ARTS ET HUMANITÉS
ÉCOLE UNIVERSITAIRE DE RECHERCHE

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

Rapport de Stage
SDIS 06

Franck Siroux

SERVICE DÉPARTEMENTAL D'INCENDIE ET DE SECOURS

ALPES-MARITIMES

Sommaire

Introduction

Structure du SDIS 06
- Structure de type militaire / Organigramme
- Le Groupement Fonctionnel Formation

Missions
- Besoins
  - Immersion
  - Crédibilité
  - Comportement des éléments (Feu en priorité, mais aussi vent, mer et tremblement de terre)
  - comportements des humains (PNJs)
  - Facilité de conception de scenarii
    - UI ergonomique
    - Création d'environnements (Conception / GIS)
    - Bibliothèque d'assets pertinents
    - Création / Importation d'assets personnalisés utilisables
  - Utilisation multi-joueurs
    - Parallèle
    - Collaboration
  - Possibilité de Feedback
    - Replay
    - Graphiques d'atteinte des objectifs
- Audit de la solution en place
    - Présentation de XVR
    - Formation
    - Conception Environnement
    - Conception d'assets (véhicules)
    - Conception d'un scénario
    - Bilan : Comparaison entre les besoins et la solution XVR
- Démonstration solution actuelle / Possibilités
  - Scénario urbain de feu d'entrepôt. Réalisé dans XVR
  - Scénario Feu de Forêt. Réalisé dans Unreal
- Préparation de la solution à venir
    - GDD
    - Recherche et développement sur Unreal
- Tâches accomplies : Ce que j'ai fait
  - Gestion de projet
  - Management
  - Graph 3D
  - Game design

Bilan et Acquis : Ce que j'ai appris

Conclusion

Introduction

Pendant mes vingt ans d'expérience dans le commerce, de tous types et de toutes tailles (de commercial à chef d'entreprise et d'agence commerciale à multinationale), j'ai toujours cherché à apporter des solutions répondant aux besoins réels de mes clients.
Mais ma zone d'influence se limitait à un foyer, ou une entreprise à la fois.

Lorsque je suis passé au web design, j'ai pu toucher des masses pour transmettre mes valeurs et celles de mes clients.
Mais il est difficile de raconter des histoires en quelques dizaines de millisecondes nécessaires aux utilisateurs pour… zapper de page.

Le jeu est à la base de l'éducation. Et le jeu vidéo, plus particulièrement, est un milieu propice pour véhiculer des valeurs, où les utilisateurs prennent le temps, et du plaisir, à découvrir les univers que nous créons pour eux.

C'est pour cela que j'ai choisi cette formation, le Master HIC MAJIC, qui réunit tous les éléments importants à mes yeux pour transmettre des idées tout en apportant du plaisir aux utilisateurs.

Dans les jeux vidéo, nous créons, littéralement, des univers !
Nous concevons des espaces ludiques dans lesquels les joueurs découvrent, éprouvent et agissent pour ressentir les émotions qu'ils ont envie de ressentir.

Pour cela, ce qui m'intéresse, est d'utiliser les codes du jeu vidéo, dans des applications à vocations dites sérieuses, comme l'éducation, la formation, l'assistance, etc…

Les projets que j'ai réalisés, au cours de ma formation, vont dans ce sens.

- "La Muse Ikka" :
  Un plateformer 3D pour aider les enfants à apprendre le violon, dont le donneur d'ordre était une professeure de violon du conservatoire de Nice et dont c'est le jeu du violon de l'enfant qui fait avancer le personnage.

- "Libragora" :
  Une bibliothèque et galerie d'arts virtuelles en 3D, pour faciliter l'accès à la culture pour tous et dont l'objectif est de remplacer les lignes illisibles des bases de données des bibliothèques en ligne par une visite immersive et plaisante, tout en découvrant des artistes locaux.

Lorsque j'ai reçu l'information concernant le stage au sein du Service Départemental d'Incendie et de Secours des Alpes Maritimes, j'y ai trouvé l'opportunité de mettre en œuvre tout ce qui me motive.
Si, en premier lieu, je suis fier et heureux d'essayer d'apporter un petit quelque chose à ceux qui apportent tant à tout le monde, je suis, aussi, très enthousiaste de travailler à créer (fonctionnels inexistants) ou recréer (réels), des environnements virtuels et des scenarii d'entraînements pour la formation des Sapeurs-Pompiers.

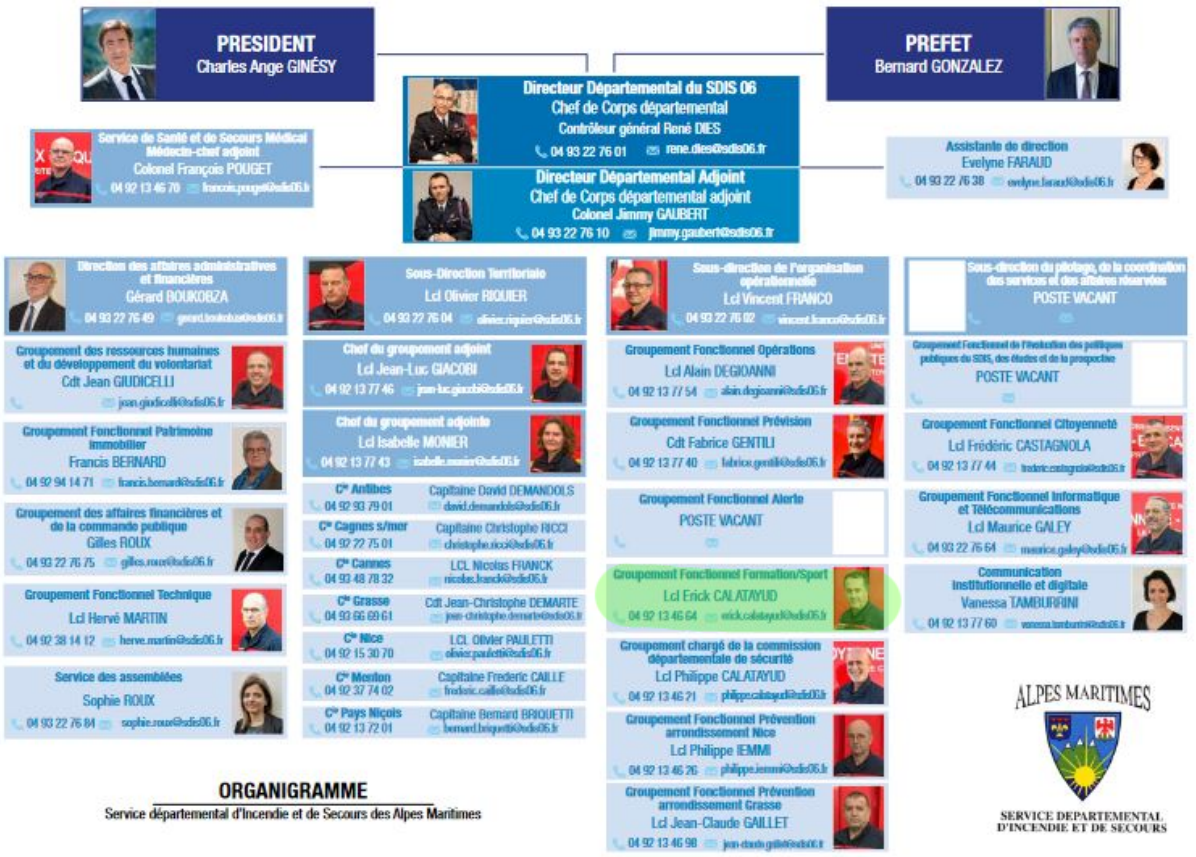
Il est à noter que mon stage se terminant en décembre, je n'en suis qu'à la moitié lors de la rédaction de ce document, ce qui signifie que les objectifs à long terme (durée du stage) ne sont pas encore atteints. Toutefois, l'expérience acquise durant ces trois premiers mois, permet de montrer les premières étapes du travail déjà accompli.

Structure du SDIS 06

Structure de type militaire / Organigramme

Le Service Départemental d'Incendie et de Secours a adopté une structure militaire répartie en Zones, Groupements et Compagnies
Mais alors que dans les autres armes, les groupements représentent des champs d'actions géographiques, au sein du SDIS, les groupements ont des attributions fonctionnelles.

Organigramme du SDIS06



Le Groupement Fonctionnel Formation

Mon stage s'effectue dans le Groupement Fonctionnel Formation et Sport.
Le responsable du service est le Lieutenant-Colonel Calatayud.
Le Commandant Mora supervise la branche Ingénierie et Prospective qui définit le contenu des formations. Mon tuteur est le Lieutenant Jean-Noël Baudoin-Nobles.
Un autre stagiaire en première année d'Epitech, a débuté son stage début juillet, et j'ai aussi une action managériale envers lui, qui a une vocation de développeur.

Les Sapeurs-Pompiers ont un rôle important dans la vie de tout le monde et de tous les jours, point n'est besoin d'en convaincre.
Seulement, ce à quoi l'on pense peut-être moins, c'est qu'ils ne viennent pas avec la science infuse et leur caractère héroïque n'est pas inné.

J'ai pu, au travers des longues conversations avec le Commandant Mora, les Lieutenants Baudoin-Nobles et Cyrille Tarlet ou même, en de plus rares occasions, le Lieutenant-Colonel Calatayud, éprouver l'étendue de leurs connaissances et la précision de leurs informations.
Je tiens à préciser ici, l'admiration que je leur voue pour cette incroyable masse de savoir qu'ils renferment et que les "gens normaux" peuvent commencer à envisager, seulement à un haut degré d'études scientifiques, et encore, de manière théorique, alors qu'eux l'utilisent de façon pratique tous les jours.
Mécanique des fluides, Calorimétrie, Météorologie, Cinétique, Chimie Organique, ne sont que quelques exemples des matières scientifiques qu'ils exploitent d'un simple coup d'œil.
J'ai été impressionné par leur professionnalisme, et le suis toujours.

