

# Référentiel d'activités, de compétences et d'évaluation

---

## *Certification professionnelle de niveau 7*

# **Concepteur intégrateur d'applications de réalité virtuelle et 3D temps réel**

Article L6113-1 [En savoir plus sur cet article...](#) Créé par [LOI n°2018-771 du 5 septembre 2018 - art. 31 \(V\)](#)

« Les certifications professionnelles enregistrées au répertoire national des certifications professionnelles permettent une validation des compétences et des connaissances acquises nécessaires à l'exercice d'activités professionnelles. Elles sont définies notamment par un **référentiel d'activités** qui décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés, un **référentiel de compétences** qui identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui en découlent et un **référentiel d'évaluation** qui définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis. »

La certification professionnelle « Concepteur intégrateur d'applications de réalité virtuelle et 3D temps réel » est constituée de trois (3) blocs de compétences. Chaque bloc de compétence peut être validé de façon autonome, indépendamment les uns des autres. Pour obtenir le titre à finalité professionnelle, le candidat doit valider les trois (3) blocs de compétences constituant la certification professionnelle.

<b>REFERENTIEL D'ACTIVITES</b>  <i>Décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	<b>REFERENTIEL DE COMPETENCES</b>  <i>Identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	<b>RÉFÉRENTIEL D'ÉVALUATION</b>  <i>Définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		<b>MODALITES D'EVALUATION</b>	<b>CRITÈRES D'ÉVALUATION</b>
<b>Bloc de compétences 1. Concevoir un projet d'application de réalité virtuelle et 3D temps réel</b>			
<p><u>Activité 1. Cadrage et définition d'un projet d'application de réalité virtuelle</u></p> <p>Analyse du besoin exprimé, selon le formalisme du commanditaire : DCE, brief interne, etc.</p> <p>Questionnement et approfondissement de l'expression de besoin sur : les objectifs, l'expérience utilisateur, les moyens disponibles, les contraintes.</p> <p>Organisation d'entretiens avec des utilisateurs potentiels de l'application en réalité virtuelle visée.</p> <p>Conduite des entretiens utilisateur.</p> <p>Rédaction d'une synthèse des résultats des entretiens.</p> <p>Réalisation d'un <i>benchmark</i>* concurrentiel sur la mise en œuvre d'expériences similaires en réalité virtuelle, et des briques techniques associées.</p>	<p><b>C1. Analyser l'expression d'un besoin d'application de réalité virtuelle dans une étude de faisabilité</b> en explorant, à l'aune des enjeux stratégiques de l'organisation, le besoin métier avec les parties prenantes pour valider le besoin avec le ou les commanditaire(s).</p>	<p><b>E1. Cas pratique (C1)</b></p> <p>L'évaluation doit se faire dans le contexte d'un cas réelle ou fictive sur la base de l'expression d'un besoin d'application de réalité virtuelle et de l'identification des utilisateurs finaux ou leur caractérisation (avec des personae par exemple) dans le cas d'un projet fictif.</p> <p>Le cas pratique a pour objectif la conception d'une grille d'entretien auprès des potentiels utilisateurs du projet d'application de réalité virtuelle. Pour cela le ou la candidat(e) doit analyser l'expression de besoin afin de la questionner et de la compléter, auprès de potentiels utilisateurs.</p> <p><u>livrables</u> : La grille d'entretien. <u>Évaluation</u> : Présentation orale.</p>	<p>La grille d'entretiens questionne le problème ou besoin à l'origine du projet, les tâches qui seront réalisées dans l'application et les éventuelles besoins complémentaires et contraintes liées à l'environnement ou à la condition de l'utilisateur.</p> <p>La grille contient au moins trois parties : Introduction et explication de ce que l'entretien doit apporter à ce travail, questions, conclusion.</p> <p>La note de synthèse rend compte du questionnement et de l'analyse du besoin, du périmètre fonctionnel du projet, des moyens disponibles, de la faisabilité et de la gouvernance de la donnée liée au projet.</p> <p>La note de synthèse est organisée, par exemple selon le plan suivant :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. intro : rappel du contexte, enjeux du projet, reformulation de l'expression de besoin initiale, annonce du plan</li> <li>2. objectifs et périmètre fonctionnel souhaité</li> <li>3. étude d'opportunités : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. synthèse des informations issues des entretiens</li> </ol> </li> </ol>

