Cahier des clauses techniques particulières – Acquisition d'une plateforme immersive de simulation pédagogique en environnement pharmaceutique

1. Contexte du projet

Le présent document a pour objet de définir les spécifications fonctionnelles et techniques relatives à l'acquisition d'une plateforme immersive de simulation pédagogique en environnement pharmaceutique.

Cette solution a vocation à permettre l'immersion des étudiants dans un environnement inspiré de l'industrie pharmaceutique et de la bioproduction, dans une logique de sensibilisation aux métiers et aux interactions entre services.

Les exigences présentées dans les sections suivantes correspondent au socle fonctionnel et technique attendu. Les prestataires pourront proposer toute fonctionnalité complémentaire susceptible d'enrichir l'expérience pédagogique, dès lors que les exigences minimales sont respectées.

Certaines fonctionnalités sont volontairement laissées ouvertes afin de permettre aux prestataires de proposer des solutions pédagogiques et techniques innovantes compatibles avec les objectifs du projet et le budget alloué.

Niveau d'exigence	Items associés
Obligatoire Les fonctionnalités obligatoires constituent le socle minimal de l'offre. Toute offre ne respectant pas ces exigences pourra être déclarée irrégulière.	• Accès via un navigateur web, sans installation locale spécifique nécessaire sur les postes d'utilisateurs • compatibilité avec les versions récentes de Chrome, Firefox et Edge. • gestion utilisateurs, • 6 services métiers, • 1 scénario principal, • tableau enseignant, • Outils avancés de suivi pédagogique et de visualisation des données d'apprentissage. • maintenance corrective incluse pendant une durée minimale de 12 mois • documentation • Export résultat • Éléments environnementaux (sobriété numérique, hébergement responsable des données, ...)
Souhaité	• Moodle LTI, • système de badges, • scénarii à embranchements,

	• documents collaboratifs, • suivi des compétences, • Qualité graphique et immersive de l'environnement 2D semi-immersif • Multi-joueurs temps réel.

Les fonctionnalités souhaitées ne présentent pas un caractère obligatoire mais seront valorisées dans le cadre des sous critères 2.1 « Pertinence pédagogique et richesse du gameplay », 2.2 « Ergonomie, expérience immersive et accessibilité » et 2.3 « Architecture technique, compatibilité et intégration » définis au règlement de consultation.

2. Objectifs pédagogiques

L'objectif de ce dispositif est de représenter le fonctionnement d'une entreprise pharmaceutique à travers un environnement numérique inspiré de l'Open Lab 4.0 de l'ESBS.

Le projet poursuit un double objectif pédagogique :

- permettre aux apprenants de comprendre l'organisation et les interactions entre les différents services d'une entreprise pharmaceutique ;
- préparer les étudiants à évoluer dans l'environnement de l'Open Lab 4.0, plateforme pédagogique accessible au sein de l'ESBS.

La solution devra favoriser une approche immersive, interactive et professionnalisante des métiers liés à la bioproduction et à l'industrie pharmaceutique.

3. Budget

Le budget prévu pour le présent marché est de 85 000€ TTC.

4. Description fonctionnelle

La solution proposée devra être accessible facilement par les étudiants et compatible avec un usage pédagogique à grande échelle.

Une intégration avec des plateformes pédagogiques existantes, par exemple Moodle, sera privilégiée.

L'interface devra être accessible via un navigateur web et ne pas nécessiter d'installation locale spécifique sur les postes utilisateurs.

Le niveau graphique attendu correspond à une interface 2D semi-immersive permettant une représentation cohérente et identifiable d'un environnement pharmaceutique. Il n'est pas attendu une reproduction photoréaliste des environnements professionnels. La représentation devra néanmoins permettre aux apprenants d'identifier clairement les différents espaces, services, équipements ou situations métier utiles aux scénarios pédagogiques. Le recours à des éléments visuels réalistes (photographies, prises de vue, éléments importés, etc.) pourra être proposé afin de renforcer l'immersion pédagogique.

La compatibilité avec les environnements pédagogiques existants et les modalités d'intégration proposées seront analysées dans le cadre du sous-critère 2.3 « Architecture technique, compatibilité et intégration ».

La solution devra proposer une interface intuitive, adaptée à un usage pédagogique et accessible à des publics de niveaux différents.

Le candidat précisera les dispositions proposées en matière de lisibilité, de navigation, de confort d'utilisation et d'accessibilité de l'interface.

La qualité de l'interface, de l'expérience immersive et des dispositifs favorisant l'accessibilité des utilisateurs sera valorisée dans le cadre du sous-critère 2.2 « Ergonomie, expérience immersive et accessibilité des utilisateurs ».