Mais, ces connaissances, comme dit plus haut, ne sont pas innées.
Tous les sapeurs pompiers sur le terrain doivent être formés.
Chaque sapeur-pompier, professionnel ou volontaire, passe donc par le Groupement Fonctionnel de Formation, dont l'objet est transmettre toutes ces connaissances.

De lourds moyens sont mis à disposition pour ces formations importantes.
Il est crucial que toutes les personnes sur le terrain sachent reconnaître les dangers en présence, leurs implications éventuelles et leurs évolutions.

Voici, d'ailleurs l'ordre de prise en charge des risques par priorité :

- Victimes
- Chimique
- Asphyxie
- Panique
- Incendie
- Pollution
- Explosion
- Météo
- Effondrement
- Suraccident
- Electricité
- Radioactivité
- Toxique

Ceci représente les priorités selon l'urgence des incidents rencontrés et leurs conséquences pour la suite.

L'ordre des priorités en fonction des dégâts est :

- Personnes
- Biens
- Environnement

Ceci n'étant qu'un exemple basique de tout ce qu'un sapeur-pompier doit prendre en considération, en plus des procédures, actions, décisions, etc…
Car il ne suffit pas de connaître la liste par cœur ! Il faut l'appliquer, à chaque intervention, évaluer chacun des paramètres sus-cités pour en déterminer, à chaque instant, la probabilité d'occurrence ou d'évolution et les actions à mener pour en réduire les effets.
Et il faut bien comprendre qu'il ne s'agit pas seulement d'obéir à un ordre direct, ce qui serait plus simple. Chaque pompier en présence doit faire cette analyse en permanence.
Ce n'est qu'UNE des tâches de chacun d'eux.

Il apparaît donc évident que la part de formation est des plus importantes.
C'est pourquoi, des moyens considérables sont mis en œuvre pour assurer cette formation.

Au centre de formation de Saint Vallier, des caissons permettant de simuler, de manière maîtrisée, les divers comportements du feu, des stands d'exposition de divers matériaux pour en étudier le comportement selon des contextes prédéfinis, des espaces d'exercices grandeur nature et des salles informatiques assurent la bonne pratique de l'apprentissage.

Toutes les formations techniques sont dispensées dans des conditions réelles, grandeur nature.

Mais pour ce qui est des formations d'encadrement, l'objectif principal est moins de confronter les acteurs aux dangers, que de leur transmettre les fondements de la prise de décision et d'étudier leurs comportements face à l'adversité.

Il est important de comprendre la chaîne de commandement dans une intervention.

Les sapeurs-pompiers sont organisés en **équipes**. Un binôme allant directement au cœur de l'incident. Ce binôme est composé d'un **Chef d'équipe** et d'un **équipier.**

L'ampleur de l'incident définit le nombre de véhicules, ou engins, à mettre en œuvre. Mais c'est le type de véhicules utilisés qui déterminent le nombre d'équipes.

Suivant la taille du véhicule, une, deux, voire trois équipes, peuvent être amenées sur le lieu de l'incident.

En plus des équipes, le véhicule comporte, bien sûr, un **conducteur**, dont la fonction est d'assurer la logistique à ses équipes lorsqu'il ne conduit pas.

Il y a aussi, un **Chef d'agrès** qui dirige les équipes de l'engin.

Un chef d'agrès peut gérer jusqu'à quatre équipes.

Lors d'incidents plus lourds, il peut y avoir plusieurs agrès / engins.

Un **Chef de groupe** dirige alors le **Groupe** comportant jusqu'à quatre Chefs d'Agrès.

Lorsque des incidents imposent jusqu'à quatre groupes (carambolages, feux de forêt, accidents mettant en présence des matières dangereuses…). Cela représente donc jusqu'à seize engins et potentiellement plus de soixante hommes sur le terrain. On parle alors d'une **Colonne**, dirigée par un **Chef de Colonne**.

Au delà, ce sont des incidents si importants que l'on parle de **Site** géré par un **Chef de Site** qui cède souvent la place au préfet, vu l'ampleur des dégâts et la médiatisation qui va de paire avec ce type d'événement. (Chute d'avion de ligne, pollution toxique ou radioactive, tremblement de terre, attentat terroriste…)

A titre d'exemple, le feu de forêt dans le Var, début août, a mobilisé près de 1200 sapeurs-pompiers au global, ce qui correspond environ à une quinzaine de colonnes.

Il est à noter, d'ailleurs, que le SDIS 06 est l'un des très rares SDIS à être confronté à l'ensemble des risques existants, et le seul avec une démographie comptant plus d'un million d'âmes à protéger :

- Accidents domestiques (chat perdu, essaim de guêpes, explosion de gaz…)
- Accidents voie publique (de la route)
- Secours maritime (équipage blessé, feu sur le bâteau…)
- Feu de forêt
- Tremblement de terre
- Risques toxiques
- Risques Radioactifs

Ces explications sont importantes pour comprendre l'ampleur de la mission du Groupement Fonctionnel de Formation du SDIS 06.

En effet, le GFF doit former ses stagiaires sur l'ensemble du spectre des risques, mais aussi sur l'ensemble des missions et échelons (de l'équipier au Chef de Colonne).

Si les formations techniques opérationnelles se font à taille réelle comme expliqué précédemment, les formations d'encadrement nécessitent moins de travail opérationnel pour se focaliser sur la **Reconnaissance**.

La reconnaissance est l'action d'étudier le terrain et le théâtre des opérations afin d'en appréhender tous les aspects et être à même de prendre les bonnes décisions

La Reconnaissance comporte trois phases dites **OAD** :

- **Observer** → Prendre l'information relative à l'environnement
- **Analyser** → Organiser les informations obtenues en fonction des priorités sus-citées
- **Décider** → Répartir les ressources humaines et matérielles afin de faire avancer la mission.

Ces trois phases sont répétées à chaque nouvelle évolution de l'incident.
C'est ce qu'on appelle la **Boucle de Gestion des Environnements Dynamiques** (BGED)

La reconnaissance est donc primordiale pour les chefs qui encadrent les équipes.
Mais si les besoins de technicité sont de moindre importance pour ces postes, la simulation en est au contraire essentielle.
Réaliser des scenarii en simulation suffit à éprouver les compétences des apprenants à partir du moment où ces simulations présentent tous les aspects de découverte liés à la reconnaissance.

C'est là que l'informatique, et plus particulièrement le jeu vidéo interviennent, car il devient possible de créer des simulations dans des environnements 3D virtuels permettant de montrer aux apprenants tous les détails des scènes proposées aux fins de reconnaissance, mais aussi de leur faire éprouver le stress lié à ces situations sans jamais les mettre en danger.

Voilà donc pourquoi le Groupement Fonctionnel de Formation a, depuis 2015, initié un process d'évolution de la formation vers la 3D et, à venir bientôt, la Réalité Virtuelle (VR).

Au début, les simulations se faisaient de façon primaire, en utilisant des présentations PowerPoint, dans lesquelles, chaque slide correspondait à un lieu dans l'environnement (une pièce, une place…) et des images ou vidéos ajoutées aux slides simulaient les évènements (un départ de feu, une victime d'accident…).

Depuis 2016, une véritable solution logicielle fut mise en place : XVR.
XVR permet d'utiliser divers environnements 3D pour créer des scenarii, à l'aide d'une bibliothèque d'assets 3D, afin de cibler un élément de formation précis tout en apportant une forme d'immersion où le stagiaire peut trouver les indices importants à la reconnaissance.

Cependant, comme nous le verrons par la suite, XVR a ses limites, et l'évolution souhaitée par le GFF du SDIS 06, nécessite des améliorations considérables du logiciel.
D'où l'intérêt du SDIS 06 pour des stagiaires issus du monde du jeu vidéo pour les aider.

Missions

Le Groupement Fonctionnel de Formation (GFF) du SDIS 06 dispense de nombreuses formations depuis les formations initiales pour les nouveaux pompiers, volontaires ou professionnels, jusqu'aux formations de spécialisations pour évoluer dans les 107 corps de métiers répertoriés et proposés par le SDIS.

En 2020, 525 sessions de formation ont été dispensées auprès de plus de 5200 apprenants.
Cela peut paraître étonnant, du fait que le SDIS 06 comporte moins de 5000 membres, dont 3700 sapeurs-pompiers, le reste étant, pour l'essentiel, du personnel administratif.
Mais cela montre deux choses importantes :

- l'intégralité du personnel est en formation constante.
- Tout le personnel du Groupement Territorial (les pompiers en casernes) participe à plusieurs sessions chaque année.

Nous noterons que 26 sessions de formations sur 2020 ont permis à plus de 200 gradés de travailler sur la reconnaissance et l'encadrement des équipes.
Ce sont ces formations, pour l'heure essentiellement basées sur les chefs d'agrès, qui utilisent la solution de simulation, XVR.
Ce sont aussi ces formations, que touchent ma mission.

L'objectif est de **tirer le meilleur parti de la solution logicielle intégrant la VR** pour **faire évoluer** les formations d'encadrement pour **les chefs de groupes** et **chefs de colonnes**.

Voilà donc, l'objet de ma mission principale..

- Faire un audit de la solution actuelle → Pousser l'application dans ses retranchements pour en trouver les limites. Tenter de repousser ces limites. Vérifier la compatibilité de cette solution avec les objectifs à court, moyen et long terme du GFF.
- Créer une démonstration de la solution existante et montrer les possibilités d'évolution → Créer un environnement et un scénario, montrant l'étendue des capacités de la solution, notamment en VR, auprès du directeur du SDIS 06. Proposer un scénario externe (hors XVR) montrant les possibilités que n'a pas XVR mais qui pourraient être envisageables techniquement.
- Préparer une solution post-XVR → composer ce que serait l'application idéale pour le GFF du SDIS 06.
- Créer les tutoriels liés aux évolutions apportées par mon travail → concevoir et rédiger les processus de mise en place et de réalisation des améliorations apportées afin que tous les membres du SDIS concernés, puissent utiliser ces évolutions sur le long terme.

Mais la première de toute mission, est la reconnaissance !
Ainsi, avant de développer chacune de ces missions, nous allons tout d'abord, étudier les besoins réels concernant une application de simulation et de mise en situation.
Ces besoins ont été recensés au fil des échanges multiples avec les responsables de la section Ingénierie et Prospective, à savoir le Commandant Mora et les Lieutenants Baudoin-Nobles et Tarlet.