		<p><b>E2. Mise en situation (C1, C2, C3, C4, C5, C6)</b></p> <p>L'évaluation doit se faire dans un contexte de projet d'application de réalité virtuelle réelle ou fictive d'une entreprise.</p>	<p>utilisateurs au regard des objectifs du projet : opportunités ? Contraintes ?</p> <p>b. benchmark des solutions et projets existants dans le périmètre fonctionnel visé</p> <p>4. conclusions : analyse RICE</p>
<p>Identification des actions à mener pour la mise en conformité du projet avec le RGPD.</p> <p>Identification des objectifs d'accessibilité à atteindre.</p> <p>Analyse des potentiels risques psychosociaux du caractère immersif en fonction d'utilisateurs visés et des fonctionnalités envisagées par l'application.</p> <p>Rédiger une note de cadrage (ou avant-projet sommaire).</p> <p>Présenter la note de cadrage au commanditaire du projet.</p>	<p><b>C2. Définir les objectifs fonctionnels et techniques du projet d'application de réalité virtuelle</b> en s'appuyant sur les conclusions de l'étude de besoin, les ressources mobilisables et les normes d'accessibilité et de gestion des données personnelles (RGPD) en vigueur pour permettre au commanditaire de valider le projet</p>	<p>La mise en situation vise toute la phase de conception d'un projet d'application de réalité virtuelle, de l'analyse de l'expression de besoin jusqu'au prototype. Les réalisations seront consignées dans un rapport.</p> <p><u>livrables</u> : Rapport écrit.</p> <p><u>Évaluation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correction du rapport écrit.</li> <li>- Démonstration du prototype.</li> <li>- Soutenance orale.</li> </ul>	<p>La note de cadrage reprend et complète la note de synthèse :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- étude de la faisabilité : rapport objectifs, qualité, coûts, délais, moyens mobilisables,</li> <li>- hypothèses et préconisations macro de solutions techniques,</li> <li>- évaluation des aménagements à implémenter pour l'accessibilité du projet dans sa réalisation et dans l'utilisation future de ses produits,</li> <li>- les actions pour la mise en conformité avec le RGPD.</li> </ul> <p>L'effort d'accessibilité tout au long du projet est anticipé dans le cadrage, concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la réalisation du projet : adaptation des postes de travail de l'équipe technique,</li> <li>- les utilisateurs finaux : adaptation des interfaces homme-machine des outils et des supports techniques (documentations, communications...).</li> </ul> <p>Le cadrage du projet liste les actions techniques et non-techniques à mener tout au long du projet</p>

			<p>pour assurer la conformité du projet avec le RGPD.</p> <p>Pour chaque typologie d'utilisateurs les potentiels risques psychosociaux du caractère immersif de l'application sont décrits au regard :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'une stimulation émotionnelle trop forte,</li> <li>- d'un risque pour l'intégrité physique,</li> <li>- d'un risque pour l'intégrité psychologique,</li> </ul> <p>Les informations des potentiels risques psychosociaux du caractère immersif de l'application pour chaque typologie d'utilisateur sont publiquement disponibles.</p>
<p>Formalisation des <i>users stories</i>*.</p> <p>Formalisation du cahier de conception* (par exemple et selon le contexte, <i>flowchart</i>*, <i>wireframes</i>*, <i>story-board</i>*).</p> <p>Inventaire des sources de données nécessaires au projet de réalité virtuelle</p> <p>Rédaction ou mise à jour du registre des traitements de données personnelles en vue de la mise en conformité de l'application avec le RGPD.</p> <p>Rédaction des procédures de tri des données personnelles pour la mise en conformité de l'application avec le RGPD</p>	<p><b>C3. Rédiger les spécifications fonctionnelles du projet d'application de réalité virtuelle</b> en s'appuyant sur le besoin exprimé et le cadrage du projet dans le respect des normes d'accessibilité et de gestion des données personnelles (RGPD) en vigueur afin de valider le périmètre fonctionnel du projet.</p>		<p>Chaque <i>user story</i> respecte la méthode de rédaction d'une <i>user story</i> en conception logiciel.</p> <p>Les <i>user stories</i> couvrent tout le spectre fonctionnel du projet d'application (ou "le backlog est complet").</p> <p>Les <i>user stories</i> prennent en compte les enjeux d'accessibilité visés et respectent un standard d'accessibilité (par exemple celle de W3C<sup>1</sup> ou Game Accessibility Guidelines<sup>2</sup>)</p> <p>Les <i>user stories</i> prennent en compte l'intégration des recommandations sur les potentiels risques psychosociaux.</p> <p>Les éléments du cahier de conception couvrent</p>

<sup>1</sup> [XR Accessibility User Requirements](#)

<sup>2</sup> [Game accessibility guidelines](#)

<p>(par exemple : détection et suppression des données personnelles inutiles, trop anciennes, etc.).</p>			<p>tous les modes d'interaction du projet d'application.</p> <p>La méthodologie de création des éléments du cahier de conception est respectée.</p> <p>Les éléments du cahier de conception rendent explicites les éléments constitutifs (par exemple, les interfaces, les caractères, les objets) du projet d'application.</p> <p>Les traitements de données personnelles sont identifiés de façon exhaustive.</p> <p>Les actions nécessaires à la mise en conformité avec le RGPD sont listées.</p>
<p>Définition de la ou des thématiques de veille.</p> <p>Planification des temps dédiés à la veille.</p> <p>Choix d'un outil d'agrégation des flux d'informations et d'actualités.</p> <p>Choix d'un outil de partage ou communication des synthèses des informations collectées.</p> <p>Identification des sources et des flux d'informations utiles à la veille thématique visée.</p>	<p><b>C4. Réaliser une veille technique et réglementaire</b> en sélectionnant des sources et en collectant et traitant les informations collectées afin de formuler des recommandations projet toujours en phase avec l'état de l'art.</p>		<p>La thématique de veille choisie porte sur un outil et/ou une réglementation mobilisée dans la mise en situation.</p> <p>Les temps de veille sont planifiés régulièrement (à minima une récurrence d'une heure hebdomadaire)</p> <p>le choix des l'outils d'agrégation est cohérent avec les sources d'informations visées et le budget disponible (flux RSS, flux réseaux sociaux, agrégation newsletter, etc)</p> <p>Les synthèses sont communiqués aux parties prenantes dans un format qui respecte les recommandations d'accessibilité (par exemples celles de l'association Valentin Haüy<sup>3</sup>ou de</p>

<sup>3</sup> [Accessibilité des documents texte | association Valentin Haüy](#)

