

Délégation à la Recherche Clinique et de l'Innovation

\*\*\*\*\*

MARCHE PUBLIC DE SERVICES

\*\*\*\*\*

**DEVELOPPEMENT D'UN OUTIL MEDICO-LEGAL  
NUMERIQUE EN REALITE VIRTUELLE, DESTINE A LA  
FORMATION PROFESSIONNELLE DANS LE DOMAINE  
MEDICO-LEGAL ET JUDICIAIRE**

\*\*\*\*\*

**CAHIERS DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES**  
**(CCTP)**

\*\*\*\*\*

## Sommaire

ARTICLE 1 - OBJET DU MARCHE .....	3
ARTICLE 2 - CONTEXTE .....	3
ARTICLE 3 - OBJET DE LA PRESTATION.....	3
PRESTATIONS A RÉALISER .....	5
3.1 - Développement artistique et technique .....	5
3.2 - Développement graphique et sonore.....	5
3.2.1 - Développement graphique 3D .....	5
3.2.2 - Infographie 2D.....	5
3.2.3 - Sonorisation .....	5
3.3 - Développement informatique.....	5
3.4 - Compilation .....	5
3.5 - Tests.....	5
3.6 - Livraison .....	5
ARTICLE 4 - PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION DES OPERATIONS .....	6
ARTICLE 5 - Montant total de la prestation.....	6
ARTICLE 6 - RAPPEL DES MISSIONS.....	6

## ARTICLE 1 - **OBJET DU MARCHE**

Le marché a pour objet le développement d'un outil médico-légal numérique en réalité virtuelle destiné à la formation professionnelle dans le domaine médico-légal et judiciaire.

La description des prestations à réaliser est définie ci-dessous.

## ARTICLE 2 - **CONTEXTE**

Le CHU de Rouen souhaite développer un outil médico-légal numérique de formation, d'évaluation des médecins légistes et d'aide à l'enquête pour la justice. Ce système permettra de positionner un enquêteur, médecin légiste ou encore magistrat dans un environnement reconstruit numériquement tel qu'une scène de crime. L'un des objectifs de cet outil est de permettre d'évoluer en toute liberté dans cet environnement afin de se former, d'acquérir des gestes précis, efficaces et reproductibles dans un environnement réel.

## ARTICLE 3 - **OBJET DE LA PRESTATION**

L'objet de la prestation est le développement d'un outil médico-légal numérique de formation en réalité virtuelle. Cet outil doit permettre de reconstruire une scène de crime et en y intégrant l'ensemble des examens complémentaires réalisés a posteriori. Cet outil doit être mettre les personnes dans un environnement similaire à la découverte d'une victime sur une scène de crime et permettre d'investiguer au préalable au sein de cette scène et auprès/sur de la victime. Après cette phase de découverte, les apprenants suivront un cheminement sous forme d'apparition d'éléments contextuels (mise en surbrillance des éléments d'importances, questionnaire sous forme de QCM, ... dans le but de décrire le parcours « idéal » de l'enquêteur ou du médecin légiste dans cette situation.

Les grandes fonctionnalités suivantes doivent être intégrées à l'outil :

- Développement de l'interface en français
- Reconstruction de la scène du crime en 3D surfacique. Le CHU de Rouen pourra apporter une aide au Titulaire pour la numérisation des scènes à l'aide d'un scanner de surface. Développement d'un catalogue de fournitures 3D permettant de reconstruire l'environnement de la façon la plus réaliste possible
- Contrôle intuitif permettant de naviguer facilement dans l'environnement en 3D.
- Numérisation des victimes avec un physique réaliste et possibilité de mettre en mouvement sous forme de simulation. Les scènes pourront présenter un ou plusieurs avatars incarnant des victimes décédées. Les avatars pourront être manipulés, retournés ou déshabillés.
- Possibilité de naviguer, visualiser et collecter un ensemble d'indices. Il sera possible de réaliser certains types de prélèvement par écouvillonnage sur le corps ou sur des taches biologiques dans l'environnement (sang sur les murs, tache suspecte sur des objets à proximité), des prises de température (intra hépatique à travers la peau ou en intra rectal) ou certains objets à proximité (armes à feu, couteau, ...)
- Les outils de vie réels nécessaires au médecin légiste comprendront les éléments suivants :
  - Tenue de levée de corps
  - Gants en latex
  - Sur chaussures
  - Masque et charlotte
  - Thermomètre (thermomètre à viande)
  - Ecouillons
  - Enveloppes de papier Kraft pour protéger les mains après les avoir analyser
  - Bloc note pour prise de notes
  - Lampe torche
  - Mètre mesure
- Possibilité de visualiser des imageries médicales préalablement fournies par le CHU de Rouen) via des projections volumétriques qui permettent au médecin légiste de naviguer sur les différentes coupes du scanner, d'IRM ou de radiographie.

- Développement d'un mode formation (guidage sur les bonnes actions à réaliser (quand et comment) et d'un mode évaluation où l'apprenant pourra être noté sur les actions réalisées.