Besoins

- Immersion

- Problématique

Apprendre par cœur des notions théoriques ou pratiques est à la base de tout apprentissage et ne nécessite pas de compétence particulière. C'est à la portée de tout le monde. Cependant, sommes-nous capables de réagir correctement, tel que prédit dans les processus enseignés, face à l'adversité, au stress et au danger ?

Si la plupart des métiers ne sont pas conditionnés pour ces problématiques, chez les sapeurs-pompiers, ce sont les conditions normales et chaque intervention peut tourner au drame. Si un pompier perd son sang froid, ou son contrôle dans une situation de danger immédiat, cela implique directement le pronostic vital de tous les gens autour.

Il est donc essentiel de pouvoir éprouver les stagiaires, non seulement sur leur apprentissage et l'intégration des notions théoriques, mais aussi, sur la mise en pratique de ces process et méthodes, en y ajoutant la notion de stress et de danger, pour soi, pour son équipe, et pour les autres, victimes potentielles.

Plus le réalisme de la simulation sera important, plus l'épreuve sera significative et permettra de corriger les erreurs éventuelles.

- Solution qualitative

La solution la plus évidente, ici, est l'intégration de la VR (Réalité Virtuelle).
L'apprenant est immergé dans un environnement et reste concentré sur ce qu'il voit, augmentant considérablement l'efficacité de la simulation.

- Solution technique

Les simulations doivent être réalisées pour la VR et les assets intégrés avec la possibilité d'interaction via les contrôles du matériel VR.
L'environnement doit permettre à l'apprenant de circuler à pied ou en véhicules terrestres ou aériens.
Les éléments doivent être réalisés avec suffisamment de réalisme pour que les stagiaires puissent se sentir concernés.

- Crédibilité

- Problématique

Les sapeurs-pompiers sont, comme nous l'avons dit, très professionnels et comprennent les éléments comme personne.
Ceci implique que, pour qu'une simulation soit immersive, elle commence par être crédible.
Il faut donc un réalisme poussé dans un univers graphique de haute qualité.
Par ailleurs, si l'objectif est d'éprouver les stagiaires sur la reconnaissance, il faut qu'ils puissent comprendre l'environnement afin de voir, entendre et éprouver les éléments de dangers éventuels.
Ce qui signifie une bonne lisibilité des indices à prendre en compte, tout en étant intégrés à l'environnement de façon réaliste.

- Solution qualitative

Pour immerger les apprenants dans l'univers du scénario, il faut donc que l'environnement soit réaliste pour qu'il soit crédible. La qualité visuelle a donc son importance, comme la qualité de l'environnement sonore.

Par conséquent, un des paramètres importants est la qualité graphique qui doit permettre d'accroître le réalisme et donc la crédibilité.

Afin de permettre au formateur de tester les éléments qu'il souhaite, il est nécessaire de pouvoir créer des environnements personnalisés pour lesquels, la taille, le relief, le type sont contrôlés par le formateur.
Le formateur doit aussi avoir la main sur l'ensemble des assets pour placer des indices selon ce qu'il souhaite enseigner aux stagiaires.

- Solution technique

Améliorer les graphismes implique une bonne configuration des caractéristiques techniques du hardware, mais aussi une optimisation importante du logiciel.

Afin d'améliorer le réalisme, le travail sur les textures doit être prépondérant.
Utiliser des materials et des textures PBR (Physically Based Rendering, Rendu basé sur la physique et le naturel) qui permettront de crédibiliser l'environnement.
Un moyen simple aussi consiste à intégrer des assets 3D adaptés à la localisation.
Cela signifie de pouvoir rencontrer des pompiers portant le même uniforme et des véhicules arborant le même écusson.

Enfin, une fois ces caractéristiques déployées, le formateur doit pouvoir facilement déposer les indices qu'il souhaite faire découvrir aux stagiaires en les intégrant de manière naturelle à l'environnement.

- Comportement des éléments

(Feu en priorité, mais aussi vent, mer et tremblement de terre)

- Problématique

Le SDIS 06 est, comme dit plus haut, confronté à l'ensemble des risques.
Ce qui signifie, feux de forêt, tempêtes, tsunami, tremblements de terre, regroupant, ainsi, l'ensemble des risques liés aux éléments.
L'application de simulation doit donc prendre en compte le comportement de ces éléments afin de les reproduire de manière réaliste et précise. Car les sapeurs-pompiers identifient très rapidement un comportement non crédible ce qui perd en immersivité et donc en efficacité pour la formation.
De plus, comment peuvent-ils réagir et exécuter leurs tâches de reconnaissance correctement, si les comportements élémentaires ne sont pas cohérents avec la réalité.

Car, en effet, les éléments ont des comportements. On pourrait les assimiler à des êtres vivants, tant ces comportements sont complexes. Pour autant, ces comportements sont prédictibles.
Ils sont directement dépendants des lois de la physique.
Si l'on considère le feu, le premier facteur de propagation est le vent, mais ce n'est pas le seul. La dénivelée, l'hygrométrie, les matériaux en présence (sol rocailleux ou humus forestier…), le type d'arbres (un chêne prendra beaucoup plus de temps à s'embraser qu'un pin qui s'enflammera comme une allumette).
Tout ceci semble une liste interminable de paramètres pouvant faire passer le comportement du feu pour erratique. Mais il n'en est rien !
Tous ces paramètres sont compris et pris en compte dans les analyses des reconnaissances des sapeurs-pompiers afin de prédire l'évolution et de devancer autant que possible le feu afin de l'endiguer.

- Solution qualitative

Lorsque l'on voit tous ces paramètres interprétés par les pompiers, l'on comprend, dès lors, l'importance de les intégrer dans la simulation sans quoi, c'est tout une partie qui ne pourra être testée et évaluée par le formateur.
Nous avons pris l'exemple du feu, mais cette démarche est aussi vraie pour les autres éléments. Les tempêtes et tornades, les raz de marées et les tremblements de terre sont aussi à intégrer car ces phénomènes ont leurs comportements propres.
Mais cela va plus loin !
Il est tout à fait envisageable qu'une tempête soit active en même temps qu'un feu de forêt, modifiant tous les paramètres prévus pour le feu. Un tremblement de terre peut être à l'origine d'un tsunami, etc…
L'implémentation des lois physiques semble inévitable pour l'efficacité de l'application.

- Solution technique

De nos jours, tous les moteurs graphiques facilitant la création des jeux vidéo, intègrent la physique. Unity aussi bien qu'Unreal, pour ne prendre que les moteurs communs, gère de plus en plus précisément les collisions et la gravité. De gros efforts ont été consentis sur la physique des particules (rien à voir avec la branche des sciences liée aux particules. Les particules sont un type d'objet dans les moteurs graphiques qui intègrent des réactions à la physique implémentée dans ces moteurs).
Il est donc tout à fait envisageable de scripter ces comportements élémentaires afin d'obtenir des simulations proches de la réalité.

- comportements des humains (PNJs)

- Problématique

Lors des interventions réalisées par les pompiers, de nombreuses personnes interfèrent, soit en aidant, soit en gênant les actions des pompiers.
Si en cas de danger imminent, la plupart du public a tendance à fuir, il arrive aussi souvent que certains jouent les paparazzi ou se sentent l'âme d'un samaritain.
Ces éléments humains contribuent à la reconnaissance et doivent être pris en compte. Un mouvement de panique peut générer un suraccident par l'écrasement de personnes plus faibles (enfants, personnes âgées…) ne parvenant pas à suivre la foule, un enfant courant pour retrouver son doudou dans les flammes de sa maison et ses parents à sa suite pour le rattraper, sont des exemples de critères que le sapeur-pompier doit prendre en compte lors de sa reconnaissance.

Au cours de la simulation, ces éléments doivent être implémentés afin de rendre le plus crédible possible le travail de l'apprenant.
Un autre paramètre à intégrer, est que tous les pompiers sur le théâtre des opérations ne sont pas interprétés par des stagiaires. Pourtant, ils doivent interagir et exécuter les ordres donnés par leur chef, qui est l'apprenant.

- Solution qualitative

L'idéal serait d'implémenter des comportements aléatoires prévus pour le public de sorte qu'il interagisse avec la scène en rendant le travail des stagiaires plus réaliste et crédible.

Concernant les hommes en service sur le terrain, il serait bien de pouvoir implémenter des actions liées aux ordres standards afin qu'ils agissent sur commande pour réaliser les ordres donnés par les stagiaires.

- Solution technique

Pour obtenir l'effet désiré, que ce soit de la part du public ou des hommes de service, il faut prévoir une IA, et scripter les différents comportements.

- Pour le public, une liste de quelques réactions basiques lancées aléatoirement suffirait à donner le change aux apprenants.
- Pour le service, une liste d'actions menées pour répondre aux ordres les plus courants accroîtrait considérablement l'immersion et l'efficience de la simulation.

- Facilité de conception de scenarii
  - **UI ergonomique**
  - Problématique

Les pompiers ne sont pas forcément adeptes de l'outil informatique, et encore moins, des joueurs vidéoludiques.

- Solution qualitative

Il est donc important de leur simplifier la tâche en rendant accessibles et aisées les commandes de conception scénaristiques des simulations.

- Solution technique

Pour cela, il faut une UI (Interface Utilisateur) ergonomique et simpliste leur permettant d'agir sur le corps de métier plutôt que lutter pour apprendre l'utilisation d'un outil.
C'est l'outil qui doit rendre service à l'utilisateur et non l'inverse.
Bien entendu, la localisation (utilisation des paramètres de langue, d'unités, de clavier…, adaptée au personnel utilisateur) doit être effective, et en français.