5. Scénarii et métiers

La plateforme devra représenter au minimum six services d'une entreprise pharmaceutique, avec une présentation des métiers associés et des activités pédagogiques adaptées.

Les services envisagés incluent au minimum :

- recherche et développement
- production
- qualité
- logistique
- maintenance
- marketing

La solution devra intégrer :

- Au moins un scénario pédagogique principal adapté au niveau des étudiants concernés
- plusieurs activités ou modules interactifs associés aux différents métiers représentés
- un système de progression et de feedback destiné aux apprenants.

La qualité des scénarios proposés, leur cohérence avec les objectifs pédagogiques du projet et leur capacité à illustrer les interactions entre les différents services seront analysées dans le cadre du sous-critère 2.1 « Pertinence pédagogique et richesse du gameplay ».

6. Gestion documentaire

La plateforme pourra permettre la création, l'échange et la gestion de documents simulant des supports utilisés dans l'industrie pharmaceutique (procédures, formulaires qualité, rapports, dossiers de lot, comptes rendus, etc.).

Les modalités de partage et de collaboration autour de ces documents pourront être proposées directement au sein de la plateforme ou via des outils tiers compatibles.

Les fonctionnalités de gestion documentaire et de collaboration proposées seront analysées dans le cadre du sous-critère 2.1 « Pertinence pédagogique et richesse du gameplay ».

7. Exigences techniques

a. Compatibilité technique et intégration pédagogique

La solution devra être compatible avec les principaux environnements de travail utilisés dans l'enseignement supérieur.

Les compatibilités suivantes sont attendues :

- A minima aux versions récentes des navigateurs (Chrome, Firefox, Edge)
- systèmes d'exploitation Windows et macOS encore supportées par leurs éditeurs respectifs, sous réserve de l'utilisation d'un navigateur compatible avec la solution

Une compatibilité avec les standards d'intégration pédagogiques suivants sera valorisée :

- LTI
- SCORM
- xAPI / TinCan.

Les modalités d'intégration, les éventuelles contraintes techniques et les limites de compatibilité devront être précisées par le candidat.

Ces éléments seront analysés dans le cadre du sous-critère 2.3 « Architecture technique, compatibilité et intégration ».

b. Hébergement, administration et sécurité

Le prestataire précisera les modalités d'hébergement proposées :

- hébergement cloud
- hébergement sur infrastructure du prestataire
- ou installation sur infrastructure locale.

La solution devra permettre une administration sécurisée de la plateforme, notamment en matière de gestion des utilisateurs et des droits d'accès.

Le candidat décrira les mesures mises en œuvre pour assurer la sécurité, la disponibilité et l'intégrité de la solution, ainsi que les modalités de sauvegarde et de restauration des données.

Il précisera également les modalités de maintenance technique, de mise à jour et de gestion des éventuelles vulnérabilités de sécurité.

Les modalités d'hébergement, d'administration et de sécurité proposées seront analysées dans le cadre du sous-critère 2.3 « Architecture technique, compatibilité et intégration ».

Les caractéristiques environnementales de l'hébergement et les mesures contribuant à la sobriété numérique pourront également être valorisées dans le cadre du critère 3 « Critère environnemental ».

c. Protection des données à caractère personnel (RGPD)

Respect de la réglementation applicable

Dans le cadre de l'exécution du présent marché, le titulaire s'engage à respecter les dispositions du règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 (RGPD) et de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée, dite « Informatique et Libertés ».

Lorsque le titulaire traite des données à caractère personnel pour le compte de l'Université de Strasbourg, sur ses instructions, il intervient en qualité de sous-traitant au sens de l'article 28 du RGPD. Il ne traite ces données que sur instruction documentée de l'Université, sauf obligation légale applicable, et uniquement pour les finalités nécessaires à l'exécution du marché.

Sécurité et confidentialité des données

Le titulaire met en œuvre les mesures techniques et organisationnelles appropriées pour garantir la confidentialité, l'intégrité, la disponibilité et la sécurité des données personnelles traitées. Il limite leur accès aux seules personnes habilitées, sécurise les comptes et les droits d'accès et prévoit des dispositifs adaptés de sauvegarde et de restauration. Il décrit ces mesures dans son offre.

Localisation de l'hébergement et transferts

Les données à caractère personnel traitées dans le cadre de la plateforme, y compris leurs sauvegardes, devront être hébergées en France ou dans un autre État de l'Union européenne ou de l'Espace économique européen (EEE). Le candidat précise la localisation des infrastructures et le titulaire informe préalablement l'Université de tout changement de localisation.

