles d'évaluation etc) et des principes fondamentaux (égalité et impartialité) lors du déroulement des épreuves.

Les erreurs dans l'organisation des épreuves (exemples : équipement non conforme, erreur matérielle relative à un PV de session etc) peuvent également entacher d'illégalité la session de validation.

Dans ce cas, le candidat peut déposer un recours gracieux auprès du centre organisateur de la session de validation, voire auprès des juges. Après vérification, la décision du jury peut être modifiée ou maintenue. Il peut également être décidé d'annuler la session de validation et proposer une nouvelle date.

La décision du jury est notifiée par l'autorité administrative qui délivre la certification. Si comme toutes décisions administratives, elle est susceptible d'un recours gracieux ou hiérarchique, le Conseil d'Etat a eu l'occasion de rappeler que cette décision est fondée sur l'appréciation portée sur la valeur des candidatures par la délibération du jury devant lequel l'intéressé s'est présenté. L'autorité administrative en est liée. Autrement dit, la décision administrative doit être conforme au principe de souveraineté du jury énoncé par les dispositions législatives et réglementaires. Par conséquent, une telle décision ne peut être annulée car elle ne peut être entachée d'erreur de droit.

Conseil d'Etat du 3.07.09, n° 304154

9-Glossaire technique

AngularJs (Source Wikipédia 09/12/2019)

AngularJS est un framework JavaScript libre et open source développé par Google. Il permet de développer des pages web.

Application web (Source Wikipédia 08/12/2019)

Une application web (aussi appelée web app de l'anglais) est une application manipulable grâce à un navigateur web.

Apprentissage machine : en anglais **machine learning** : cela consiste à enrichir le corpus de connaissances d'une intelligence artificielle pour la rendre plus efficace dans sa prise d'information ou de décision. Cet apprentissage peut être guidé par un opérateur humain ou, autonome. Le principe de base de l'apprentissage automatique est de créer des algorithmes capables de recevoir des données d'entrée et d'utiliser une analyse statistique pour prédire une sortie tout en les mettant à jour à mesure que de nouvelles données deviennent disponibles.

Dans le domaine du Machine Learning (apprentissage automatique en français), il existe deux principaux types d'apprentissages : supervisés et non supervisés. La principale différence entre les deux types réside dans le fait que l'apprentissage supervisé se fait sur la base d'une vérité. En d'autres termes, nous avons une connaissance préalable de ce que devraient être les valeurs de sortie de nos échantillons. Par conséquent, l'objectif de l'apprentissage supervisé est d'apprendre une fonction qui, à partir d'un échantillon de données et des résultats souhaités, se rapproche le mieux de la relation entre entrée et sortie observable dans les données. En revanche, l'apprentissage non supervisé n'a pas de résultats étiquetés. Son objectif est donc de déduire la structure naturelle présente dans un ensemble de points de données. Dans cet article, nous allons voir toutes les différences entre l'apprentissage supervisé et non supervisé.

Apprentissage profond : en anglais **deep learning** : forme d'apprentissage machine qui implique que les connaissances sont stockées sur des couches de plus en plus nombreuses, et donc de plus profondes. Cet apprentissage plus efficace imite la structure cérébrale de l'être humain.

Apprentissage supervisé : L'apprentissage supervisé consiste en des variables d'entrée (x) et une variable de sortie (Y). Vous utilisez un algorithme pour apprendre la fonction de mapping de l'entrée à la sortie.

Apprentissage non supervisé : L'apprentissage non supervisé (Unsupervised Learning) consiste à ne disposer que de données d'entrée (X) et pas de variables de sortie correspondantes.

Backlog (Source Wikipédia 29/11/2019)

Le backlog est la liste des choses à faire pendant un sprint lorsque l'on développe selon une des méthodes Agiles.

Back-end (Source Wikipédia 07/05/2020)

En informatique, un back-end (parfois aussi appelé un arrière-plan) est un terme désignant un étage de sortie d'un logiciel devant produire un résultat. On l'oppose au front-end (aussi appelé un frontal) qui lui est la partie visible de l'iceberg.