  - **Création d'environnements (Conception / GIS)**
  - Problématique

Afin de pouvoir transmettre les éléments de formation désiré par le formateur, il est important qu'il puisse en contrôler les moindres détails, en commençant par l'environnement, base. En effet, le formateur peut souhaiter montrer un élément précis et localisé sur une petite scène, ou programmer un évènement important sur une map de grande taille.
Il peut aussi vouloir travailler sur un RetEx. Le RetEx est, sous sa forme développée, le Retour d'Expérience. Autrement dit, le formateur doit pouvoir faire revivre une situation déjà vécue par ses stagiaires ou par d'autres selon des spécifications précises.

- Solution qualitative

Il est donc important de pouvoir créer des environnements propres, tirés de la réalité ou créés pour l'occasion.

- Solution technique

Utilisation de la technologie GIS (Geographical Information System ou Système d'Informations Géographiques) permettant de créer une map grâce aux coordonnées géo-satellitaires pour les environnements réels.
OSM (Open Street Map) est le fournisseur principal open source (libre de droits) de données.

Utilisation d'outils de formation de terrain (landscape, Terrain Creator…) pour des environnements non-réels adaptés aux besoins spécifiques du formateur.

- **Bibliothèque d'assets pertinents**

Les pompiers n'étant pas versés dans l'art de la modélisation 3D, il est important de bénéficier d'une bibliothèque d'assets déjà effective afin de placer les objets nécessaires au bon déroulement de la formation.
La pertinence des assets est aussi de mise. il faut que tous les modèles soient en lien avec le quotidien des pompiers (uniformes locaux, véhicules floqués de l'écusson local…)

- **Création / Importation d'assets personnalisés utilisables**

Il est possible que le GFF du SDIS 06 aie l'occasion d'obtenir de nouveaux assets par ses propres moyens. Ces assets seront modélisés à leur couleurs.
Il est donc indispensable de pouvoir faire évoluer la bibliothèque avec ces nouveaux modèles qui doivent pouvoir être animés et rendus utilisables.

- Utilisation multi-joueurs

Les sessions de formation ne sont pas individuelles. En moyenne, celles-ci comportent de 4 à 12 stagiaires.
Chaque apprenant doit pratiquer les scenarii simultanément.
Mais il y a deux types d'exercices.

- Parallèle

Tous les apprenants jouent le scénario individuellement mais simultanément.
Ceci permet de montrer des points précis de formation et d'exercer les stagiaires à une démarche particulière.

- Collaboration

Tous les stagiaires sont sur le même scénario et collaborent à la résolution de l'incident proposé par le formateur.
L'on trouvera, ici, des scenarii plus développés mettant en oeuvre la somme des techniques et méthodes apprises. Cela permet aussi de vérifier le travail en équipe des apprenants et de tester leur capacité d'encadrement.

- Possibilité de Feedback

Comme pour toute formation, il est intéressant de débriefer et d'analyser les actions menées et les décisions prises.

- Replay

Le replay permet de repasser les évènements intéressants de la session. Il est possible, dès lors, de valoriser des actions bien menées afin de les intégrer pour les répéter, ou, au contraire, de s'arrêter sur les points d'amélioration pour comprendre pourquoi elles ont mené à un échec.

- Graphiques d'atteinte des objectifs

Ces graphiques permettent de faire concorder les objectifs et les jalons de la mission avec ce qui a été réalisé.
Cela permet aux stagiaires de comprendre ce qu'ils ont pu manquer.

Nous avons fait le tour des besoins réels du GFF SDIS 06 pour l'application dont ils ont besoin pour faire évoluer leurs formations vers les objectifs qu'ils se sont fixés, à savoir, les formations d'encadrement mettant l'accent sur la reconnaissance.
Nous allons faire le point de la situation en étudiant la solution actuellement en place.

Audit de la solution en place

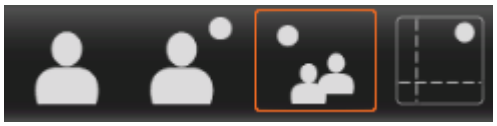
- Présentation de XVR

XVR est une application de simulation d'incidents à vocation de formation pour les acteurs de la sécurité civile.
XVR est basé sur le moteur graphique Unity.

Il y a deux interfaces différentes :

- Mode création de scenarii (Construire)
- Mode d'édition ou exécution de scénario (Entraîner)

On trouve quatre vues distinctes :

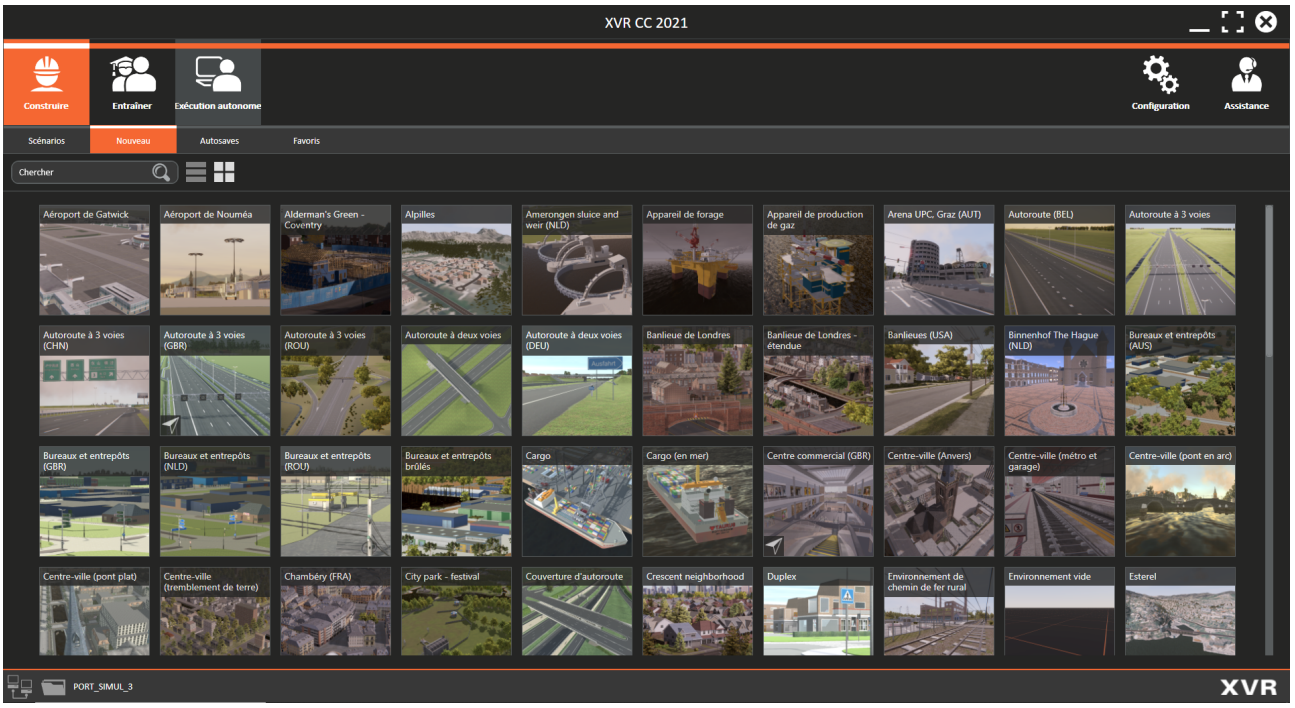


2 3 1 4

1. la vue Formateur qui permet d'interagir sur le scénario en mode édition. Ce sont les **opérateurs** qui l'utilisent pour modifier la scène en cours de jeu et appliquer les interactions menées par les stagiaires.
2. la vue stagiaire, en première personne.
3. La vue à la troisième personne
4. la vue satellitaire, qui permet à l'opérateur de gérer les différents niveaux / étages des bâtiments. Cette vue donne aussi la possibilité de faire des cartes de lieux pour que les stagiaires apprennent à se repérer sur plan.

Les opérateurs sont les maîtres du jeu, qui créent les scenarii et permettent les interactions pendant la simulation. Pendant l'exécution du scénario, ils positionnent les assets et actionnent les déclencheurs d'évènements afin que les stagiaires voient les effets de leurs actions sur l'environnement et les évolutions de l'incident proposé dans le scénario.

La création d'un scénario se fait en choisissant un environnement présent dans une liste existante.



L'environnement est la map du scénario. Il sert aussi de landscape, et donc de sol. Certains environnements sont en relief, mais la plupart sont plats.

Une fois l'environnement sélectionné, l'interface de construction de scénario s'ouvre et permet à l'opérateur de choisir des assets dans une bibliothèque comptant près de 4500 modèles selon les catégories suivantes :

- Véhicules
- Véhicules abîmés
- Véhicules de service
- Personnes
- Personnes blessées
- Personnel de service
- Objets environnementaux (bâtiments, végétation…)
- Objets d'incidents (feu, flaques de produits dangereux, éléments détériorés…)
- Outils (tuyaux, matériel médical…)

L'opérateur construit le scénario en plaçant les assets dans l'environnement afin de mettre en évidence les points de formation souhaités par le formateur.

L'opérateur positionne aussi les personnages du scénario.
Les PNJS :

- Les victimes, qui, lors de l'interaction avec un stagiaire, ouvriront une fiche décrivant ses symptômes.
- Le public, présent sur les lieux de l'incident mais restant extérieur à ce dernier. Ils peuvent aussi ouvrir une fiche afin de décrire au stagiaire ce qu'ils ont vu.
- Les personnels de services déployés que l'opérateur manipulera pour simuler l'exécution des ordres donnés par le stagiaire.

Des personnages définis par l'opérateur peuvent avoir un rôle. En général, la fonction étudiée lors de la formation (Chef d'Agrès, Chef de Groupe…). Ce sont ceux que les stagiaires incarneront.

- Formation

J'ai passé une semaine à rencontrer les personnes en charge de la manipulation de XVR. Notamment Olivier Corréard et José Gallego, principaux opérateurs et créateurs de scénarios.
J'ai pu comprendre le fonctionnement de la plupart des outils XVR et comment utiliser les déclencheurs et les évènements, qui permettent de mettre en place une petite automatisation.