Aucun transfert de données personnelles hors de l'EEE, notamment par accès distant pour l'administration ou le support, ne peut avoir lieu sans autorisation écrite préalable de l'Université et sans respect des dispositions du RGPD applicables aux transferts internationaux.

Sous-traitants ultérieurs

Lorsque le titulaire agit comme sous-traitant au sens du RGPD, il ne peut recourir à un autre sous-traitant pour traiter des données personnelles sans autorisation écrite préalable, spécifique ou générale, de l'Université, conformément à l'article 28 du RGPD. Il impose au sous-traitant ultérieur des obligations de protection des données équivalentes et demeure responsable de l'exécution de celles-ci dans les conditions prévues par le RGPD.

Conservation, restitution et suppression

Le titulaire n'utilise les données personnelles que pour exécuter les prestations du marché, sauf instruction documentée contraire ou obligation légale. À l'issue des prestations, et selon les instructions de l'Université, il restitue ou supprime les données traitées pour son compte et les copies existantes, sous réserve des obligations légales de conservation. En cas de suppression, il transmet une attestation de suppression.

Encadrement contractuel des traitements

Lorsque le titulaire intervient en qualité de sous-traitant, les parties formalisent, avant tout traitement, des stipulations contractuelles conformes à l'article 28 du RGPD, précisant notamment l'objet, la durée, la nature et les finalités des traitements, les catégories de personnes et de données concernées, les obligations des parties, les mesures de sécurité, l'assistance au responsable de traitement, la notification des violations de données, les droits d'audit et le sort des données à l'issue du marché. Ces stipulations figurent dans une annexe RGPD contractuelle.

Éléments attendus dans l'offre

Le candidat détaille dans son offre l'architecture, les prérequis, les environnements compatibles, les intégrations pédagogiques, les modalités d'hébergement, de sécurité et de sauvegarde, la localisation des données, la gestion des comptes et, le cas échéant, les sous-traitants impliqués dans les traitements de données personnelles.

Le respect des exigences obligatoires du présent article est vérifié au titre de la conformité de l'offre. Les caractéristiques techniques qualitatives ou facultatives sont appréciées selon les critères et sous-critères annoncés dans le règlement de consultation, sans valorisation du seul respect des obligations réglementaires.

8. Gameplay, interactivité et gamification

Le prestataire pourra proposer différents mécanismes de gamification destinés à renforcer l'engagement des apprenants, la progression pédagogique, la collaboration et la résolution de problèmes.

Les fonctionnalités proposées pourront inclure à titre d'exemple :

- un système de points ou de badges
- des niveaux de progression
- des feedbacks immédiats
- des conséquences liées aux choix réalisés par les utilisateurs
- des scénarios à embranchements
- des défis collaboratifs
- des indicateurs de progression pédagogique

La diversité des modalités de gameplay proposées, leur pertinence au regard des objectifs pédagogiques ainsi que leur capacité à être mobilisées dans différents scénarios seront valorisées dans le cadre du sous-critère 2.1 « Pertinence pédagogique et richesse du gameplay ».

Les caractéristiques relatives à la qualité de l'interface et à l'expérience immersive seront appréciées dans le cadre du sous-critère 2.2 « Ergonomie, expérience immersive et accessibilité des utilisateurs ».

9. Exemple d'usage pédagogique

À titre d'exemple, les apprenants pourront être intégrés virtuellement dans une entreprise pharmaceutique simulée afin d'évoluer entre différents services et d'interagir avec plusieurs problématiques métier.

Les activités proposées pourront permettre :

- de comprendre les interactions entre services ;
- de résoudre des problématiques opérationnelles ;
- de réaliser des tâches spécifiques liées aux métiers représentés ;
- de collaborer avec d'autres utilisateurs ;
- de produire des documents liés à la qualité, à la production ou au suivi d'activité.

Les scénarios pédagogiques pourront être réalisés :

- individuellement ;
- en petits groupes ;
- ou dans le cadre de séances encadrées par un enseignant.

10. Administration et suivi enseignant

La plateforme devra proposer des fonctionnalités d'administration et de suivi pédagogique permettant au minimum :

- le suivi individuel et collectif des apprenants
- la visualisation des erreurs ou difficultés rencontrées
- le suivi des compétences acquises,
- l'export des résultats,
- la création et la gestion de groupes,
- le lancement ou réinitialisation de scénarios,
- la gestion des comptes utilisateurs.

Les fonctionnalités d'administration, de suivi pédagogique et d'exploitation des résultats seront analysées dans le cadre :

- du sous-critère 2.1 « Pertinence pédagogique et richesse du gameplay » ;
- du sous-critère 2.3 « Architecture technique, compatibilité et intégration ».

