

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Marché de Services **2026CAFOP-LearningCity360**

ACHETEUR :

IFPRA (Institut de la Formation Professionnelle en Région Académique)
2, rue du Professeur Fleury
CS 90102
76137 MONT SAINT AIGNAN Cedex

DESCRIPTION DETAILLEE DU BESOIN

1/ L'environnement d'apprentissage de type visite virtuelle 360°

Descriptif de l'action :

Cette action vise à créer un environnement immersif d'apprentissage (type visite virtuelle ou serious game), accessible avec une connexion Internet depuis un ordinateur ou smartphone, qui permettra à chaque bénéficiaire de suivre des parcours de formation selon différents scénarios articulant des apports de contenu, des mises en situations avec des interactions inédites et des activités interactives.

La création de l'environnement immersif d'apprentissage se composera des étapes suivantes :

- Créer l'environnement 360° d'apprentissage au niveau meta de type ville;
- Créer les environnements associés aux lieux de déroulement des scénarios pédagogiques au sein de l'environnement meta comme :
 - Un organisme de formation et le LabIA ;
 - Une entreprise, avec une coloration par grande filière pour les interactions (BTP, Industrie, Hôtellerie-R, Tertiaire, Sanitaire et Social...) ;
 - Un lieu de vie comme par exemple un café, une salle de sport, une bibliothèque ou encore un tiers-lieu ;
 - Un lieu d'accompagnement comme un centre social, France Travail, association, etc.;
- Créer les scénarios guidés de déplacement et le storytelling associé et/ou un mode de visite libre;
- Créer les différents avatars qui seront intégrés dans les scénarios pédagogiques pour les mises en situation en fonction des lieux et choix réalisés dans ces lieux;
- Développer les interfaçages avec le LMS Moodle et les remontées d'activité des apprenants dans l'environnement d'apprentissage.

Dans l'environnement, les avatars auront l'apparence d'une personne humaine. Ils seront positionnés à l'intérieur des différents lieux dans l'environnement immersif d'apprentissage (organisme de formation, entreprise, lieu de vie et lieu d'accompagnement). Ces avatars seront technologiquement des assistants pédagogiques IA, c'est-à-dire un LLM (Large Language Model) qui aura été configuré avec des instructions spécifiques et une base de données, en l'occurrence les contenus de formation définis et les ressources pédagogiques associées. Les instructions fournies au LLM et la base de données, ainsi que les différentes configurations techniques permettront de pouvoir créer des interactions orales (Speech to speech) entre un avatar et un apprenant dans le strict cadre pédagogique défini (aucune dérive possible ou autres sujets traités).

Objectifs et résultats visés :

- Créer un environnement d'apprentissage immersif évolutif favorisant la mise en situation ;
- Créer un environnement reflétant la diversité et la mutation permanente de notre société ;
- Favoriser l'engagement et l'apprentissage à travers des mises en situations immersives ;
- Proposer un environnement unique pour l'ensemble des parcours couvrant les thématiques identifiées.

Dans le cadre du respect de l'IA ACT et du RGPD :

- L'environnement immersif d'apprentissage fonctionnera sur un système d'IA fermée ;
- Le recours à des assistants IA est permis par l'IA ACT, le système IA est utilisé comme support d'apprentissage et ne prend aucune décision ayant un impact légal ou professionnel sur les utilisateurs. Ce type d'IA est classé comme « risque limité » et implique une obligation de transparence à l'égard des utilisateurs ;
- Le modèle d'IA utilisé sera fermé, ce qui permettra d'avoir le contrôle sur l'accès au modèle ainsi qu'à ses données d'entraînement. Des garde-fous seront également intégrés afin d'encadrer son utilisation. Ces mécanismes permettront de limiter le périmètre des scénarios et des conversations aux seules ressources pédagogiques qui lui ont été fournies.
- Aucune conversation entre un avatar et un bénéficiaire ne sera enregistrée, ainsi si le bénéficiaire venait à divulguer une information personnelle ou sensible, elle ne fera l'objet d'aucune trace ;
- Les seules données collectées lors des interactions orales dans l'environnement seront d'ordre à identifier les notions traitées et les acquis permettant le suivi du bénéficiaire et la remontée des données dans le LMS conformément au RGPD.