Balise (Source Wikipédia 30/01/2020)

Les langages à base de balises servent surtout à structurer ou formater des documents. HTML est un exemple de langage de balise, il permet de formater les pages web, par exemple en soulignant certains mots.

Benchmark (Source Wikipédia 15/11/2018)

un benchmark est un banc d'essai permettant de mesurer les performances d'un système pour le comparer à d'autres.

Big Data : Données massives (ou mégadonnées) : en anglais big data ; c'est la compilation et l'analyse d'un volume très important de données destinée à identifier des liens entre des actions, des événements, ou des conditions. L'objectif est d'identifier des liens de causalité et d'établir une loi de prédictive.

Bootstrap (Source Wikipédia 08/12/2019)

Bootstrap est une collection d'outils utiles à la création du design (graphisme, animation et interactions avec la page dans le navigateur, etc.) de sites et d'applications web. C'est un ensemble qui contient des codes HTML et CSS, des formulaires, boutons, outils de navigation et autres éléments interactifs, ainsi que des extensions JavaScript en option.

Composant (Source Wikipédia du 28/01/2020)

Un composant logiciel est un élément de base d'un système informatique plus complexe dans lequel les éléments sont organisés entre eux, rendent un service prédéfini et sont capables de communiquer entre eux ainsi qu'avec d'autres composants extérieurs. La programmation orientée composant a pris de l'ampleur avec le développement objet.

CSRF (Source Wikipédia du 13/09/2019)

En sécurité des systèmes d'information, le *cross-site request forgery*, abrégé CSRF (parfois prononcé *sea-surf* en anglais) ou XSRF, est un type de vulnérabilité des services d'authentification web.

L'objet de cette attaque est de transmettre à un utilisateur authentifié une requête HTTP falsifiée qui pointe sur une action interne au site, afin qu'il l'exécute sans en avoir conscience et en utilisant ses propres droits. L'utilisateur devient donc complice d'une attaque sans même s'en rendre compte. L'attaque étant actionnée par l'utilisateur, un grand nombre de systèmes d'authentification sont contournés.

Data Pipeline (Source Wikipédia du 31/07/2020)

En informatique, un pipeline, également connu sous le nom de pipeline de données, est un ensemble d'éléments de traitement de données connectés en série, où la sortie d'un élément est l'entrée du suivant. Les éléments d'un pipeline sont souvent exécutés en parallèle ou en tranches de temps. Une certaine quantité de mémoire tampon est souvent insérée entre les éléments.

Data Lake (Source Wikipédia du 19/11/2020)

Un lac de données (en anglais *data lake*) est une méthode de stockage de données massives utilisée par le Big Data (mégadonnées en français). Ces données sont gardées dans leurs formats originaux ou sont très peu transformées.

DataSet ou Jeux de données (Source Wikipédia du 23/11/2020)

Un jeu de données (en anglais *dataset* ou *data set*) est un ensemble de valeurs (ou données) où chaque valeur est associée à une variable (ou attribut) et à une observation. Une variable décrit l'ensemble des valeurs décrivant le même attribut et une observation contient l'ensemble des valeurs décrivant les attributs d'une unité (ou individu statistique).

Design Patterns (Source Wikipédia du 21/02/2020)

Ou patron de conception est un livre de méthodologie appliquée à la conception logicielle. C'est un arrangement caractéristique de modules, reconnu comme bonne pratique en réponse à un problème de conception d'un logiciel. Il décrit une solution standard, utilisable dans la conception de différents logiciels.

Développeur full-stack (Source Wikipédia du 19/11/2019)

Un développeur full stack est un informaticien capable de réaliser des tâches à n'importe quel niveau technique de la pile des différentes couches qui constituent une application informatique.

De façon plus précise, il est capable de :

- Configurer l'infrastructure matérielle et le système d'exploitation ainsi que les dépendances entre les différents composants logiciels à utiliser ;
- Concevoir, manipuler et interroger des bases de données ;
- Concevoir le code de 'back-end' et les API d'accès à ces données sous forme de webservices, en utilisant des langages tels que Java, Python, Ruby, PHP ;
- Concevoir le code de 'front-end' qui est exécuté sur la plate-forme de l'utilisateur, le plus souvent un smartphone ou un navigateur Web, dans des langages tels que JavaScript et ses bibliothèques, HTML, CSS ;
- Être capable de gérer et planifier un projet avec des méthodes de développement agiles telles que Scrum ou Kanban, pouvoir interagir avec le client et ses besoins, et documenter l'ensemble des parties du projet.