11. Garantie

Le titulaire assurera une garantie minimale de douze (12) mois à compter de l'admission de la solution.

Au titre de cette garantie, le titulaire prendra à sa charge, sans coût supplémentaire pour l'Université de Strasbourg, la correction des anomalies et dysfonctionnements affectant le fonctionnement normal de la plateforme ainsi que le rétablissement des fonctionnalités défaillantes.

La garantie couvre les défauts de fonctionnement de la solution dans les conditions normales d'utilisation prévues au marché.

Les prestations de correction des anomalies relevant de la garantie sont assurées dans le cadre du dispositif de maintenance corrective décrit à la section 12.a, sans double facturation.

Les modalités de garantie seront examinées au titre de la conformité de l'offre aux exigences du CCTP.

12. **Maintenance**

a. Maintenance corrective

Le titulaire assurera une maintenance corrective pendant une durée minimale de douze (12) mois à compter de l'admission de la solution, sans coût supplémentaire au-delà du prix global et forfaitaire du marché.

Cette maintenance comprend notamment :

- La correction des anomalies et dysfonctionnements affectant la plateforme ;
- Les mises à jour de sécurité nécessaires ;
- Les mises à jour nécessaires au maintien de la compatibilité avec les environnements supportés ;
- L'assistance et le support aux administrateurs ou référents pédagogiques de l'Université.

Le titulaire précisera les modalités de signalement des incidents, les horaires et canaux de support ainsi que l'organisation de leur prise en charge.

Les délais maximaux de résolution attendus sont de deux (2) semaines pour les anomalies simples et d'un (1) mois pour les anomalies nécessitant une intervention plus importante, à compter du signalement de l'incident.

Le candidat décrira également ses modalités de prise en charge des incidents bloquants et les éventuelles solutions de contournement proposées.

La qualité du dispositif de maintenance et de support sera appréciée dans le cadre du sous-critère 2.5 « Pérennité, maintenance et support », notamment au regard de l'organisation, du périmètre des prestations incluses, de la traçabilité des demandes et des modalités d'accompagnement des utilisateurs.

Les délais inférieurs aux maxima exigés ne feront pas l'objet d'une valorisation spécifique.

b. Maintenance évolutive incluse

Pendant les douze (12) premiers mois suivant l'admission de la solution, le candidat précisera les prestations de maintenance évolutive comprises dans son offre.

Ces prestations pourront notamment concerner l'adaptation de contenus pédagogiques existants, les ajustements mineurs de scénarios et l'accompagnement à l'évolution de la plateforme.

Le candidat précisera le périmètre exact des prestations incluses, leurs limites, leurs modalités de réalisation et les éventuelles interventions complémentaires non comprises dans le prix global et forfaitaire.

L'étendue et la pertinence des prestations incluses seront appréciées dans le cadre du sous-critère 2.5 « Pérennité, maintenance et support ».

c. Autonomie de création et d'évolution des contenus

Le candidat précisera le niveau d'autonomie dont disposera l'Université de Strasbourg pour faire évoluer la solution après sa mise en service.

Il indiquera notamment :

- les contenus et paramètres pouvant être modifiés directement par les administrateurs ou référents pédagogiques ;
- les possibilités de modification des scénarios existants ;
- les possibilités de création de nouveaux scénarios ou activités ;
- les outils d'administration ou d'édition mis à disposition ;
- les évolutions nécessitant l'intervention du prestataire ;
- les éventuels coûts associés ;

- les limites techniques ou quantitatives de ces évolutions.

Le niveau d'autonomie offert à l'Université, les possibilités de création et de modification des scénarios et contenus ainsi que la facilité d'utilisation des outils d'édition seront valorisés dans le cadre du sous-critère 2.4 « Autonomie de création et d'évolution des contenus ».

Le candidat précisera si la création de nouveaux scénarios et activités peut être réalisée directement par les équipes de l'Université sans intervention du titulaire.

Le niveau d'autonomie offert à l'Université, les possibilités de création et de modification des scénarios et contenus ainsi que la facilité d'utilisation des outils d'édition seront valorisés dans le cadre du sous-critère 2.4 « Autonomie de création et d'évolution des contenus ».

13. **Livrables**

Le prestataire précisera les livrables inclus dans son offre, au minimum :

- la plateforme opérationnelle ;
- la documentation technique ;
- la documentation utilisateur ;
- un guide enseignant
- la formation des administrateurs ou référents pédagogiques
- des supports d'accompagnement ou tutoriels;
- les modalités relatives au code source ;
- les conditions de licence et d'exploitation de la solution .