<p>Qualification de la fiabilité des sources et des flux identifiés.</p> <p>Configuration des outils d'agrégation selon les flux et sources et la ou les thématiques de veille.</p> <p>Rédaction des synthèses des informations collectées.</p> <p>Communications des synthèses aux parties prenantes du projet et aux éventuels intéressés (à intervalles réguliers ou à l'opportunité par exemple).</p>			<p>Microsoft<sup>4</sup>).</p> <p>Les informations partagées dans la synthèse répondent à la thématique de veille choisie.</p> <p>Les sources et flux identifiés répondent aux critères de fiabilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'auteur de la page est identifié,</li> <li>- des informations sur l'auteur sont disponibles et confirment ses compétences, sa notoriété et l'absence d'intérêts personnels</li> <li>- l'analyse du contenu est valable (date de publication récente, sources de l'information indiquées, niveau de langue correct),</li> <li>- la source (site) ou le document est structuré,</li> <li>- les sources (sites) ou documents respectant les normes d'accessibilités sont privilégiés,</li> <li>- l'information peut être confirmée par d'autres sites de confiance.</li> </ul>
<p><b><u>Activité 2. Définition du cadre technique de l'application de réalité virtuelle</u></b></p> <p>Sélection d'un environnement de développement 3D en temps réel* et réalité virtuelle.</p> <p>Sélection d'un/des équipement(s) de réalité virtuelle cible(s).</p> <p>Sélection des outils complémentaires et des</p>	<p><b>C5. Rédiger les spécifications techniques du projet de l'application de réalité virtuelle</b> en réalisant des choix d'équipements et d'outils de développement dans une démarche d'éco-responsabilité pour répondre aux exigences fixées par les spécifications fonctionnelles du projet.</p>		<p>Les composants de la stack technique sont décrits de manière synthétique.</p> <p>Les composants de la/des stack(s) technique(s) décrite(s) sont indispensables à la réalisation du projet d'application.</p> <p>Les choix techniques sont conformes aux contraintes définies par le commanditaire sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'équipement de réalité virtuelle</li> <li>- éventuellement une plateforme de</li> </ul>

<sup>4</sup> [Rendre vos documents Word accessibles aux personnes atteintes d'un handicap. - Support Microsoft](#)

<p>dépendances de l'environnement technique (SDK, bibliothèques et frameworks).</p> <p>Choix des outils et de la méthode pour le déploiement de l'application de réalité virtuelle.</p> <p>Rédaction des spécifications techniques.</p>			<p>déploiement de l'application,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'environnement de développement 3D en temps réel.</li> </ul> <p>Les choix techniques se justifient par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les ressources de l'équipe (effectifs et compétences),</li> <li>- les délais requis pour le développement et livraison du projet,</li> <li>- le compatibilité avec des logiciels existants,</li> <li>- Les enjeux d'éco-responsabilité : les outils choisis sont-ils éco-conçus ? Les éventuels prestataires de services ont-ils adopté une démarche éco-responsable ? etc.</li> </ul> <p>Les spécifications techniques répondent au spectre fonctionnel du projet d'application.</p> <p>La méthodologie de rédaction des spécifications techniques est respectée.</p>
<p>Configuration du projet dans l'environnement de développement de réalité virtuelle.</p> <p>Installation des SDKs, frameworks et plug-ins nécessaires au développement de l'application en réalité virtuelle.</p> <p>Configuration de l'équipement de réalité virtuelle.</p> <p>Développement d'une fonctionnalité impliquant tous les composants techniques</p>	<p><b>C6. Modéliser le prototype de l'application de réalité virtuelle</b> en s'appuyant sur les spécifications fonctionnelles et techniques du projet afin de tester sa faisabilité technique.</p>		<p>L'environnement de développement installé et configuré est conforme aux spécifications techniques.</p> <p>Le code est versionné et accessible depuis le dépôt Git.</p> <p>La ou les fonctionnalités impliquent tous les composants techniques du projet d'application :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- création d'une/des scène(s)*,</li> <li>- développement des mécaniques d'interactions,</li> <li>- intégration des composants d'interface.</li> </ul>