Diagramme de classe (Source Wikipédia du 13/01/2020)

Le diagramme de classes est considéré comme le plus important de la modélisation orientée objet, il est le seul obligatoire lors d'une telle modélisation.

Diagramme de GANTT (Source Wikipédia du 24/11/2019)

Le diagramme de Gantt est un outil utilisé (souvent en complément d'un réseau PERT) en ordonnancement et en gestion de projet et permettant de visualiser dans le temps les diverses tâches composant un projet. Il s'agit d'une représentation d'un graphe connexe, valué et orienté, qui permet de représenter graphiquement l'avancement du projet.

DOM (Source Wikipédia du 13/01/2020)

Le Document Object Model (DOM) est une interface de programmation normalisée par le W3C, qui permet à des scripts d'examiner et de modifier le contenu du navigateur web¹. Par le DOM, la composition d'un document HTML ou XML est représentée sous forme d'un jeu d'objets.

ETL (Source Wikipédia du 24/11/2020)

Extract-transform-load est connu sous le sigle ETL, ou extracto-chargeur, (ou parfois : datapumping). Il s'agit d'une technologie informatique intergicielle (comprendre middleware) permettant d'effectuer des synchronisations massives d'information d'une source de données (le plus souvent une base de données) vers une autre. Selon le contexte, on est amené à exploiter différentes fonctions, souvent combinées entre elles : « extraction », « transformation », « constitution » ou « conversion », « alimentation ».

Framework (Source Wikipédia du 23/01/2020)

Appelé en français cadre d'applications, c'est un ensemble de classes d'objet, utilisables pour créer des applications informatiques. Le *Framework* fournit au développeur des objets d'interface (bouton, menu, fenêtres, boîtes de dialogue), des objets de service (collections, conteneurs) et des objets de persistance (accès aux fichiers et aux bases de données) prêts à l'emploi. Le développeur peut donc s'appuyer sur ces classes et se concentrer sur les aspects métier de son application.

GIT (Source Wikipédia du 09/01/2020)

Git est un logiciel de gestion de versions décentralisé. C'est un logiciel libre le plus populaire du marché.

Ggplot (Source Wikipédia du 18/04/2020)

ggplot2 est une librairie R de visualisation de données.

Front-end (Source Wikipédia du 26/08/2018)

Le développement web frontal (aussi appelé front-end en anglais) correspond aux productions HTML, CSS et JavaScript d'une page internet ou d'une application qu'un utilisateur peut voir et avec lesquelles il peut interagir directement.

Le principal défi du développement web frontal est de toujours s'adapter aux dernières évolutions ; les outils et les techniques de développement étant en évolution constante.

Hibernate (Source Wikipédia du 27/11/2020)

Hibernate est un framework open source gérant la persistance des objets en base de données relationnelle.

HTML (Source Wikipédia du 02/09/2019)

En informatique, un élément HTML indique la structure d'un document HTML. Jusqu'à la version 4.01 incluse de ce format, un élément HTML est un élément SGML qui satisfait aux exigences d'une ou plusieurs définitions de type de document (DTD) de HTML

HTTP (Source Wikipédia du 23/01/2020)

L'Hypertext Transfer Protocol (HTTP, littéralement « protocole de transfert hypertexte ») est un protocole de communication client-serveur développé pour le World Wide Web. HTTPS (avec S pour secured, soit « sécurisé ») est la variante du HTTP sécurisée par l'usage des protocoles SSL ou TLS. Les clients HTTP les plus connus sont les navigateurs Web permettant à un utilisateur d'accéder à un serveur contenant les données.

Intelligence artificielle ou IA : en anglais artificial intelligence (ou AI) ; il s'agit d'un système informatique qui pilote une action nécessitant identification et traitement complexes. Un tel système a par ailleurs la capacité d'apprendre et de s'auto-ajuster.