A noter que l'IFPRA et le réseau des GRETA de Normandie dispose d'une charte d'utilisation de l'IA qui intègre le "Cadre national d'usage de l'IA" du Ministère de l'Education nationale. Les usages de l'IA dans nos structures s'inscrivent dans ce cadre et dans le respect de l'IA Act et du RGPD (fiches conformité des outils, registre des usages, etc.).

L'accès à l'environnement immersif d'apprentissage pourra se faire depuis la connexion à un LMS Moodle. Une interconnexion entre les deux systèmes sera mise en place afin de permettre la transmission sécurisée d'informations, notamment pour l'authentification des utilisateurs, la gestion des sessions et le suivi des parcours pédagogiques. Moodle est un LMS très largement utilisé par les organismes de formation, ce qui garantira l'accès à la ressource pédagogique à de nombreux bénéficiaires.

2/Les contenus de formation et les scénarios pédagogiques associés

Descriptif de l'action :

Cette action vise à créer des contenus de formation innovants s'appuyant sur l'utilisation de l'Intelligence Artificielle « Speech to speech » afin de simuler des dialogues à l'oral dans le cadre de scénarios pédagogiques définis. La technologie « Speech to speech » permet de générer des réponses à la parole humaine de manière assez fluide et naturelle, permettant ainsi de créer des interactions uniques qui reposent sur l'analyse du langage à l'oral pour produire des réponses pertinentes. En s'appuyant sur cette technologie, il s'agit d'utiliser l'expérience utilisateur comme levier de l'apprentissage. Le contenu des dialogues avec les avatars IA seront circonscrits aux scénarios définis avec les experts des contenus permettant ainsi d'éviter les écarts ou les dérives éthiques. Les propos des avatars seront illustrés visuellement et des mises en situation seront proposées. Une synthèse sera générée sous un format adapté à l'apprenant en prenant en compte ses particularités (accessibilité). Enfin, les échanges seront complètement anonymisés et ils ne donneront lieu à aucun enregistrement ou stockage des données (exigences réglementaires), l'environnement fonctionnera sur un système d'IA fermée.

Les contenus de formation scénarisés seront développés sur les thématiques identifiées : le vivre ensemble, le développement de l'esprit critique, la mixité, l'adaptation au changement.

Étapes de conception :

- Créer les scénarios d'interaction (cadres définis dans lesquels reste l'IA) ;
- Créer l'opérationnalité entre les scénarios, les avatars IA et l'environnement immersif d'apprentissage ;
- Créer les bases de données pour les interactions (speech to speech) dans l'environnement virtuel pour chacune des thématiques abordées et les scénarios pédagogiques associés ;
- Créer les ressources pédagogiques multimédia à agréger dans l'environnement virtuel pour chaque

thématique ;

- Configuration du LLM (Large Language Model) pour la génération de réponses lors des interactions.

Objectifs et résultats visés :

- Créer des situations d'apprentissage s'ancrant dans la réalité ;
- Développer de nouvelles modalités d'apprentissage basées sur des interactions avec l'IA dans un environnement sécurisé et éthique ;
- Proposer de nouvelles méthodes d'apprentissage expérientiel favorisant l'engagement et l'autonomie ;
- Proposer des contenus de formation transversaux répondant à des enjeux sociétaux (compétences transversales).