- Conception Environnement

Un des besoins , cité même dans la proposition de stage, est la création d'environnements liés à la cartographie réelle. Autrement dit, la possibilité de récupérer les informations de cartographie satellitaires pour en faire des environnements exploitables dans les simulations.
Ce paramètre est important, puisqu'il ouvrirait les portes du **RetEx**, ou Retour d'Expérience.
L'idée étant de recréer les interventions réalisées réellement, pour les reproduire en simulations.
L'objectif serait donc, d'améliorer ce qui peut l'être et reproduire ce qui a fonctionné.

Il a fallu deux semaines d'autoformation et de tests, avant de parvenir à appréhender les méthodes de construction.

J'ai, donc, réalisé un environnement ciblé sur Villeneuve Loubet (06) (de Marina Baie des Anges à l'Hippodrome de Cagnes sur Mer) qui devait nous servir de base pour un scénario de feu d'entrepôt.
J'ai construit, aussi, un second environnement, selon les mêmes méthodes, représentant le Mont Boron (06) (du Vieux Port de Nice à l'Observatoire) qui devait nous servir de base pour un scénario de feu de forêt.

Mais lorsque nous en sommes arrivés à intégrer la map d'environnement dans XVR, OH Surprise !
Il est impossible de construire des environnements dans XVR !
J'ai alors dû composer avec un environnement vide (pas d'environnement), pour importer la map de Villeneuve Loubet, comme un asset décoratif. Et, ce fut un succès !
Nous avons pu travailler sur le scénario de feu d'entrepôt qui était le principal objectif.
J'ai créé un bâtiment dans Blender pour l'intégrer dans XVR et servir de lieu d'incendie.
Le succès fut de courte durée.
En effet, malgré tous les colliders que nous avons pu placer, la map ne pouvait être utilisée comme landscape, car les personnages glissaient en dessous de la map.
Seul l'environnement XVR pouvait servir de landscape !

Nous avons pu remédier à cet état, en positionnant des objets environnementaux de type route au niveau des positions de départ des joueurs, de façon à avoir les players au dessus de la map au départ de la session.
Lorsque le personnage est au dessus de lamm ap au départ, les colliders fonctionnent et le personnage peut évoluer sur toute la map sans problème… Ou presque !

Confiants dans notre travail, nous avons voulu tester notre scène en VR.
Le personnage est bien au dessus de la map au départ, donc.
Mais en VR, le déplacement se fait par téléportation vers une cible. Or la cible revenait sur le niveau Zéro de l'environnement XVR, donc sous la map !
J'ai été contraint de retirer tout relief sur le niveau pour réussir à utiliser la VR… À plat.

Il est évident que le Mont Boron a été oublié pour l'intégration XVR.

- Conception d'assets (véhicules)

Un autre besoin important, lui aussi, cité dans l'annonce pour le stage, était la construction d'assets pour alimenter la bibliothèque de modèles. Notamment, en ce qui concerne les véhicules, que l'on souhaitait semblables à ceux utilisés par les stagiaires, habituellement.

J'ai donc réalisé trois modèles de véhicules flanqués de l'écusson du SDIS 06.
Une Renault Clio, normalement conduite par les supérieurs, un FPT (Fourgon Pompe Tonne), engin servant de relais entre les bornes à incendie et les engins d'extinction de feu, notamment en milieu urbain, et un CCF (Camion Citerne de Feu de forêt), comportant une citerne de 3000 à 6000 litres pour les zones d'incendie situées hors de portée des bornes à incendie, donc, idéal pour les forêts.

Clio

FPT

CCF

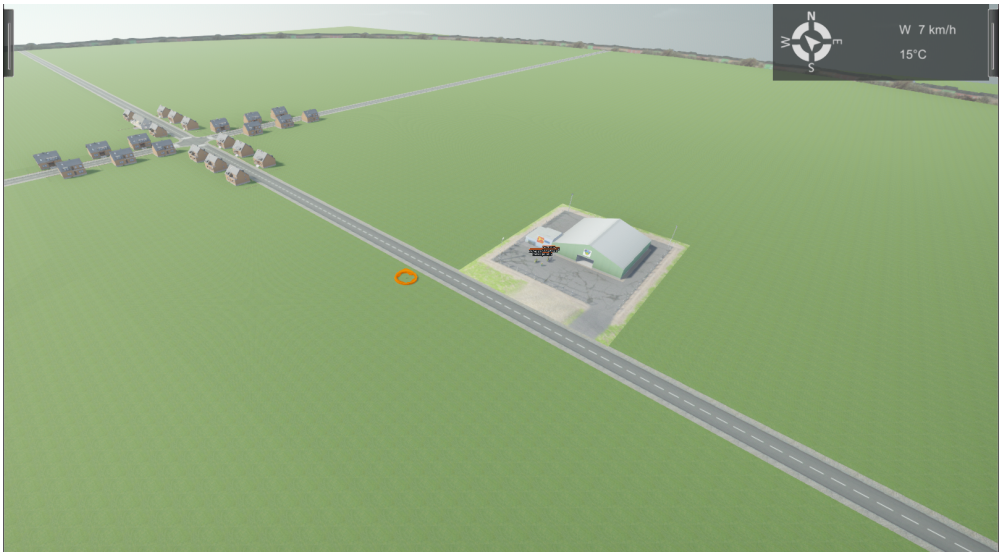
L'importation dans XVR s'est faite sans problème et leur intégration dans les scénarios est du plus bel effet… Décoratif !!!
En effet, malheureusement, toute importation, dans XVR, de modèle externe à l'application, supprime toutes les métadonnées de lumière et d'animation.
Ce qui signifie que ces modèles ne peuvent arborer de gyrophare, ni même animer les portes et, donc, élimine toute idée de conduire ou utiliser de quelque manière que ce soit, les assets importés.

Toutes mes recherches pour trouver une solution sont restées vaines.

- Conception d'un scénario

Nous avons construit un scénario, qui sera décrit plus tard, pour éprouver les capacités de XVR. L'objectif étant de réaliser un scénario des plus réaliste du point de vue "pompier", c'est à dire, techniquement crédible et réaliste au niveau du feu et des positionnements des hommes de service.

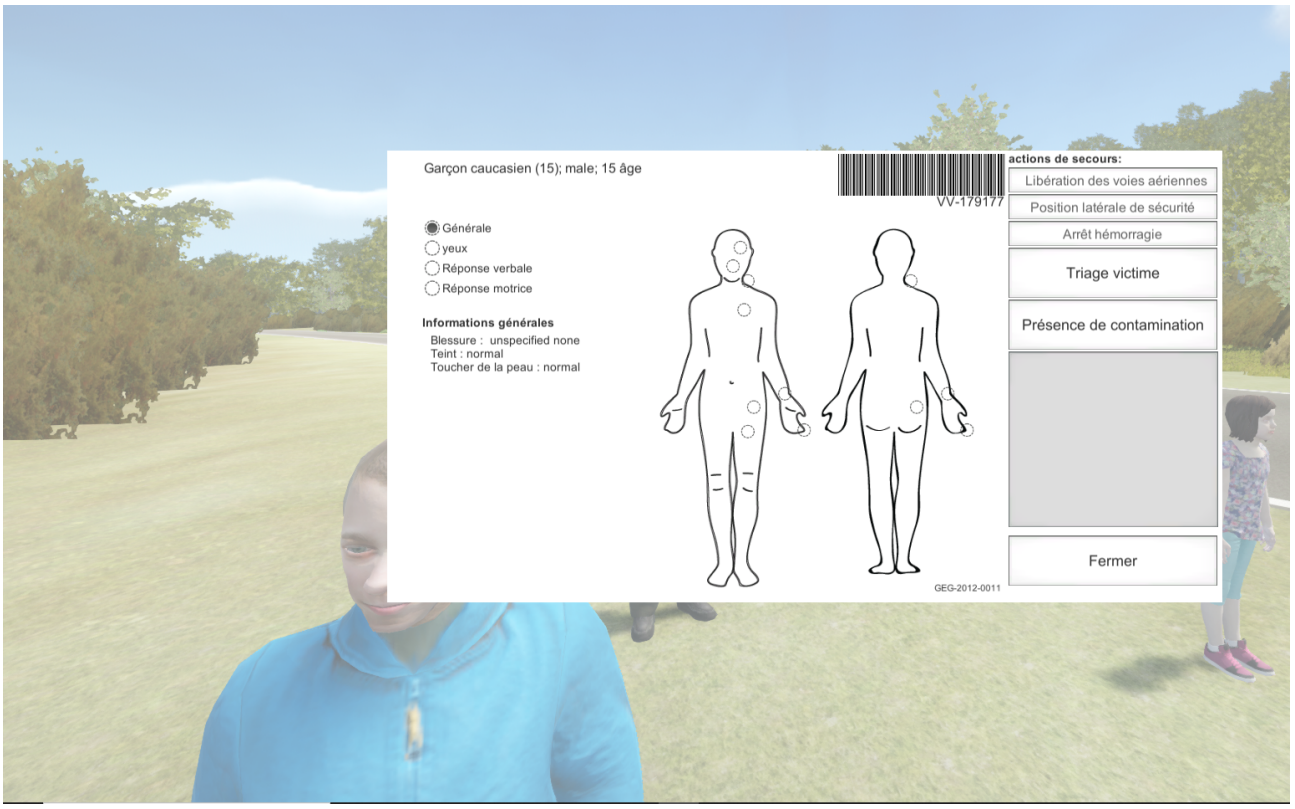
Les scenarii réalisés par les opérateurs en place, sont techniquement bien montés, mais comme ce ne sont pas des game designers, ils sont relativement simplistes et épurés. On retrouve tout ce qui est nécessaire, mais rien que ce qui est nécessaire.



Exemple de scénario XVR standard. La caserne d'où partent les stagiaires, et le village où se trouve la victime à secourir.

Or, dans la vraie vie, il y a des éléments perturbateurs, la foule avec ses comportements erratiques ou d'autres choses qui peuvent gêner l'interprétation lors de la reconnaissance.