IHM (Source Wikipédia du 24/10/2019)

C'est une interface informatique qui coordonne les interactions homme-machine, en permettant à l'utilisateur humain de contrôler le produit et d'échanger des informations avec le produit.

Java (Source Wikipédia du 29/02/2020)

Java est un langage de programmation orienté objet.

JavaScript (Source Wikipédia du 18/02/2020)

JavaScript est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages web interactives mais aussi pour les serveurs.

Jquery (Source Wikipédia du 27/01/2020)

jQuery est une bibliothèque JavaScript libre et multiplateforme créée pour faciliter l'écriture de scripts côté client dans le code HTML des pages web.

Matplotlib (Python), (Source Wikipédia du 20/06/2020)

Matplotlib est une bibliothèque du langage de programmation Python destinée à tracer et visualiser des données sous formes de graphiques. Elle peut être combinée avec les bibliothèques python de calcul scientifique NumPy et SciPy.

Machine Morale (Source Wikipédia du 19/06/2020)

Il s'agit de machines animées par une intelligence artificielle qui peuvent être amenées dans certaines situation à effectuer des choix qui intègrent la morale (exemple : les voitures autonomes).

Moral Machine est une plate-forme en ligne, développée par le groupe Scalable Cooperation d'Iyad Rahwan au Massachusetts Institute of Technology, qui génère des dilemmes moraux et recueille des informations sur les décisions que les gens prennent entre deux résultats destructeurs. La plateforme est l'idée d'Iyad Rahwan et des psychologues sociaux Azim Shariff et Jean-François Bonnefon, qui ont conçu l'idée avant la publication de leur article sur l'éthique des voitures autonomes.

Méthodes Agiles (Source Wikipédia du 04/01/2020)

Les méthodes agiles sont des groupes de pratiques de pilotage et de réalisation de projets. Elles ont pour origine le manifeste *Agile*, rédigé en 2001, qui consacre le terme d'« agile » pour référencer de multiples méthodes existantes.

Les méthodes agiles se veulent plus pragmatiques que les méthodes traditionnelles, impliquent au maximum le demandeur (client) et permettent une grande réactivité à ses demandes. Elles reposent sur un cycle de développement itératif, incrémental et adaptatif et doivent respecter quatre valeurs fondamentales déclinées en douze principes desquels découlent une base de pratiques, soit communes, soit complémentaires.

Mcd (Source Wikipédia du 25/02/2020)

Modèle conceptuel de données. En merise, Le MCD repose sur les notions d'entité et d'association et sur les notions de relations. Le modèle conceptuel des données s'intéresse à décrire la sémantique du domaine

Mdp

Mot de Passe

Middleware (Source Wikipédia du 16/12/2019)

En architecture informatique, un *Middleware* (anglicisme) ou intergiciel est un logiciel tiers qui crée un réseau d'échange d'informations entre différentes applications informatiques.

MongoDb (Source Wikipédia du 04/03/2020)

est un système de gestion de base de données orienté documents, répartitionnable sur un nombre quelconque d'ordinateurs et ne nécessitant pas de schéma prédéfini des données.

MySQL (Source Wikipédia du 08/03/2020)

MySQL est un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR). Il est distribué sous une double licence GPL et propriétaire. Il fait partie des logiciels de gestion de base de données les plus utilisés au monde.

Objet connecté (Source Wikipédia du 31/08/2020)

Objet qui est capable, outre sa fonction principale, d'envoyer ou de recevoir des informations par l'intermédiaire d'un réseau de télécommunication. Machine ou objet doté d'un accès à internet. Du fait de cet accès un objet connecté peut être relié à une intelligence artificielle qui l'utilise comme extension pour percevoir ou agir.

OWASP (Source Wikipédia du 12/02/2020)

Open Web Application Security Project est une communauté en ligne travaillant sur la sécurité des applications Web. Sa philosophie est d'être à la fois libre et ouverte à tous. Elle a pour vocation de publier des recommandations de sécurisation Web et de proposer aux internautes, administrateurs et entreprises des méthodes et outils de référence permettant de contrôler le niveau de sécurisation de ses applications Web.