Le matériel informatique utilisé en sus de l'application consiste en une station de travail informatique supportant l'application, un casque de réalité virtuelle (type oculus quest ou équivalent) et des manettes d'interaction. Les spécificités du matériel seront fournies par le Titulaire mais devront être compatibles avec les systèmes commerciaux standards pour permettre le déploiement de l'application sur d'autres stations de travail. Aucune fonctionnalité en réseau n'est prévue pour l'application. Aucun système de sécurité ne sera mis en œuvre car le matériel informatique sera dédié et hors réseau.

Le Matériel sera fourni par le Titulaire en 1 exemplaire pour la remise du livrable complet (station de travail équipée de l'application, un casque de réalité virtuelle (type oculus quest ou équivalent) et des manettes d'interaction. L'application devra pouvoir être installée sur d'autres stations de travail compatibles via un support type clé usb ou disque dur portable ou équivalent.

## **PRESTATIONS A RÉALISER**

### **3.1 - Développement artistique et technique**

- Développement de l'identité visuelle de l'outil, gestion de la ludification de l'outil
- Elaboration d'un Storyboarding, suivi de réalisation et validation
- Gestion du développement de l'application

### **3.2 - Développement graphique et sonore**

#### **3.2.1 - Développement graphique 3D**

- Développement de 5 environnements 3D (minimum)
- Développement de 30 objets interactifs dans l'environnement (ex : armes, meubles, traces de fluides corporels, ...) (minimum)
- Développement de 10 avatars pouvant être intégrés dans les environnements 3D (minimum)

#### **3.2.2 - Infographie 2D**

- Conception et développement de l'interface graphique utilisateur, Création et animation des inserts 2D (texte, QCM) / environ 20/30 inserts par environnement

#### **3.2.3 - Sonorisation**

- Développement d'un environnement sonore pour l'application

### **3.3 - Développement informatique**

- Développement général de l'application
- Gestion des déplacements de l'utilisateur dans l'environnement et gestion des manettes
- Animation des objets interactifs dans l'environnement
- Développement d'un module d'intégration de modèles 3D et de textures
- Développement du module d'animation des inserts 2D
- Module de sélection des objets interactifs pour les scénarii
- Intégration de l'environnement sonore
- Développement du game design (module algorithmiques pour le déroulement des scénarii)
- Développement d'un module d'accès aux imageries médicales via banque d'image mise à disposition par le CHU de Rouen
- Développement du module de formation : Quizz, animations et adaptation des avatars, illustrations 3D, animation des objets interactifs pour illustration
- Création d'un système de sauvegarde des scènes, des cas
- Création d'un système d'historique d'utilisation
- Développement d'un système de performance utilisateur (scores de réussite)

### **3.4 - Compilation**

- Compilation des scènes
- Compilation des modules de cours

### **3.5 - Tests**

- Réalisation de tests
- Validation intermédiaire
- Débogage
- Validation finale
- Release de la version

### **3.6 - Livraison**

La livraison sera assurée par le titulaire au sein du CHU de Rouen. Le titulaire procèdera à la mise en service de l'application au sein du CHU de Rouen.

La livraison de l'application devra être accompagnée :

- Du code source commenté
- De la documentation technique. A minima, cette documentation devra comporter un schéma d'architecture de la solution, la description des composants, des fichiers de configuration ou autres éléments de paramétrage de l'application, ainsi que des informations de compatibilité avec les systèmes d'exploitations, navigateurs, ou autre logiciels tiers nécessaires au fonctionnement de l'application.
- De la procédure d'installation de la solution sur un autre matériel.
- D'un guide utilisateur

#### ARTICLE 4 - **PLANNING PREVISIONNEL DE REALISATION DES OPERATIONS**

Prérequis : Signature du contrat

Durée de la prestation: La prestation devra prendre fin au plus tard le 30/10/2022.

#### ARTICLE 5 - **Montant total de la prestation**

Le montant total HT de la prestation ne pourra excéder 190 000 €.

#### ARTICLE 6 - **RAPPEL DES MISSIONS**

##### **Avant lancement des opérations**

Actions	CHU de Rouen	Le titulaire
Signature du contrat	X	X

### **Après lancement des opérations**

	<b>CHU de Rouen</b>	<b>Le titulaire</b>
Réunion de lancement et d'un séminaire de travail	X	X
Numérisation de surface 3D des environnements sélectionnés	X	
Import des données générées par le scanner de surface		X
Support pour le développement des avatars	X	
Fourniture des scénarii pour le développement des environnements et objets interactifs	X	
Développement artistique, technique et informatique		X
Fournitures des contenus pour les modules contextuels	X	
Test intermédiaire de l'application	X	X
Validation intermédiaire	X	X

### **A la fin des opérations**

	<b>CHU de Rouen</b>	<b>Le titulaire</b>
Test de l'application avant release	X	X
Validation finale		X
Release de l'application		X
Installation de l'application sur site	X	X