<p>(interaction utilisateur, objet 3D, élément d'interface 2D, etc) représentatifs du projet.</p> <p>Création du build du prototype pour l'équipement de réalité virtuelle.</p> <p>Exécution du prototype dans l'équipement de réalité virtuelle visé.</p> <p>Rédaction des conclusions du prototype.</p>			<p>Le prototype est fonctionnel depuis l'équipement de réalité virtuelle.</p> <p>Les conclusions sur la faisabilité de l'application s'appuyant, selon le contexte, sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les délais requis pour le développement et livraison du projet,</li> <li>- les moyens humains, financiers et techniques mobilisables,</li> <li>- La viabilité du cadre technique pour réaliser le projet.</li> </ul>
<p><b>Bloc de compétences 2. Piloter un projet d'application de réalité virtuelle et 3D temps réel</b></p>			
<p><u>A3. Organisation de la production de l'application de réalité virtuelle</u></p> <p>Préconiser une composition d'équipe projet.</p> <p>Identification des grandes étapes de <i>la feuille de route*</i> du projet (par exemple : Roadmap, PERT et chemin critique, etc.)</p> <p>Affectation du budget.</p> <p>Association d'un ou plusieurs responsables pour chaque grande étape de la feuille de route.</p> <p>Identification des livrables attendues pour chaque grande étape de la feuille de route.</p> <p>Identification des besoins de validation externes éventuels à chaque grande étape de la feuille de route (recette par le client par exemple).</p>	<p><b>C7. Planifier la réalisation d'un projet de réalité virtuelle</b> en attribuant les moyens nécessaires, en définissant les étapes de réalisation et les méthodes de suivi du projet afin d'organiser sa mise en œuvre.</p>	<p><b>E3. Mise en situation (C8, C10)</b></p> <p>L'évaluation doit se faire dans un contexte de projet d'application de réalité virtuelle réelle ou fictive d'une entreprise et des éléments de preuves de la réalisation du projet.</p> <p>La mise en situation se base sur le cadrage d'un projet d'application de réalité virtuelle et sur les livrables et les compte-rendus de sa réalisation. Le ou la candidat(e) devra s'appuyer sur ces éléments pour penser la supervision du projet (s'il était à refaire), pour organiser la livraison du projet au client et le retour d'expérience avec l'équipe.</p> <p><u>livrables</u> : rapport écrit. <u>Évaluation</u> :</p>	<p>La préconisation de composition d'équipe couvre en compétences les besoins pour la réalisation du projet.</p> <p>Les moyens financiers alloués correspondent au budget prévisionnel du projet.</p> <p>La feuille de route est découpée en grandes étapes de réalisation du projet.</p> <p>Les grandes étapes de la feuille de route respectent les ensembles fonctionnels du projet.</p> <p>Le calendrier rend compte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- des tâches et livrables attendus et dates d'échéance associées</li> <li>- de l'attribution des ressources</li> <li>- de la pondération des efforts nécessaires à la réalisation des <i>user stories</i></li> <li>- des rituels d'animation du travail collaboratif de l'équipe projet</li> </ul>

<p>Évaluation des risques pour chaque grandes étapes de la feuille de route du projet : besoins spécifiques, difficultés organisationnelles ou techniques, etc.</p> <p>Définition des indicateurs d'avancement.</p> <p>Configuration des outils de suivi (par exemple : Scrum burndown chart, diagram de Gantt, etc.)</p> <p>Répartition des <i>users stories</i> dans les étapes de la feuille de route.</p> <p>Évaluation avec les membres de l'équipe technique la durée ou la difficulté pour chaque <i>user story</i> (poker planning, date au plus tôt et au plus tard de Gantt, etc.)</p> <p>Assignment ou organisation de l'assignation des <i>user stories</i> entre les membres de l'équipe technique.</p> <p>Planification de la réalisation des <i>user stories</i> (Scrum board, Kanban, etc.)</p> <p>Communication des éléments de planification (feuille de route et planification de la production).</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correction du rapport.</li> <li>- Soutenance orale.</li> <li>- Démonstration du projet.</li> </ul> <p><b>E4. Jeu de rôle "lancement d'un projet d'application de réalité virtuelle" (C7, C8, C9)</b></p> <p>Le/la candidat(e) est mis en situation d'animer la réunion de lancement d'un projet de réalité virtuelle réel ou fictif.</p> <p>Le jeu de rôle a pour but de mettre le ou la candidat(e) dans le rôle du chef de projet (ou responsable produit).</p> <p><u>livrables</u> : Le support de la présentation et les documents associés (feuille de route, calendrier, stratégie de communication) <u>Évaluation</u> : Jeu de rôle avec le jury. Simulation de la réunion de lancement.</p>	<p>Le suivi du calendrier permet d'atteindre les objectifs du projet en respectant les contraintes.</p> <p>L'attribution des ressources est cohérente avec la répartition des compétences au sein des membres de l'équipe.</p> <p>La pondération est réalisée selon une méthode choisie et partagée avec l'équipe (poker planning, méthode de l'unité équivalente, etc).</p> <p>Le paramétrage des outils de suivi est cohérent avec les délais et les attributions de missions du planning.</p> <p>Les outils de suivi intègrent les indicateurs de suivi.</p> <p>Les éléments de planification sont communiqués à l'équipe dans un format qui respecte les recommandations d'accessibilité (par exemple celles de l'association Valentin Haüy<sup>5</sup> de Microsoft<sup>6</sup>)</p> <p>L'enchaînement des <i>user stories</i> permet la réalisation de chacune d'entre elles.</p>
<p>Animation des échanges entre les membres de l'équipe technique en charge de la réalisation du projet,</p>	<p><b>C8. Superviser la réalisation d'un projet de réalité virtuelle</b> en organisant les méthodes, les outils de travail et la communication entre les</p>		<p>L'animation des échanges est adaptée à l'information à transmettre : les supports et les modalités d'animation sont adaptés aux besoins</p>

<sup>5</sup> [Accessibilité des documents texte | association Valentin Haüy](#)

<sup>6</sup> [Rendre vos documents Word accessibles aux personnes atteintes d'un handicap. - Support Microsoft](#)