PHP (Source Wikipédia du 13/02/2020)

Hypertext Preprocessor. plus connu sous son sigle *PHP* (sigle autoréférentiel), est un langage de programmation libre, principalement utilisé pour produire des pages Web dynamiques via un serveur HTTP.

Python (Source Wikipédia du 16/11/2020)

Python est un langage de programmation interprété, multi-paradigme et multiplateformes. Il favorise la programmation impérative structurée, fonctionnelle et orientée objet. Il est doté d'un typage dynamique fort, d'une gestion automatique de la mémoire par ramasse-miettes et d'un système de gestion d'exceptions.

Plotly (Source Wikipédia du 15/07/2020)

Plotly est une société d'informatique technique basée à Montréal, au Québec, qui développe des outils d'analyse et de visualisation de données en ligne. Plotly fournit des outils de graphiques, d'analyse et de statistiques en ligne pour les individus et la collaboration, ainsi que des bibliothèques de graphiques scientifiques pour Python, R, MATLAB, Perl, Julia, Arduino et REST.

Programmation Orienté Objet (POO) (Source Wikipédia du 13/02/2020)

La programmation orientée objet (POO), ou programmation par objet, est un paradigme de programmation informatique élaboré par les Norvégiens Ole-Johan Dahl et Kristen Nygaard au début des années 1960 et poursuivi par les travaux de l'Américain Alan Kay dans les années 1970. Il consiste en la définition et l'interaction de briques logicielles appelées objets ; un objet représente un concept, une idée ou toute entité du monde physique, comme une voiture, une personne ou encore une page d'un livre..

R (Source Wikipédia du 17/11/2020)

R est un langage de programmation et un logiciel libre destiné aux statistiques et à la science des données soutenu par la R Foundation for Statistical Computing. Il fait partie de la liste des paquets GNU3 et est écrit en C (langage), Fortran et R.

La bibliothèque Shiny développé par la société RStudio permet de réaliser des applications web interactives en langage R.

La bibliothèque Plotly permet de transformer des graphiques construits avec la librairie *Ggplot2* en une version web/interactive via *plotly.js*.

La bibliothèque DT permet une interface avec la bibliothèque javascript *DataTables*

Service Web ou Web Services (Source Wikipédia du 27/11/2019)

Un service web est un protocole d'interface informatique de la famille des technologies web permettant la communication et l'échange de données entre applications et systèmes hétérogènes dans des environnements distribués.

SGBD (Source Wikipédia du 26/01/2020)

Un Système de Gestion de Base de Données est un logiciel système destiné à stocker et à partager des informations dans une base de données, en garantissant la qualité, la pérennité et la confidentialité des informations, tout en cachant la complexité des informations.

SQL (Source Wikipédia du 26/09/2019)

Structured Query Language. Langage de requêtes, basé sur l'algèbre relationnelle, utilisé pour manipuler les données dans une base de données relationnelles.

Style défensif

Il s'agit d'anticiper les risques d'erreur au moment de la rédaction du code de développement. Le développement dans un style défensif permet d'éviter les failles de sécurité telles que les débordements de tampon.

Symfony (Source Wikipédia du 25/02/2020)

Symfony est un ensemble de composants PHP ainsi qu'un framework MVC libre écrit en PHP. Il fournit des fonctionnalités modulables et adaptables qui permettent de faciliter et d'accélérer le développement d'un site web.

React (Source Wikipédia du 24/02/2020)

React (aussi appelé React.js ou ReactJS) est une bibliothèque JavaScript libre développée par Facebook depuis 2013. Le but principal de cette bibliothèque est de faciliter la création d'application web monopage, via la création de composants dépendant d'un état et générant une page (ou portion) HTML à chaque changement d'état.

Robot conversationnel (Source Wikipédia du 23/10/2020)

Un chatbot aussi nommé dialogueur ou agent conversationnel, est un agent qui dialogue avec un utilisateur. Un chatbot est un programme qui tente de converser avec une personne durant quelques minutes ou plus en lui donnant l'impression de converser elle-même avec une personne.

C'est en fait une intelligence artificielle qui participe à une correspondance écrite (mail, sms, messagerie, etc.) sans que l'humain ne détecte sa nature digitale.