3/Le LabIA

Descriptif de l'action :

Cette action a pour objectif de créer un LabIA s'appuyant sur la génération augmentée par récupération, à savoir la conception d'un RAG (Retrieval-Augmented Generation) permettant :

- à chaque formateur « d'augmenter » ses pratiques pédagogiques avec l'assistance de l'IA générative, il s'agit d'outiller les formateurs sans se substituer à leur expertise, mais aussi d'améliorer la qualité et l'adaptabilité des supports pédagogiques ;
- à chaque stagiaire la possibilité d'interroger ses savoirs et ses compétences. La proposition de dialoguer avec le contenu formatif et d'accompagnement renforce et améliore les conditions d'apprentissage. Par ailleurs, la possibilité d'interroger la formation au sens large (contenus, supports, ...) réintroduit ainsi le conflit socio-cognitif dans les espaces numériques d'apprentissage absent des temps asynchrones. Ce RAG permettra également aux stagiaires d'améliorer leurs supports de contenus (en le rendant accessible à leurs problématiques personnelles) et de bénéficier d'assistants pédagogiques.

La création du RAG se compose des étapes suivantes :

- Créer la base de données, segmenter le corpus constitué et vectoriser les données ;
- Créer un module d'extraction d'informations afin d'effectuer une recherche dans le corpus de la base de données et identifier les segments les plus pertinents afin de répondre à une requête ;
- Créer un module de génération d'information s'appuyant sur une IA générative (LLM pré-entraîné) permettant de générer une réponse à une requête et à des informations contextuelles.

La création de la base de données, socle indispensable au fonctionnement d'un RAG, constitue une partie importante de cette action, il faudra notamment identifier l'ensemble de la documentation pédagogique pertinente pour sa composition en regard des objectifs poursuivis en termes de propositions en données de sortie : adaptation de supports ou contenus de formation pour les rendre accessibles et inclusifs, coloration de contenus, diversification et personnalisation pédagogique, variété des méthodes pédagogiques, génération de nouveaux modules, etc.

Objectifs et résultats visés :

- Proposer des adaptations des supports de formation en lien avec la diversité des publics (dys, FALC, allophones, accessibilité, oral, etc.) ;
- Colorer des contenus ou supports de formation en fonction des domaines d'activité ;
- Diversifier les approches et méthodes pédagogiques proposées en fonction des objectifs pédagogiques ;
- Personnaliser la formation ;

- Garantir la qualité des productions générées par l'IA grâce à la base de connaissances créée ;
- Permettre un gain de temps et de productivité pour la production de réingénieries pédagogiques ;
- Disposer d'un système d'IA frugale.

4/Expérimentation

Descriptif de l'action :

Cette action prévoit :

- Deux phases d'expérimentation auprès de différents groupes tests ;
- un recueil de données sur l'expérience utilisateur côté stagiaires, l'apprentissage, les interactions générées, les durées d'apprentissage, etc. ;
- un recueil de données sur l'expérience utilisateur côté formateurs sur l'usage du LabIA (fonctionnement, qualité et pertinence des productions générées, etc.) ;
- Capitaliser des retours d'expérience (plus-values, limites, recommandations, etc.) ;

Objectifs :

- Valider le livrable définitif de l'environnement d'apprentissage 360° ;
- Effectuer des recommandations pour le déploiement et la dissémination (guide du formateur).

5/Dissémination

1.1. Précisions sur les choix technologiques et infrastructures

1. Choix du LLM (modèle de langage) et solutions IA

Le projet utilisera le modèle Mistral NeMo (LLM), développé par la société française Mistral AI. Il dispose de plusieurs avantages en matière de conformité avec le RGPD et de l'AI Act :

- Les données fournies au modèle sont traitées dans des serveurs situés en Europe, conformément aux exigences européennes concernant la localisation et la protection des données ;
- Les prompts fournis au modèle (cas des interactions orales entre apprenant et assistants IA) ne sont pas réutilisés pour l'entraîner, limitant les risques de fuite de données sensibles ;
- Le modèle utilisé sera fermé, ce qui permettra d'avoir le contrôle sur l'accès au modèle ainsi qu'à ses données d'entraînement ;
- Mistral dispose des certifications ISO 27001 et ISO 27701 relatifs à la sécurité des données ;
- Mistral NeMo est un petit modèle de langage qui convient aux besoins du projet, il compte 7 millions de paramètres, il s'agit d'un choix raisonné en regard des impacts écologiques de l'IA

Les interactions avec les avatars reposeront sur des technologies de reconnaissance et synthèse vocale (Speech-to-speech), permettant des échanges fluides et naturels. Ces interactions s'appuieront sur la solution développée par ElevenLabs, spécialisé dans la génération de voix synthétiques réalistes, accompagné d'infrastructures cloud proposées par OVHcloud, garantissant un hébergement sécurisé et conforme aux standards européens.