Dans ce scénario, le stagiaire monte dans un véhicule et conduit jusqu'au village où une femme attend devant la seule maison exploitable, c'est à dire qui puisse être visitée.
En interagissant avec cette femme, l'apprenant ouvre une fiche d'interaction dans laquelle sont inscrites toutes les informations utiles pour le pompier.
Ici, la femme explique qu'un homme malade est allongé au premier étage de la maison.
Le stagiaire se rend jusqu'à la victime et peut interagir de la même façon pour avoir, cette fois, le diagnostic avec les symptômes. Il peut ensuite dérouler son process d'intervention auprès du malade et l'emmener jusqu'au VSAV (Véhicule de Secours et d'Aide aux Victimes).



Exemple de fiche de diagnostic exposée lors de l'interaction avec un PNJ.

On voit bien que, si ce scénario est complet en termes de techniques pompier, il est peu crédible en termes d'immersion étant donné le vide environnemental.
C'est ici que nous intervenons, avec nos connaissances en level design entre autres.
Nous avons donc conçu un scénario de plus grande ampleur, sur une map bien plus grande et développée, qui devait montrer les capacités de XVR, lors de son exécution.

Mais la réalité fut toute autre.
Nous nous sommes retrouvés confrontés à des problèmes de consommation de ressources matérielles, monstrueuses.
En effet, une fois le scénario achevé, nous avons constaté des lags, voire, des images figées, notamment lorsque le player regardait le feu ou tout autre élément nécessitant des ressources matérielles.
Lorsque nous avons tenté la VR, c'était encore pire.

Il nous a fallu épurer de manière drastique les assets pour ne conserver que l'essentiel, c'est à dire accepter de perdre en crédibilité de la scène afin de gagner en performances.

- Bilan : Comparaison entre les besoins et la solution XVR

Après avoir testé XVR et toutes ses fonctionnalités, nous pouvons, dès lors, faire un bilan de son adéquation avec les besoins réels du GFF du SDIS 06.

XVR permet d'utiliser des environnements virtuels afin de réaliser des scenarii qui répondent au besoin primaire des simulations de formation du GFF.
Les éléments nécessaires pour former les sapeurs-pompiers sont présents et techniquement, la construction de scenarii par les opérateurs, est accessible.

Des formations existent déjà sous XVR et permettent de former, essentiellement, des chefs d'Agrès.
Prenons l'exemple de la navigation.
Pour les simulations d'interventions sur les feux de forêt, les stagiaires doivent établir le trajet qu'ils souhaitent suivre pour se rendre sur le lieu de l'intervention, donc faire la navigation.
Actuellement, les maps étant de faible ampleur et ne reflétant pas la carte du zone d'action réelle, les stagiaires font la navigation sur une carte du département, puis se rendent, ensuite sur XVR pour continuer, comme s'ils avaient suivi le trajet annoncé.
Pour des Chefs d'agrès, cela convient encore, car leur principale mission de reconnaissance se fait sur les lieux afin de remonter les informations directes à la hiérarchie.
Or, si le Groupement Fonctionnel de Formation souhaite étendre ses formations aux grades supérieurs, comme Chef de Groupe et Chef de Colonne, les scenarii doivent croître en réalisme et en crédibilité.
En effet, ces niveaux de responsabilités impliquent une vision plus large de la situation et, par conséquent une scène beaucoup plus réaliste que les seuls éléments strictement nécessaires.
Le Chef de colonne, par exemple, doit souvent survoler le théâtre des opérations en hélicoptère afin d'avoir une vision globale de la situation.

On commence à entrevoir des limites à XVR.
Comparons maintenant les apports de XVR avec la liste des besoins sus-cités.

- Immersion

Ce premier besoin requerrait, entre autres solutions, l'intégration de la VR.
Or nous avons constaté des grosses difficultés lors de l'utilisation de la VR en raison de la consommation gourmande des ressources matérielles par XVR.
Pour espérer avoir une utilisation simple de la VR, il est nécessaire d'épurer considérablement la scène des assets qui pourraient ajouter à l'immersion.

Si XVR permet une immersion limitée mais suffisante pour les formations d'encadrement de niveaux de responsabilité limité, il semble ne pas permettre de répondre favorablement aux objectifs d'évolution du Groupement Fonctionnel de Formation du SDIS 06, puisque les scènes un peu plus fournies ne fournissent pas la qualité attendue pour immerger les stagiaires.

- Crédibilité

XVR fournit des assets low-poly de bonne qualité visuelle, cependant, ces assets ne sont pas localisés (aux couleurs locales). Comment un sapeur-pompier du SDIS 06 peut-il croire au sérieux d'une simulation si les véhicules présents sur la scène sont hollandais et les collègues, vietnamiens ?

De plus, si les textures des assets environnementaux peut convaincre, celles du sol en général sont peu crédibles. sur les objets, les textures sont des images UVmappées, mais sur l'environnement, le pseudo-gazon limite encore la crédibilité.

Enfin, les ressources matérielles nécessaires au bon déroulement d'XVR, sont telles, que les recommandations de configuration requiert le meilleur matériel du marché, pour une application bien moins crédible visuellement que la plupart des jeux vidéo. Pourtant, même les jeux VR les plus gourmands, ne requièrent qu'une configuration bien inférieure.

- Comportement des éléments

Nous avons vu l'importance de la gestion de la simulation des lois et propriétés physiques. Or, XVR a un rapport très étonnant avec les caractéristiques liées à la physique.
En effet, les collisions avec les environnements non plats, est pour le moins erratique (passage sous la map fréquents…), la gravité n'existe pas (les assets lévitent s'ils sont mal placés, un personnage placé dans un camion restera à la même place dans les airs si le joueur part en conduisant le camion !) sauf pour le player.

C'est donc l'opérateur qui, depuis son PC, devra simuler la physique en déplaçant lui-même, les assets. Pire, la physique n'existe pas non plus sur les éléments !
Le player marche sur les eaux, le feu ne se propage pas, à terre, comme dit plus haut, se dérobe souvent pour laisser le player passer sous la map et le vent manque cruellement de crédibilité. lors de la création de notre scénario, les pompiers qui vérifiaient la dispositions de nos assets nous ont plusieurs fois expliqués que le comportement des fumées ne correspondait pas à vitesse du vent que nous avions définie.
C'est, encore une fois, à l'opérateur de faire évoluer les flammes et les fumées, à la main et en temps réel, avec toute l'approximation que cela implique.

En réalité, dans XVR, tout tourne autour de l'opérateur… qui, ne devrait pas exister.

- Comportements humains

Aucun comportement humain des PNJs n'a été prévu dans XVR.
le public reste immobile ou peut, au mieux , suivre un chemin défini à l'avance, sans tenir compte du contexte normalement, évolutif.
C'est encore, et toujours, à l'opérateur de jouer aux Playmobils pour faire avancer le public ou les hommes de service en fonction des demandes des stagiaires ou du formateur.
Dans des scènes de petite taille, cela ne pose pas vraiment de problème, même si cela fait perdre en réalisme. Mais dans des scenarii de plus grande envergure, il devient impossible à l'opérateur de suivre chacun des PNJs placés. C'est pour cela qu'il n'y a pas de scénario de ce type.

Cependant, c'est un besoin à moyen terme, si le GFF souhaite faire évoluer ses formations vers des niveaux plus importants, comme Chef de colonne.

- Facilité de conception de scenarii

Nous avons pu appréhender l'interface de XVR, qui est plutôt fonctionnelle.
Cependant, la traduction est plus que douteuse. Si la plupart des éléments d'interface sont en français, il y en a certains en anglais, ce qui reste traductible, mais lorsque des éléments d'UI sont en hollandais ou en indien, cela devient impossible de différencier même un mot d'une phrase.

Si bien que les opérateurs n'utilisent pas tous les outils à leur disposition, comme les "favoris" qui leur permettrait d'accéder facilement aux assets qu'ils utilisent le plus fréquemment, par exemple.

- conception d'environnements personnalisés

J'ai eu les plus grandes difficultés, malgré ma formation et tout mon enthousiasme, à créer un environnement que j'ai dû adapter pour le scénario que nous avons construit.

s'il n'est pas possible de créer nos propres environnements, c'est tout un pan de la formation du GFF qui est emputé.

- Bibliothèque d'assets pertinents

La plupart des assets de la bibliothèque fournie, arborent des couleurs d'autres pays. Comment crédibiliser un scénario si les apprenants circulent dans des véhicules allemands et côtoient des collègues tchèques ?

- Création / Importation d'assets personnalisés

J'ai pu constater que les véhicules que j'ai créés ne peuvent être utilisés dans XVR. Tous les modèles importés ne sont que décoratifs.
Il est donc impossible de compenser la pertinence de la bibliothèque par nos propres créations.

- Utilisation Multi-joueurs

Il est actuellement possible de faire du multijoueurs en parallèle ou en collaboration. Ceci répond aux attentes du GFF et permet le déroulement des sessions de formation suivant les objectifs fixés par le formateur.

- Feedbacks

Les feedbacks existent sommairement dans XVR. Il est possible d'enregistrer la session à des fins de replay et de débrief.
Mais il n'y a pas d'outil d'analyse par rapport à des points de contrôle.
A court terme, ce n'est pas problématique puisque ces analyses se feront lors de l'évolution des formations vers des postes d'encadrement supérieur (de type Chef de colonne par exemple).
Toutefois, cela montre une limite à moyen terme qu'il faudra prendre en compte.

Au bilan, on retrouve beaucoup de limites, voire d'inadéquation entre XVR et les objectifs que se donne le Groupement Fonctionnel de Formation du SDIS 06.
Par ailleurs, les configurations requises pour faire tourner XVR sont démesurées en rapport des jeux vidéo en VR les plus gourmands qui demandent des configurations très inférieures.

J'ai personnellement notifié trois points qui me paraissaient cruciaux et urgents à traîter. Cela a donné lieu à une visioconférence entre le SDIS, représenté par le Lieutenant Cyrille Tarlet, l'Adjudant Julien Laffite et moi-même, et le support de XVR, représenté par le commercial France, une responsable marketing et deux responsables techniques.