UML (Source Wikipédia du 28/01/2020)

Unified Modeling Language. Formalisme basé sur les concepts de développement objet, qui permet de modéliser graphiquement une application informatique à toutes les étapes de son développement.

W3C (Source Wikipédia du 07/11/2019)

World Wide Web Consortium. Le W3C est une organisation internationale dont les membres, des éditeurs de logiciels, des constructeurs, des développeurs et des utilisateurs, s'entendent pour faire la promotion de technologies destinées à tirer le meilleur du Web. Les avis et recommandations du W3C tiennent souvent lieu de normes.

Wireframe (Source Wikipédia du 07/11/2019)

Le *wireframe* ou maquette fonctionnelle est un schéma utilisé lors de la conception d'une interface utilisateur pour définir les zones et composants qu'elle doit contenir. À partir d'un *wireframe* peut être réalisée l'interface proprement dite par un graphiste.

Workflow (Source Wikipédia du 01/01/2020)

De façon pratique, le *workflow* sert à décrire le circuit des traitements, les tâches à répartir entre les différents acteurs d'un processus, les délais, les contrôles et modes de validation, et à fournir à chacun des acteurs les informations nécessaires à l'exécution de sa tâche.

XML (Source Wikipédia du 13/02/2020)

L'*eXtensible Markup Language* est un métalangage informatique de balisage générique. Cette syntaxe est dite « extensible » car elle permet de définir différents langages avec chacun leur vocabulaire et leur grammaire.

XSS (Source Wikipédia du 16/09/2020)

Le *cross-site scripting* est un type de faille de sécurité des sites web permettant d'injecter du contenu dans une page, permettant ainsi de provoquer des actions sur les navigateurs web visitant la page.

10-Glossaire du document

Activité type (Source AFPA – rédaction d'un REAC)

Une activité type est un bloc de compétences qui résulte de l'agrégation de tâches (ce qu'il y a à faire dans l'emploi) dont les missions et finalités sont suffisamment proches pour être regroupées. Elle renvoie au certificat de compétences professionnelles (CCP).

Bloc de compétences

Un bloc de compétences est un ensemble de connaissances et de savoir-faire cohérents, permettant d'assumer correctement une tâche/activité spécifique.

Compétence professionnelle (Source AFPA – rédaction d'un REAC)

La compétence professionnelle se traduit par une capacité à combiner un ensemble de savoirs, savoir-faire, comportements, conduites, procédures, type de raisonnement, en vue de réaliser une tâche ou une activité. Elle a toujours une finalité professionnelle. Le résultat de sa mise en œuvre est évaluable.

Compétence transversale (Source AFPA – rédaction d'un REAC)

La compétence transversale désigne une compétence générique commune aux diverses situations professionnelles de l'emploi type. Parmi les compétences transversales, on peut recenser les compétences correspondant :

- À des savoirs de base,
- À des attitudes comportementales et/ou organisationnelles.

Critère de performance (Source AFPA – rédaction d'un REAC)

Un critère de performance sert à porter un jugement d'appréciation sur un objet en termes de résultat(s) attendu(s) : il revêt des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs.

Critère d'évaluation

Un critère d'évaluation permet de mesurer et d'apprécier l'atteinte d'une compétence. Il peut y avoir plusieurs critères d'évaluation pour une seule compétence.

Évaluation

Le concept d'évaluation désigne l'action et l'effet d'évaluer, c'est-à-dire, estimer une chose par rapport soit à son prix, à sa valeur, à sa quantité ou à sa durée. Ce verbe est synonyme de « estimer » et « apprécier ». Une évaluation implique la mise en place de critères d'évaluation et de modalités d'évaluation.

Évaluation diagnostique (source Wikipédia 16/05/2019)

L'évaluation diagnostique est réalisée en amont de l'entrée en formation. Elle permet de situer les prérequis des apprenants tant sur le plan des connaissances que sur le plan des savoir-faire. Elle permet de proposer une individualisation de la formation et une remédiation adaptée aux manques.