La retranscription des échanges vocaux en texte ainsi que la génération des réponses des avatars, assurées par un modèle de langage LLM, Mistral NeMo, développé par Mistral AI, acteur européen basé en France respectant les exigences en matière de sécurité des données et de conformité au RGPD. L'utilisation de ce type de modèle implique une consommation de ressources calculées en tokens, correspondant au volume de texte traité. Ce paramètre devra être pris en compte lors du transfert du projet.

2. Hébergement chez OVH

L'environnement immersif d'apprentissage 360° ainsi que le modèle LLM seront hébergés sur OVHcloud qui est un fournisseur de cloud européen. Il propose des infrastructures localisées en Europe et permet de garantir que les données traitées restent soumises aux réglementations européennes en matière de protection de données. OVHcloud dispose de plusieurs certifications liées à la gestion de la sécurité de l'informatique et au RGPD (ISO 27001, ISO 27017, ISO 27701...). De plus, OVH est régulièrement audité afin d'assurer le maintien de la conformité.

3. Sécurité des données

Une attention particulière est portée à la sécurisation des données. L'ensemble des échanges entre les différents composants (plateforme web, LMS Moodle, services d'intelligence artificielle) sera protégé par des protocoles sécurisés tel le chiffrement des communications, empêchant toute interception ou altération des données lors de leur circulation.

Par ailleurs, le choix de technologies comme l'infrastructure cloud d'OVH et le modèle développé par Mistral s'inscrit dans une démarche de souveraineté numérique. Cela permet de conserver un meilleur contrôle sur l'hébergement et le traitement des données au sein d'un cadre européen, tout en assurant leur conformité avec les réglementations en vigueur, notamment le RGPD en matière de protection des données personnelles.

4. Transférabilité du projet

Le projet sera conçu pour être facilement transférable à d'autres structures. Le déploiement repose sur la mise à disposition d'un package complet de la plateforme web, permettant son installation sur différentes infrastructures techniques.

Les structures souhaitant adopter la solution devront notamment :

- Intégrer la plateforme sur leurs propres serveurs ou environnements cloud,
- Connecter la plateforme à leur système de gestion de l'apprentissage existant, tel que Moodle ou toute autre solution équivalente,
- Connecter les services d'intelligence artificielle nécessaires à son fonctionnement.

1.2. Expérience utilisateur

L'environnement d'apprentissage sera accessible via une plateforme LMS de type Moodle. L'identification par login et mot de passe permettra de récupérer l'activité d'apprentissage réalisée et les éléments de preuve de formation.

La première page de l'environnement permet de choisir son personnage : apprenant ou formateur.

L'utilisateur pourra ensuite préciser à l'environnement, s'il le souhaite, des caractéristiques à prendre en contact afin de faciliter et/ou compenser son expérience d'apprentissage. Par exemple, une personne allophone ou dyslexique verra l'environnement s'adapter si cela a été indiqué.

Ensuite, il sera proposé à l'utilisateur des parcours types ou une navigation libre dans l'environnement. Les parcours types permettent de traiter des contenus identifiés et prescrits par des accompagnateurs (formateurs ou autres). L'identification des contenus déterminera les lieux et les personnes à visiter dans l'univers 360°.

Ces parcours seront conçus sur les principes de la ludopédagogie permettant la mise en œuvre de scénarios d'exploration de l'environnement justifiant le traitement des contenus de formation identifiés. Par exemple, un scénario pourra proposer une enquête en collectant des indices dans des lieux où des problématiques de vivre-ensemble et de mixité sont apparues.