Les trois points abordés étaient :

- L'impossibilité de créer nos propres environnements, rendant impossible toute évolution vers le RetEx, et limitant les possibilités du GFF aux seules bases d'environnements de XVR.
- L'impossibilité de réaliser nos propres assets fonctionnels et animés, décrédibilisant tous les efforts des opérateurs pour rendre les scénarios plus réalistes en interdisant d'intégrer nos modèles locaux (véhicules, uniformes…)
- La surconsommation de ressources matérielles rendant impossible l'utilisation de la VR. Les recommandations matérielles ne représentaient que LES MEILLEURES configurations du moment, imposant un budget important pour des résultats à peine équivalents à un dessin animé. L'objectif étant de demander un effort d'optimisation sur leur application.

La réunion s'est déroulée le 21 juillet 2021.
J'ai pu exposer les problématiques, en vain car les réponses sont toutes restées évasives et sans solution à court terme.

voici le compte-rendu de cette réunion, que j'ai transmis aux Lieutenants Baudoin-Nobles et Tarlet, qui eux-mêmes l'ont fait suivre au Lieutenant-Colonel Calatayud.

Deux semaines après cette réunion, XVR nous gratifiait d'une mise à jour beaucoup plus optimisée.

- Version 2021

La version XVR 2021 ressemble à une réponse minimale aux requêtes de la réunion. Pour autant, je n'ai pas la prétention d'avoir eu un tel impact, étant donné que la nouvelle version est apparue pour tout le monde au même moment.
Néanmoins, on y retrouve certaines améliorations qui ont rassuré le service Ingénierie & Prospective du SDIS 06.

Ainsi, si l'on ne peut toujours pas créer nos propres environnements personnalisés, un nombre important de nouveaux environnements ont été ajoutés pour un total de 113.
"Il y en a bien un qui ressemblera à ce qu'ils veulent !!!"

Une masse de modèles ont été implémentés, avec des modèles français… De Haute-Savoie, de Savoie, des Bouches du Rhône… Mais aucun des Alpes Maritimes.
"Bah ! C'est pareil ! C'est français !"

Enfin, ils ont optimisé XVR de façon importante, ce qui permet de faire tourner la VR… Sur les configurations maximales requises. Ce qui contraint le SDIS 06 à réinvestir dans du matériel informatique non-prévu.
Ce remplacement va remplacer d'autres investissements qui étaient prévus et modifier le calendrier de l'évolution du Groupement Fonctionnel de Formation du SDIS 06.

Démonstration solution actuelle / Possibilités

Il m'a été demandé de concevoir une démonstration pour présenter les avantages et les possibilités d'utilisation de la VR au Directeur Départemental du Service d'Incendie et de Secours des Alpes Maritimes (DDSIS 06).

Cette démonstration a pour objectif principal de convaincre le directeur du bien fondé de l'évolution du GFF vers la VR pour les formations de reconnaissance actuelles et à venir, comme celles pouvant aller jusqu'au Chef de colonne.
Le but avéré étant d'obtenir les budgets pour ce projet.
Il y a donc un impact important pour l'avenir du service et son orientation.
Avec l'Adjudant Laffite, validé par le Lieutenant Baudoin-Nobles, nous avons défini le scénario qui doit servir de base à la démonstration.

Au fur et à mesure que nous avancions sur le scénario initial, d'autres contraintes sont venues s'ajouter.
Ajouter et intégrer, dans le scénario prévu, un scénario de catastrophe ferroviaire.
Puis est apparue l'idée de réaliser un scénario feu de forêt au Mont Boron (Nice).

Voici donc, le développement du travail que nous avons réalisé.

Scénario urbain de feu d'entrepôt. Réalisé dans XVR

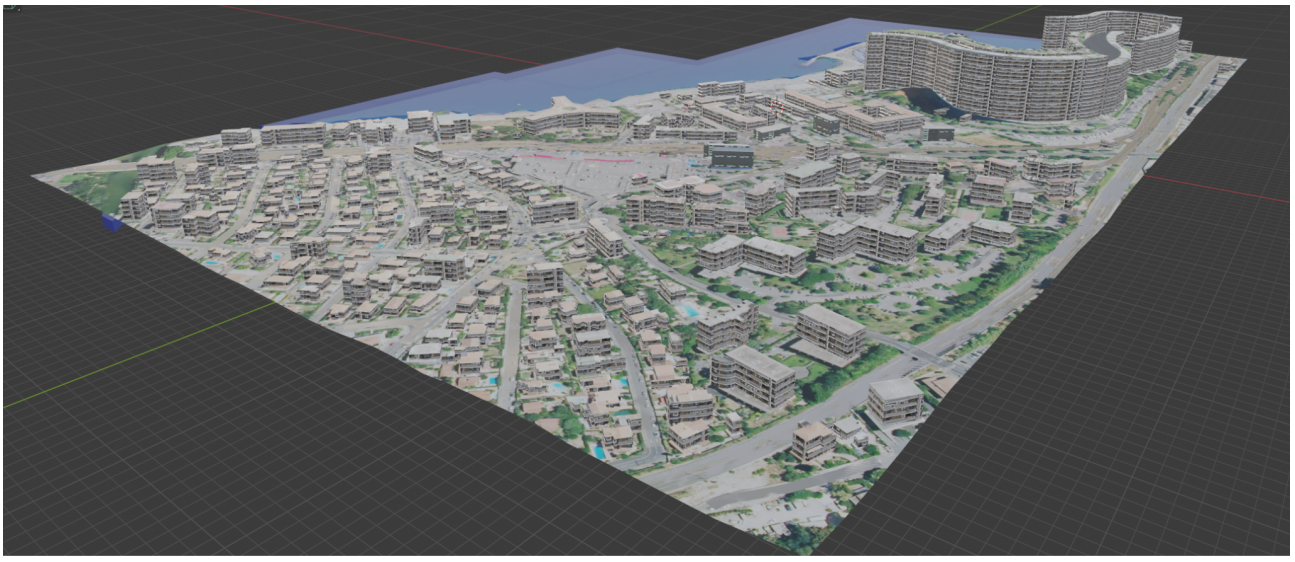
Pour réaliser ce scénario, je me suis concentré sur l'environnement, la map et l'intégration d'assets personnalisés… Décoratifs du coup.
Evan, le stagiaire, s'est chargé de peupler le niveau avec les assets de la bibliothèque XVR.

- Scénario Auto Fire
  - Conception environnement personnalisé GIS

Pour réaliser l'environnement, j'ai utilisé le logiciel de modélisation 3D, Blender et, notamment, un add-on, permettant de récupérer des informations satellitaires et de les interpréter pour en faire un objet 3D pouvant servir de map.

Alors que les scénarios XVR standards ressemblent à ceci :

J’ai pu recréer une zone réelle représentant Villeneuve Loubet (06) et allant de Marina Baie des Anges jusqu’ à l’Hippodrome de Cagnes sur Mer, et comprenant le siège du SDIS 06.



Cette map donne un aspect réaliste à la simulation de part les textures utilisées, mais aussi et surtout car les stagiaires peuvent reconnaître des endroits familiers.

- Conception de l’asset bâtiment de l’incident : la concession Auto Fire

J’ai ensuite créé un bâtiment qui deviendra la cible de l’incendie.
Pour la compréhension, je suis parti d’une grande surface connue, à proximité du siège du SDIS 06 de Villeneuve Loubet, mais afin d’éviter toute publicité involontaire, nous avons modifié la grande surface alimentaire en concession automobile.
En voici le modèle :

- Placement d’assets de la bibliothèque

Une fois achevée la map et le bâtiment du sinistre, Evan a aménagé la scène grâce aux assets de la bibliothèque interne de XVR.

Nous avons ainsi pu créer un scénario complet et fonctionnel, qui montrait bien, à l'écran, toutes les possibilités de l'application.

- Conception assets véhicules

C'était donc le moment de tester mes véhicules

Clio FPT CCF

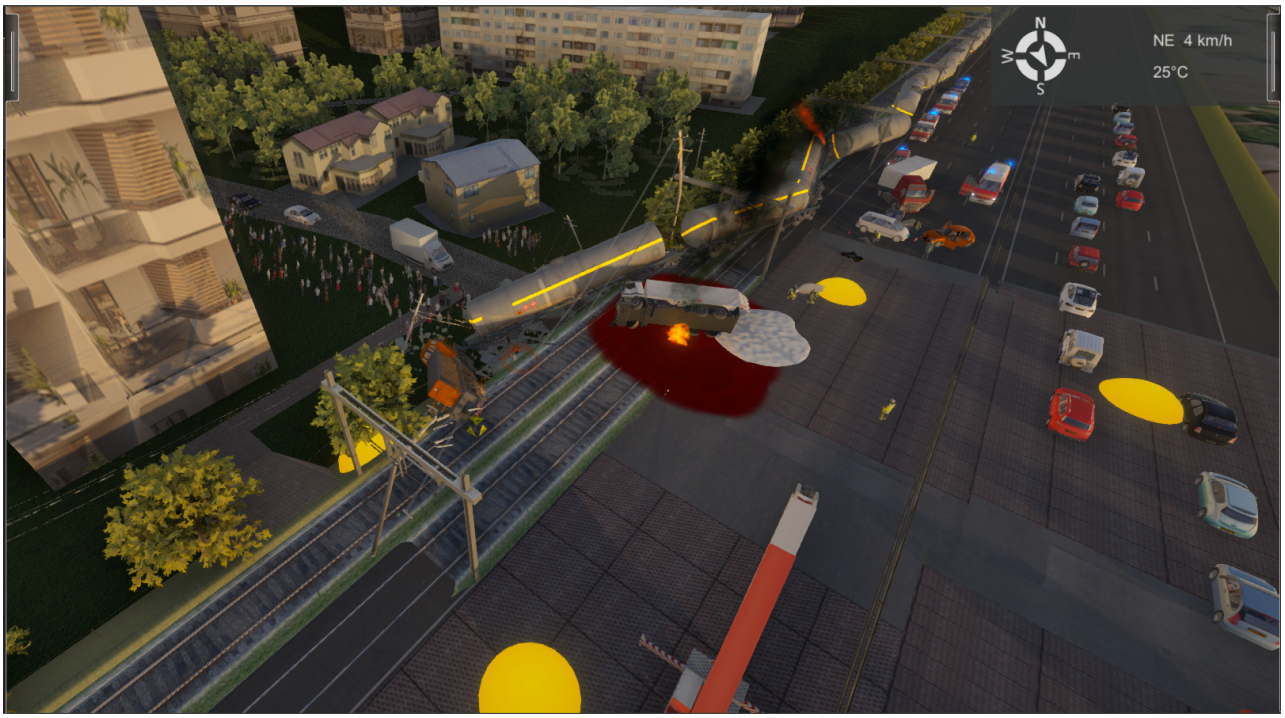
Malheureusement, c'est aussi le moment où nous avons compris l'impossibilité d'importer des modèles utilisables.