Évaluation formative (Source Wikipédia 27/12/2019)

L'**évaluation formative** est une évaluation qui a pour fonction d'améliorer l'apprentissage en cours en détectant les difficultés de l'apprenant (diagnostic) afin de lui venir en aide (remédiation), en modifiant la situation d'apprentissage ou le rythme de cette progression, pour apporter (s'il y a lieu) des améliorations ou des correctifs appropriés.

Au contraire de l'évaluation sommative (qui fait la somme des connaissances en fin de formation) ou certificative, qui a une fonction administrative et sociale, l'évaluation formative a avant tout une fonction pédagogique.

Les implications pour l'enseignant sont nombreuses, dans la mesure où la mise en œuvre de l'évaluation formative nécessite un changement d'attitude de la part de l'enseignant : une modification des attitudes d'évaluation, du statut de l'erreur, de l'implication de l'apprenant dans la mise en œuvre des décisions pédagogiques et des évaluations.

L'évaluation formative peut être :

- Rétroactive sur la base d'un contrôle ou d'une interrogation ; "intervient lorsque l'évaluation formative est réalisée à la fin d'une phase d'enseignement")
- Interactive par une observation des comportements, des interactions orales, un regard rapide sur les productions individuelles ou en sous-groupes
- Proactive lors d'un recueil d'indices susceptibles de guider des apprentissages ultérieurs.

L'**évaluation formatrice** (Nunziati, 1990) est de l'autoévaluation formative, qui implique les apprenants dans le processus d'évaluation formative, en les amenant à s'approprier les critères d'évaluation, et en les responsabilisant face aux processus de gestion des erreurs. Les travaux de l'université de Aix Marseille ont montré que les performances des apprenants augmentent de façon significative lorsque ces derniers se sont approprié les critères d'évaluation. L'évaluation formatrice s'inscrit dans une approche constructiviste de l'apprentissage. Elle s'apparente à un processus d'accompagnement qui rend lisible les variables en jeu dans l'apprentissage.

Ce mode d'évaluation repose sur différents outils pédagogiques :

- la mise en œuvre de critères d'évaluation par une démarche de contractualisation ou de négociation : l'apprenant peut mesurer le chemin parcouru et celui restant à parcourir. Ces critères permettent une décentration de l'apprenant en même temps qu'ils favorisent sa centration sur la tâche à réaliser ;
- le concept de l'erreur formative : l'erreur est positive, elle fait partie de l'acte d'apprendre, elle doit être analysée et traitée dans une approche différenciée ;
- les entretiens d'évaluation : ils visent à permettre à l'apprenant à prendre conscience des stratégies qu'il utilise, à porter une réflexion critique sur son activité. C'est aussi un temps de mise en confiance de l'apprenant.
- L'évaluation formative, y compris l'évaluation formatrice, coupent court à tout fatalisme et permettent à l'apprenant de piloter son propre processus d'apprentissage

Évaluation Sommative (Source Wikipédia 27/12/2019)

L'évaluation sommative vise à estimer les apprentissages acquis à la fin d'un processus de formation, en les comparant à un niveau à atteindre préalablement établi.

C'est une démarche (parmi les trois démarches d'évaluation "sommative", "descriptive" et "herméneutique, heuristique ou globale") consistant à 'sommer', c'est-à-dire additionner des points censés représenter des niveaux de performance acquise ou à soustraire des points par exemple en fonction des erreurs commises. Cette démarche d'évaluation prend en compte des pondérations accordées aux éléments évalués. Si la démarche d'évaluation sommative est uniquement utilisée dans une fonction certificative (et par conséquent jamais dans une fonction de régulation ou formative) elle est appelée aussi **évaluation certificative**, c'est-à-dire quand il y a à la clé délivrance d'un diplôme après l'action de formation et visant à vérifier que « les acquisitions visées par la formation ont été faites ».

Par contre, "si la fonction est formative (réguler l'apprentissage en cours) ou d'orientation (préparer une nouvelle action), on peut se demander si la **démarche sommative** est la plus indiquée dans le contexte précis où elle est appliquée."

En effet, l'évaluation sommative est une démarche d'évaluation parmi d'autres comme celle de l'évaluation descriptive ou celle de l'évaluation herméneutique.