<p>mise en place les outils et les rituels nécessaires au suivi de l'avancement dans les réalisations des tâches, au regard du planning prévisionnel,</p> <p>arbitrage et résolution des problèmes bloquant tout au long de la réalisation du projet.</p> <p>Suivi des indicateurs d'avancement</p> <p>Suivi du budget</p> <p>Encadrement des prestataires externes</p> <p>Réalisation des tests de validation fonctionnelle</p> <p>Participation aux tests utilisateur</p>	<p>parties prenantes afin d'accompagner les membres de l'équipe dans la réussite du projet.</p>		<p>de communication.</p> <p>Toutes les personnes concernées sont impliquées dans les échanges.</p> <p>Le contenu et le discours sont adaptés au public et au contexte des échanges.</p> <p>Les outils de suivi sont configurés et accessibles à toutes les parties prenantes.</p> <p>Les outils de suivi respectant les normes d'accessibilité (par exemple : RGAA) sont privilégiés.</p> <p>Les rituels sont documentés : règles de participation et d'organisation aux rituels, planification, etc.</p> <p>Les indicateurs de suivi sont mis à jour tout au long du projet, lors des rituels de suivi de l'avancement du projet.</p> <p>Les dépenses sont imputées au budget prévisionnel tout au long du projet.</p> <p>Les commandes communiqués aux prestataires externes couvrent les objectifs, la méthodologies de travail, les outils à utiliser, les livrables et les critères d'acceptance.</p> <p>La procédure pour effectuer le test de validation fonctionnelle est complète.</p> <p>Les résultats des tests de validation fonctionnelle sont documentés pour signaler la</p>
---	---	--	---

			validation ou l'invalidation de la fonctionnalité.  La note sur les obstacles rencontrés par les utilisateurs synthétise les informations en utilisant des thèmes communs aux obstacles rencontrés par les utilisateurs et des pistes d'amélioration pour chacun d'entre eux.
<p><b><u>A4. Facilitation de la collaboration entre les parties prenantes du projet d'application de réalité virtuelle</u></b></p> <p>Planifier les étapes de communication du projet à toutes les parties prenantes</p> <p>Réaliser le ou les supports de communication</p> <p>Communiquer à chaque étape du plan de communication, selon le ou les support réalisés</p> <p>Justifier les orientations choisies tout au long du projet : technique, planification, etc.</p> <p>Recueillir les retours des parties prenantes tout au long de la communication sur le projet et sur son avancement</p>	<p><b>C9. Communiquer tout au long de la réalisation du projet de réalité virtuelle</b> sur les orientations, les réalisations et leurs impacts en élaborant la stratégie et les supports de communication afin d'informer toutes les parties prenantes des évolutions ou des opportunités internes comme externes, portées par le projet.</p>		<p>Toutes les étapes de communication du projet sont planifiées : au lancement, à chaque jalon de la feuille de route, pour les démonstrations, à la livraison du projet.</p> <p>Les supports de communication sont accessibles à toutes les parties prenantes.</p> <p>Les supports de communications respectent les préconisations de mise en page sur des critères d'accessibilités (par exemple celles de l'association Valentin Haüy de Microsoft).</p> <p>Toutes les personnes concernées sont impliquées dans les échanges.</p> <p>Le contenu et le discours sont adaptés au public et au contexte des échanges.</p> <p>Les communications présentent les orientations choisies et arbitrages menés pour la réalisation du projet.</p> <p>Le recueil des retours des parties prenantes et leur traitement suit un processus qui est intégré à la stratégie de communication du projet.</p>
Réalisation de la procédure technique pour	<b>C10. Livrer un projet d'application de réalité</b>		La procédure de déploiement contient toutes les

<p>le déploiement de l'application sur l'équipement de réalité virtuelle.</p> <p>Réalisation des procédures de déploiement des mises à jour.</p> <p>Animation de la démonstration de l'application auprès du commanditaire.</p> <p>Encadrer la production de la documentation utilisateur.</p> <p>Organiser les temps d'accompagnement à la prise en main de l'application par les utilisateurs.</p>	<p><b>virtuelle</b> en organisant le déploiement des sources sur la l'équipement de réalité virtuelle cible, en accompagnant la prise en main de l'application et en organisant le déploiement des mises à jour futures afin de mettre à disposition l'application aux utilisateurs finaux</p>		<p>étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuration du projet et du <i>build</i></li> <li>- Génération du <i>build</i></li> <li>- Téléversement et lancement de l'application dans l'équipement de réalité virtuelle.</li> </ul> <p>La documentation respecte les préconisations de mise en page sur des critères d'accessibilités (par exemple celles de l'association Valentin Haüy de Microsoft).</p> <p>L'animation de la démonstration est adaptée à l'information à transmettre : les supports et les modalités d'animation sont adaptés aux besoins de communication.</p> <p>Les tâches de production de la documentation utilisateurs sont planifiées et réparties entre les membres de l'équipe.</p> <p>Les temps d'accompagnement des utilisateurs finaux sont planifiés.</p>
--	--	--	--

### Bloc de compétences 3. Développer et maintenir une application de réalité virtuelle et 3D temps réel

<p><u>A5. Création et programmation de tous les éléments techniques de l'application de réalité virtuelle : les objets 3D, composant d'interface et les mécaniques d'interaction et de navigation</u></p> <p>Importation du fichier source de l'asset au projet.</p>	<p><b>C11. Intégrer les assets* d'un projet de réalité virtuelle</b> en appliquant les spécifications fonctionnelles et techniques afin de permettre la création des scènes.</p>	<p><b>E5. Mise en situation (C11, C12, C13, C14)</b></p> <p>L'évaluation doit se faire dans un contexte de projet d'application de réalité virtuelle réelle ou fictive d'une entreprise et des éléments de cadrage et de conception du projet.</p> <p>Le projet professionnel place</p>	<p>Les assets importés répondent aux attentes du cahier de conception.</p> <p>Les assets sont organisés en fonction de leur nature (par exemple, personnage, objet, matériau, source sonore) et composent des unités logiques.</p> <p>La procédure d'ajout et de paramétrage d'un asset décrit de manière synthétique l'utilité des paramètres utilisés.</p>
--	--	---	--