Prenons l'exemple d'une personne allophone souhaitant découvrir les métiers de l'Hôtellerie-Restoration (HR). Le parcours 2 lui a été prescrit. Ce parcours permet de visiter les lieux suivant:

- Un organisme de formation afin d'étudier avec un conseiller en formation les parcours de formation existant afin de se professionnaliser dans ce secteur
- Une entreprise dans laquelle des professionnels de l'HR échangeront sur les métiers et les activités dans ce secteur
- Une bibliothèque où des ressources seront consultables sur le vocabulaire, des gestes métiers, des témoignages en lien avec la filière HR
- Un centre social où des conseils seront apportés sur les codes et les pratiques dans ce secteur, sur les démarches à anticiper,

Un message sonorisé et adapté permettra ensuite de décrire l'environnement virtuel dans lequel elle arrivera. Elle devra commencer par créer son avatar à déplacer dans chacun des lieux décrits précédemment.



Cette image et les suivantes ne sont pas contractuelles, elles sont des exemples d'illustration du propos. Elles ont été générées avec une IAG.

Dans chaque lieu, des experts incarnant le lieu accueilleront l'apprenant en adaptant le discours en fonction de ses caractéristiques. Ces experts auront la forme d'humain mais les dialogues seront générés par une IA générative experte du sujet et paramétrée pour avoir un échange verbal strictement circonscrit à la thématique du lieu. A côté de ces experts, des écrans seront source de projection d'illustrations, images ou vidéos illustrant le propos tenu et permettant de mieux ancrer les connaissances. L'aspect physique de ces experts sera aussi déterminé par un questionnement en amont.

Ces avatars IA pourront en fonction du lieu :

- Questionner l'utilisateur sur ses besoins en formation, ses compétences, ses besoins afin d'adapter une prescription de ressources présentes dans l'univers : un module de formation, une fiche, une vidéo....
- L'orienter vers un professionnel d'un métier spécifique, lui aussi un avatar IA spécialisé, afin d'engager un dialogue sur la connaissance des tâches du métier par exemple
- Aborder un sujet identifié comme le "vivre ensemble" et l'adapter au public en fonction de ses caractéristiques (allophone, dys,...) et de son niveau de connaissance du sujet



Un lieu plus spécifique, baptisé “LabIA”, permettra aux apprenants comme aux formateurs de pouvoir consulter un RAG, c'est-à-dire une base de données instruites sur la pédagogie et les techniques d'apprentissage spécialisées. Ce RAG, avec une interface permettant aux apprenants comme aux formateurs de déposer leurs propres documents, commentera en langage naturel afin d'apporter des conseils d'amélioration sur les champs identifiés par son utilisateur. Par exemple, un formateur souhaitant adapter un de ses supports à des apprenants dyslexiques pourra demander au RAG de lui suggérer des améliorations de son support pour le rendre ainsi plus accessible. Un apprenant, de son côté, pourra demander des compléments d'information sur des sujets traités dans d'autres lieux ou des synthèses sur des sujets spécifiques et adaptés à ses particularités, en méthode FALC par exemple si besoin.



L'univers se souviendra d'une connexion à l'autre des lieux et ressources consultés. Ainsi les expériences suivantes s'inscriront dans une continuité logique d'un accompagnement personnalisé.

Enfin, une remontée de l'expérience utilisateur au sein de cet univers sera possible via le LMS afin de connaître le parcours d'apprentissage et les contenus consultés ainsi que la compréhension des sujets abordés par les apprenants. Un tableau de bord spécifique permettra ainsi aux accompagnateurs de

poursuivre la construction des compétences et le parcours de chaque personne. Enfin, une attention particulière sera apportée à la sécurisation des données, en respect du RGPD et de l'IA Act :

- techniquement par les hébergements et le stockage des données sur des serveurs sécurisés en Europe et conforme à la réglementation
- réglementairement par la possibilité de suppression, transparence, transférabilité des données
- pédagogiquement en garantissant la qualité des contenus et des supports proposés dans l'environnement d'apprentissage
- déontologiquement en informant les utilisateurs du fonctionnement de cet environnement, avec de l'IA notamment et en garantissant la surveillance du système pour éviter toutes dérives