A l'heure actuelle, il y a encore quelques enseignants qui peuvent confondre la démarche d'évaluation « sommative » avec la fonction de l'évaluation « certificative ». L'évaluation certificative peut prendre deux grandes formes :

- L'une est liée à la notion d'examen, de l'ordre du bilan : l'évaluateur doit, au terme d'un apprentissage, certifier la maîtrise des connaissances et/ou des compétences en vue de prendre la décision de réussite ou d'échec et, éventuellement, la décision relative à un classement des apprenants sur la base de leur niveau de performance ;
- L'autre est liée à la notion de concours, de l'ordre de la sélection : à la jonction de deux cycles d'apprentissage (l'un entièrement terminé, l'autre susceptible de s'ouvrir), l'évaluateur peut avoir à sélectionner un certain nombre de personnes pour une nouvelle filière de formation.
- Une évaluation certificative vise avant tout à déterminer les acquis de l'apprenant tant d'un point de vue qualitatif que quantitatif. Autrement dit, l'objet premier d'une évaluation certificative est ce qu'il réussit. Elle a une fonction administrative et sociale, au contraire de l'évaluation formative qui a une fonction pédagogique. Dans les croisements entre démarches et fonctions de l'évaluation, la démarche d'évaluation sommative peut être utilisée pour les trois fonctions de l'évaluation : formative (de régulation), certificative ou d'orientation.

Évaluation Certificative (Source Wikipédia 16/05/2019)

L'évaluation certificative est réalisée le jour de la session de validation. Il s'agit de vérifier si l'apprenant satisfait aux exigences fixées par le référentiel. L'évaluation certificative est élaborée en conformité avec la réglementation de l'examen (sur le fond, la forme, la durée...).

ECTS

Le système ECTS (*European Credits Transfert Systems*) est un système d'accumulation et de transfert de crédits centré sur l'apprenant, qui repose sur la transparence des résultats et processus d'apprentissage.

Il vise à faciliter la planification, la délivrance, l'évaluation, la reconnaissance et la validation des diplômes et des unités d'apprentissage ainsi que la mobilité des étudiants. L'ECTS est largement utilisé dans l'enseignement supérieur formel et peut être appliqué à d'autres activités d'éducation et de formation tout au long de la vie.

Les crédits ECTS sont basés sur la charge de travail nécessaire à l'étudiant pour atteindre les résultats attendus à l'issue du processus de formation.

60 crédits ECTS sanctionnent la charge de travail d'une année à temps plein d'un apprentissage formel (année académique) et les résultats d'apprentissage correspondants.

Dans la plupart des cas, la charge de travail d'un étudiant est de 1500 à 1800 heures pour une année académique, la valeur d'un crédit représentant 25 à 30 heures de travail.

Emploi type (Source AFPA – rédaction d'un REAC)

L'emploi type est un modèle d'emploi représentatif d'un ensemble d'emplois réels suffisamment proches, en termes de mission, de contenu et d'activités effectuées, pour être regroupées : il s'agit donc d'une modélisation, résultante d'une agrégation critique des emplois.

Modalités d'évaluation

Ensemble de type d'évaluation, proposé par le certificateur dans le but de valider l'acquisition d'une compétence.

A titre d'exemples : auto-évaluation, QCM, mise en situation professionnelle, présentation d'un projet réalisé en différé, livraison d'un projet ou d'un portfolio...

Savoir (Source AFPA – rédaction d'un REAC)

Un savoir est une connaissance mobilisée dans la mise en œuvre de la compétence professionnelle ainsi qu'un processus cognitif impliqué dans la mise en œuvre de ce savoir.

Savoir-faire

Un savoir-faire est une connaissance pratique (une aptitude à, une capacité à...) mobilisée afin de permettre la réalisation d'une activité ou d'une tâche.

Un savoir-faire peut être organisationnel, technique, relationnel.

Unité d'enseignement

Dans le cadre de la formation initiale, une unité d'enseignement (ou UE) est définie comme une activité d'apprentissage (ou AA) ou un ensemble d'activités d'apprentissage qui sont regroupées, parce qu'elles poursuivent des objectifs communs et constituent un ensemble pédagogique au niveau des acquis d'apprentissage attendus. Les UE d'enseignement sont définies par trimestre.