<p>Paramétrage des caractéristiques de l'asset.</p> <p>Ajout de sources sonores aux assets.</p> <p>Paramétrage des sources audio quand liées aux assets ou aux déclencheurs (par exemple, conditions de déclenchement, volume, bouclage, etc).</p> <p>Paramétrage des matériaux physiques liés aux objets (par exemple, <i>albédo</i>, <i>metallic</i>, <i>tilling</i>, <i>offset</i>, etc).</p> <p>Rédaction de la procédure d'ajout et de paramétrage d'un asset de type son et d'un asset de type matériau physique dans le contexte du projet.</p>		<p>l'apprenant dans le rôle du <i>lead</i> développeur d'application de réalité virtuelle. Il ou elle doit, à partir du cadrage et du prototype intégrer tous les éléments visuels et développer les animations et fonctionnalités de l'application. Les résultats seront consignés dans un rapport écrit.</p> <p><u>livrables</u> : Rapport écrit. <u>Évaluation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correction du rapport.</li> <li>- Soutenance orale.</li> <li>- Démonstration du projet.</li> </ul>	<p>La procédure d'ajout et de paramétrage d'un asset rend explicite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la procédure pour s'assurer que l'asset importé est complet,</li> <li>- la procédure d'association des éléments manquants après l'importation,</li> <li>- les modifications nécessaires sur les caractéristiques originales de l'asset.</li> </ul>
<p>Ajout des scènes au projet.</p> <p>Importation dans une scène des assets préparées.</p> <p>Création de la caméra et du player.</p> <p>Configuration des attributs physiques des objets de l'environnement de réalité virtuelle (masse, gravité, hauteur, collision).</p> <p>Schématisation de la logique d'apparition des scènes à partir des enchaînements définis dans le cahier de conception.</p> <p>Programmation des déclencheurs pour le passage d'une scène à une autre.</p>	<p><b>C12. Créer les scènes d'une application de réalité virtuelle</b> en appliquant les spécifications fonctionnelles et techniques du projet pour matérialiser le parcours utilisateur conçu.</p>	<p><b>E6. Cas pratique (C15, C16)</b></p> <p>L'évaluation doit se faire sur la base d'une application en réalité virtuelle fonctionnelle et sur le cadrage d'une expression de besoin de mises à jour de l'application.</p> <p>Le cas pratique a pour objectif de mettre le ou la candidat(e) dans une mission d'amélioration, d'évolution et de maintenance d'une application de réalité virtuelle. Les mises à jour donneront lieu à une démonstration et un rapport écrit.</p> <p><u>livrables</u> : Rapport écrit. <u>Évaluation</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correction du rapport.</li> </ul>	<p>Les assets sont positionnés, pivotés et redimensionnés dans la scène conformément aux spécifications fonctionnelles.</p> <p>L'objet caméra est configuré dans la scène, dans le respect des spécifications fonctionnelles.</p> <p>Les assets et les objets sont organisés dans l'environnement de développement en suivant une structure d'unités logiques (par exemple, UI, joueur, actions).</p> <p>Les attributs physiques (par exemple, masse, gravité, hauteur, collision) des objets correspondent aux spécifications fonctionnelles et techniques.</p> <p>Le schéma illustrant le chemin logique entre les scènes donne un aperçu du chemin et des</p>

<p>Intégration des médias déclenchés entre les scènes.</p> <p>Versionnement des sources depuis un dépôt Git en ligne.</p> <p>Rédaction d'une procédure de création d'une scène dans le contexte du projet.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soutenance orale.</li> <li>- Démonstration du projet mis à jour.</li> </ul>	<p>interactions utilisateur qui déclenche le passage d'une scène à une autre (par exemple sélectionner un nouveau niveau ou scénario, quitter l'application, etc).</p> <p>Le schéma correspond à l'ordre défini dans les spécifications fonctionnelles.</p> <p>Les scènes sont testées avec l'équipement de de réalité virtuelle.</p> <p>L'ergonomie de la scène (par exemple, la cohérence d'échelle entre les objets, la hauteur de la caméra) est conforme aux spécifications fonctionnelles et aux spécificités d'affichage de la réalité virtuelle.</p> <p>Les transitions entre les scènes respectent le cahier de conception et les spécifications fonctionnelles.</p> <p>Le code et les sources sont accessibles depuis le dépôt Git.</p> <p>Les transitions déclenchent les événements et les médias attendues, par exemple pour la scène de clôture et la scène d'ouverture. La procédure est illustrée et indique clairement chaque étape à suivre.</p>
<p>Création des objets de navigation* et les objets de présentation d'information*.</p> <p>Programmation des événements déclenchés par des collisions ou proximité entre objets.</p> <p>Programmation des comportements de</p>	<p><b>C13. Développer les comportements des objets 3D et des éléments d'interface de l'application de réalité virtuelle</b> en programmant les événements, les animations et les relations entre les objets, dans le respect des normes de développement et d'accessibilité en vigueur afin de de rendre l'environnement de réalité virtuelle</p>		<p>Les objets de navigation et de présentation de l'information correspondent aux besoins fonctionnels.</p> <p>Les changements d'état des objets et le déclenchement des événements couvre les spécifications fonctionnelles concernées.</p>