Les livrables nécessaires à l'utilisation et à l'administration de la solution devront être remis au plus tard à la mise en service de la plateforme. La formation des administrateurs ou référents pédagogiques devra intervenir au plus tard à cette même échéance, afin de permettre une prise en main effective de la solution.

Modalités d'analyse des livrables

La fourniture des livrables mentionnés ci-dessus constitue une exigence minimale du marché. Leur appréciation qualitative sera réalisée conformément aux critères et sous-critères définis dans le règlement de consultation, selon leur finalité :

- **Sous-critère 2.1 « Pertinence pédagogique et richesse du gameplay » :** les modalités d'exploitation pédagogique des scénarios et les outils mis à disposition des enseignants seront appréciés au regard des fonctionnalités et usages pédagogiques proposés.
- **Sous-critère 2.3 « Architecture technique, compatibilité et intégration » :** la qualité et la pertinence de la documentation technique et des éléments facilitant l'exploitation et l'administration de la solution seront appréciées.

Commenté [Auteur in1]: Cela rentre-t-il dans le secteur d'analyse du point 2.1 ?

Commenté [LR2]: Le guide enseignant et les supports d'accompagnement ou tutoriels peuvent effectivement contribuer à la qualité de l'expérience pédagogique évaluée dans le sous-critère 2.1 « Pertinence pédagogique et richesse du gameplay ».
Toutefois, la formation des administrateurs ou référents pédagogiques relève davantage du sous-critère 2.4 « Autonomie de création et d'évolution des contenus », notamment de la question 4.5 du CRT consacrée à la formation et à l'accompagnement des équipes.
Nous proposons donc de distinguer ces éléments selon leur finalité, afin d'assurer leur cohérence avec les sous-critères d'analyse et d'éviter toute double valorisation.

Commenté [Auteur in3]: Ce n'est pas plutôt analysé dans le sous-critère 2.5 que ce point est analysé ?

Commenté [LR4]: Effectivement, les conditions de licence et d'exploitation de la solution sont analysées dans le cadre du sous-critère 2.5 « Pérennité, maintenance et support », notamment au travers de la question 5.1 du CRT.
Nous proposons donc de modifier la phrase de renvoi à l'analyse afin de distinguer les livrables techniques et pédagogiques des conditions de licence et d'exploitation, qui contribuent directement à la pérennité de la solution.

- **Sous-critère 2.4 « Autonomie de création et d'évolution des contenus » :** la formation des administrateurs ou référents pédagogiques, les supports d'accompagnement et les tutoriels destinés à permettre aux équipes de l'Université de modifier et de faire évoluer les contenus seront appréciés, notamment au regard de la question 4.5 du CRT.

- **Sous-critère 2.5 « Pérennité, maintenance et support » :** les conditions de licence, les droits d'usage, les modalités d'exploitation et les dispositions relatives au code source contribuant à la pérennité de la solution seront appréciés, notamment au regard des questions 5.1, 5.5 et 5.6 du CRT.

Ces éléments seront appréciés dans les limites des aspects qualitatifs annoncés pour chaque sous-critère, sans double valorisation d'une même caractéristique de l'offre.

14. Propriété intellectuelle

Le prestataire précisera les modalités relatives à la propriété intellectuelle de la solution proposée, au minimum :

- les droits d'utilisation accordés à l'établissement ;
- les éventuelles limitations d'usage ;
- les conditions de réutilisation des contenus pédagogiques ;
- les modalités d'évolution et de maintenance de la solution ;
- les conditions d'accès aux éléments développés spécifiquement dans le cadre du projet.

Les modalités permettant à l'Université de réutiliser et de faire évoluer les contenus pédagogiques seront prises en compte dans le cadre du sous-critère 2.4 « Autonomie de création et d'évolution des contenus ». Les conditions d'exploitation et les dispositions contribuant à la pérennité de la solution seront prises en compte dans le cadre du sous-critère 2.5 « Pérennité, maintenance et support ».

15. Critère environnemental

Le candidat présentera les mesures mises en œuvre afin de limiter l'impact environnemental de la solution proposée tout au long de son cycle de vie. Ces mesures pourront notamment concerner l'écoconception de la plateforme, la sobriété numérique, l'optimisation des ressources informatiques, les modalités d'hébergement des données, la gestion des mises à jour ainsi que les actions visant à limiter l'obsolescence de la solution.

Le candidat pourra également présenter tout engagement, référentiel, certification ou démarche équivalente directement applicable à la solution proposée.

Les mesures environnementales proposées seront analysées dans le cadre du critère 3 « Critère environnemental ».