<p>l'objet lorsqu'il entre dans un état d'animation donné.</p> <p>Intégration des données dynamiques à afficher sur les objets de de navigation et de présentation d'information.</p> <p>Versionnement du code depuis un dépôt Git en ligne.</p> <p>Réalisation des tests unitaires sur les objets de navigation et de présentation d'information.</p>	<p>du projet dynamique.</p>		<p>Les changements d'état des objets et le déclenchement des événements s'exécutent sans erreur.</p> <p>Les objets créés et leurs comportements respectent un standard d'accessibilité (par exemple celle de W3C<sup>7</sup> ou Game Accessibility Guidelines<sup>8</sup>).</p> <p>Le code est versionné et accessible depuis le dépôt Git.</p> <p>Les messages de commit suivent une convention.</p> <p>Les tests unitaires et le code associé couvrent des objets de présentation et de navigation.</p> <p>Les tests sont exécutés avec succès.</p>
<p>Configuration des attributs (pointeurs, boutons déclencheurs, tangibilité, apparence), selon le contexte, des dispositifs (par exemple, les contrôleurs) ou moyen d'interaction (par exemple, <i>hand tracking</i>*).</p> <p>Programmation des événements d'objets et des éléments d'interaction des objets de navigation et de présentation d'information déclenchés par l'input utilisateur (par exemple, et selon les dispositifs ou moyen d'interaction, mouvement, sélection, touchement, saisie).</p>	<p><b>C14. Développer les interactions entre l'utilisateur et l'application de réalité virtuelle</b> en respectant les spécifications fonctionnelles et techniques du projet et des appareils de réalité virtuelle utilisés, dans le respect des normes de développement et d'accessibilité en vigueur afin de de rendre l'environnement de réalité virtuelle du projet interactif.</p>		<p>Les attributs des dispositifs ou des moyens d'interaction couvrent les besoins fonctionnels.</p> <p>Les interactions implémentées entre l'utilisateur et les objets de l'environnement de réalité virtuelle couvrent le besoin fonctionnel.</p> <p>Les événements déclenchés d'un ou plusieurs objets après une interaction avec l'utilisateur sont exécutés sans erreur.</p> <p>Les interactions de l'utilisateur avec l'application de réalité virtuelle respectent un standard</p>

<sup>7</sup> [XR Accessibility User Requirements](#)

<sup>8</sup> [Game accessibility guidelines](#)

<p>Programmation des événements d'objets déclenchés par des collisions et la proximité de l'utilisateur.</p>			<p>d'accessibilité (par exemple celle de W3C ou Game Accessibility Guidelines).</p> <p>Les interactions de l'utilisateur ne provoquent pas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stimulation émotionnelle trop forte,</li> <li>- risque pour l'intégrité physique,</li> <li>- risque pour l'intégrité psychologique.</li> </ul> <p>Le code est versionné et accessible depuis le dépôt Git.</p> <p>Les messages de commit suivent une convention.</p>
<p><u>A6. Améliorer une application de réalité virtuelle</u></p> <p>Identification des problèmes de performances sur les ressources hardware (CPU, GPU, RAM) à travers des outils d'analyse de la performance.</p> <p>Identification des objectifs de performance</p> <p>Sélection des outils pour la mesure et l'analyse de la performance et taille de l'application</p> <p>Identification des composants de l'application qui ont un impact sur les ressources hardware à travers des outils d'analyse de la performance</p>	<p><b>C15. Optimiser une application de réalité virtuelle</b> intégrant des améliorations techniques identifiées grâce à des outils de mesure et d'analyse afin d'améliorer l'exécution de l'application de réalité virtuelle.</p>		<p>Les problèmes observés portent sur le périmètre de la performance.</p> <p>Les objectifs de performance tiennent compte du contexte du développement de l'application (applications, plateforme de déploiement).</p> <p>Les objectifs visés permettent de répondre à des problèmes d'exécution de l'application, notamment sur des aspects de performance.</p> <p>Chaque outil est justifié par sa capacité à répondre à une tâche de mesure et d'analyse de la performance.</p> <p>Chaque composant est présenté avec son impact relatif dans les ressources hardware.</p> <p>Les pistes de solution couvrent le périmètre des composants ayant un impact négatif sur les ressources matérielles.</p>

<p>Intégrations des solutions adéquats pour pallier les problèmes de performance</p>			<p>Chaque piste de solution intégrée contribue à améliorer les indicateurs de mesure et d'analyse des performances de l'application.</p>
<p>Choix d'un outil de suivi de la maintenance (par exemple, outil de ticketing, issues Git..).</p> <p>Installation et configuration de l'outil de suivi.</p> <p>Formalisation d'une procédure pour l'activité de maintenance (réception des demandes et tickets, supervision automatique et manuelle, revue des journaux, SLA*, etc).</p> <p>Estimation de la charge d'intégration d'un besoin d'évolution.</p> <p>Développement d'évolutions fonctionnelles à une application.</p> <p>Définition des tests de régression* qui feront partie d'un « socle critique » sur les fonctionnalités principales.</p> <p>Effectuer des tests de régression avec l'équipement de réalité virtuelle.</p> <p>Analyse d'un message d'erreur en console ou depuis un fichier de journalisation.</p> <p>Intégration d'une solution de résolution.</p> <p>Documentation de l'erreur et de la solution implémentée.</p>	<p><b>C16. Maintenir l'application de réalité virtuelle en condition opérationnelle</b> en intégrant des évolutions fonctionnelles et en traitant les incidents techniques afin de garantir sa disponibilité.</p>		<p>L'outil de suivi de la maintenance est opérationnel.</p> <p>La procédure décrit à minima :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la priorisation : échelle, règle d'assignation des incidents sur l'échelle de priorisation.</li> <li>- les outils et les moyens de communication avec les parties prenantes.</li> </ul> <p>L'estimation est argumentée sur des critères techniques.</p> <p>L'évolution fonctionnelle intégrée répond au besoin : elle se comporte comme attendu.</p> <p>Les tests de régression du socle critique sont définis.</p> <p>Les tests de régression se déroulent sans erreur.</p> <p>Le périmètre du problème est identifié correctement.</p> <p>La procédure de débogage du code est documentée depuis l'outil de de suivi.</p> <p>La solution documentée explicite chaque étape de la résolution.</p>

## Glossaire

- **3D temps réel:** Les graphiques informatiques en temps réel ou le rendu en temps réel sont un processus qui permet la création d'une image basée sur des données tridimensionnelles à une vitesse très élevée. Grâce à la rapidité de ce processus, couramment utilisé dans les jeux vidéo et les applications interactives, les utilisateurs perçoivent que les changements dans une scène, comme le mouvement d'un personnage, se produisent en temps réel lorsqu'ils interagissent avec elle. Cette technologie est intégrée dans tout moteur 3D moderne.
- **Asset :** Fichier qui réside sur le disque. Il peut prendre la forme de modèles 3D, de matériaux, de textures, etc. et il constitue un élément de l'application 3D immersive et interactive.
- **Benchmark :** Méthode qui consiste à analyser et à comparer des produits ou des services concurrents.
- **Cahier de conception :** Cahier qui regroupe l'ensemble des éléments qui définissent la conception d'une application.
- **Feuille de route:** c'est une technique de planification stratégique qui place les objectifs d'un projet et les principaux livrables (tâches, jalons) sur une chronologie, tous regroupés dans une seule représentation visuelle ou graphique
- **Flowchart:** Diagramme qui informe sur le parcours de l'utilisateur, ou dit autrement, les chemins possibles que l'utilisateur peut prendre dans une application. Il montre chaque étape, choix et résultat impliqués dans une tâche. Cet outil est couramment utilisé dans la conception de jeux.
- **Hand-tracking:** Fonctionnalité permettant à l'utilisateur d'un casque de réalité virtuelle ou augmentée d'interagir avec les objets 3D directement avec ses mains. Le mouvement des mains est reconnu par un ensemble de caméras frontales situées dans la partie externe du casque.
- **Mécaniques d'interaction:** Les interactions de l'utilisateur dans l'environnement 3D qui lui permettent d'exécuter différents types de tâches. L'utilisateur peut interagir de différentes manières qui peuvent être résumées par la navigation, la sélection et la manipulation de l'environnement.
- **Objets de navigation :** Les composants de l'interface qui guident l'utilisateur tout au long de son expérience dans l'application. Par exemple, les menus, les barres de chargement, les boutons, etc.
- **Objets de présentation d'information :** Les composants de l'interface qui affichent des informations statiques ou en temps réel de l'application 3D immersive et interactive. Par exemple, un compteur avec le nombre de points acquis par un utilisateur ou des informations sur un objet de l'application après avoir cliqué celui-ci.
- **Environnement de développement 3D en temps réel :** Logiciel fournissant tous les outils de développement pour créer des environnements virtuels et un monde virtuel totalement interactif.
- **Réalité virtuelle :** La réalité virtuelle (VR) occulte le monde physique pour voir un environnement virtuel complet. Nous y accédons grâce à des casques de réalité virtuelle.

- **RGPD** : Règlement Général sur la Protection des Données. Le RGPD encadre le traitement des données personnelles sur le territoire de l'Union européenne.
- **Scène**: une scène contient un ensemble d'objets et d'interfaces 3D ou, en d'autres termes, l'environnement et les objets de navigation et de présentation d'une application. Dans une scène, nous plaçons les environnements, les obstacles, les décorations. Si nous pensons à un jeu, une scène pourrait être un niveau du jeu, une fois le niveau terminé nous pourrions être dirigés vers le niveau suivant qui est une autre scène avec ses propres environnements. Un projet d'application de réalité virtuelle peut comporter une ou plusieurs scènes.
- **Stack technique** : Liste de tous les outils technologiques utilisés par les développeurs pour développer une application donnée. Dans la pile technique, nous pouvons trouver un ou plusieurs langages de programmation, des boîtes à outils de développement, des bibliothèques, des SDK, des plateformes de développement et la plateforme de réalité virtuelle où déployer l'application.
- **Story-board** : Dans le domaine de la 3D, un document papier ou numérique qui explique visuellement les différentes séquences de l'utilisateur lors de l'interaction avec une scène et qui montre tous les composants présents dans les scènes de l'application. Il permet à l'équipe produit de mieux comprendre le déroulement des actions et de les contextualiser sur une scène.
- **Test d'intégration** : Un test d'intégration permet de tester si un ensemble de composants de l'application fonctionnent ensemble comme prévu. Ils permettent également de tester un ensemble d'interactions utilisateur et tous les chemins qu'elles peuvent emprunter.
- **Test de régression** : Un test de régression est un ensemble de tests d'un programme préalablement testé, après une modification, pour s'assurer que des défauts n'ont pas été introduits ou découverts dans des parties non modifiées du logiciel. Ces tests sont effectués quand le logiciel ou son environnement est modifié.
- **User story** : La user story est une description simple d'un besoin ou d'une attente exprimée par un utilisateur et utilisée dans le domaine du développement de logiciels et de la conception de nouveaux produits pour déterminer les fonctionnalités à développer (Wikipédia, Octobre 2022)
- **Wireframe** : 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. (Wikipédia, Octobre 2022)