Nous avons juste laissé un FPT en décoration afin de montrer que c'était possible d'importer des modèles mais qu'on ne pouvait les utiliser.

- Intégration scénario de catastrophe ferroviaire

Un scénario de démonstration avait été créé en 2020 pour montrer l'intérêt de XVR à la direction. Afin de montrer l'évolution apportée par la VR, il fut décidé d'intégrer ce scénario dans la scène de l'incendie d'entrepôt.

Nous avons réussi à importer ce scénario dans le nôtre et à l'intégrer dans le décor.



Scène du train intégrée au scénario de l'entrepôt.

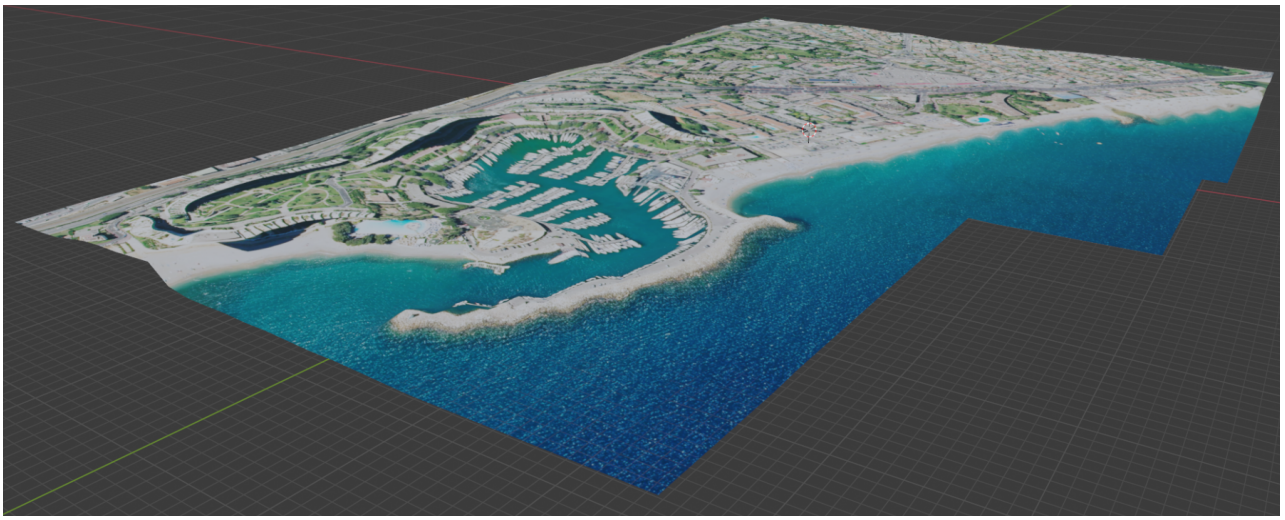
Au final, nous avons réussi à créer un scénario riche, réaliste et crédible, avec un environnement personnalisé.
Mais là encore, alors qu'à l'écran tout fonctionnait correctement, dès que nous avons connecté les casques VR, nous nous sommes retrouvés confrontés à une nouvelle problématique.

Le déplacement en VR se fait par téléportation. On cible la destination et on est transporté sur une distance de quelques mètres.

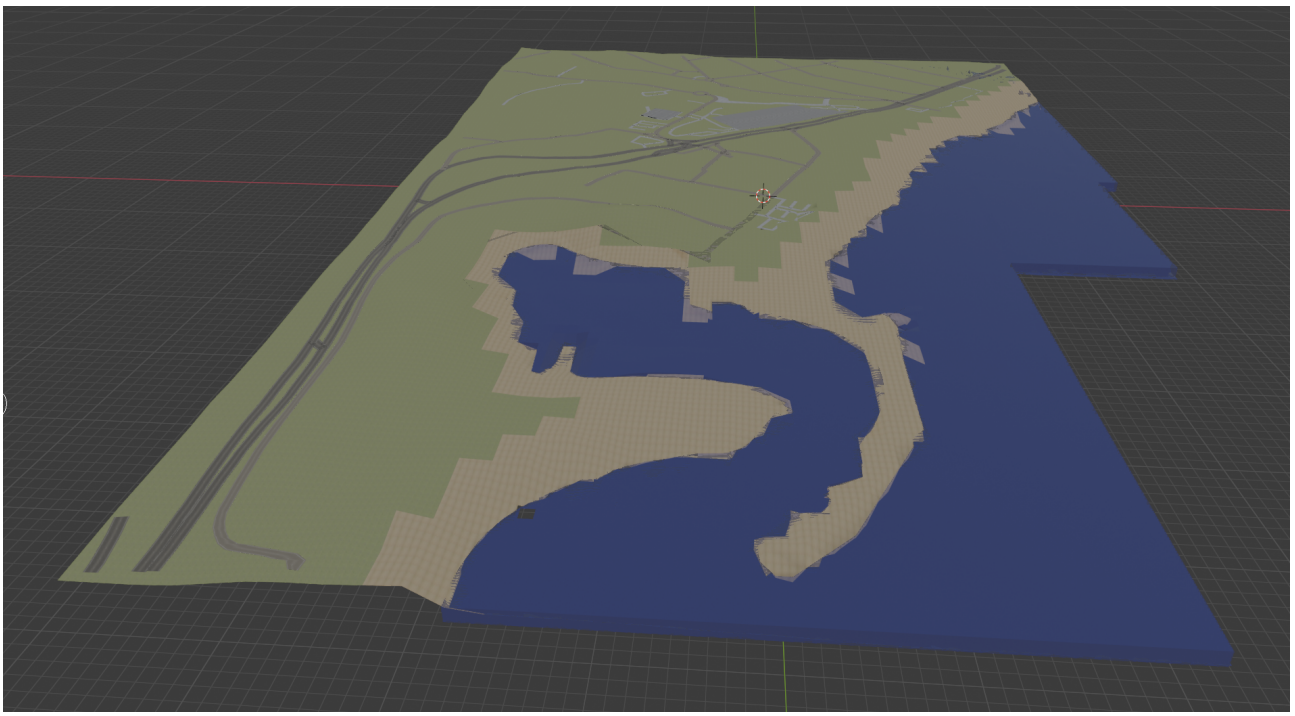
Cependant, dans XVR, le plot de ciblage,se cale sur le sol.
Or, comme notre landscape était un asset avec une collision placé au dessus du sol, et non le terrain de l'environnement, le curseur de téléportation se recalait automatiquement sur le sol de l'environnement vide de XVR. Donc, sous la map.

Il a donc fallu que je refasse toute la map en retirant les dénivelées qui rendaient le landscape naturel, et mettre toute la map au niveau zéro.

La différence est notoire et l'on perd considérablement en qualité et en réalisme.



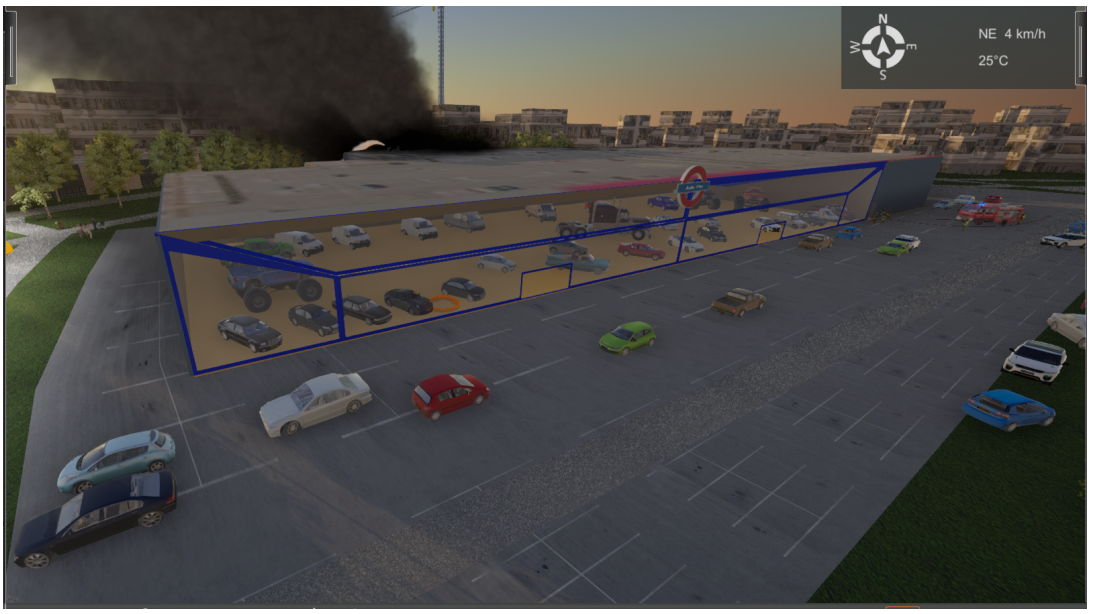
Différence de qualité entre la map d'origine (en Haut) et la map retenue pour fonctionner avec XVR (en Bas)



Pour la VR, nous avons dû optimiser aussi les ressources et limiter le nombre d'asset comme la qualité des images et des textures. Ce qui donne un résultat un peu triste en rapport avec l'initial.

Malgré tout, le résultat est probant. Nous avons réussi à donner de la qualité au rendu final.

J'ai modélisé le bâtiment siège du SDIS 06 (En Haut) qui sert de point départ à la simulation. Cela me semblait approprié dans la mesure où c'est le lieu de travail du DDSIS. Lors de la démonstration, il partira donc d'un lieu qu'il connait et pourra se situer dans la map.



La concession automobile, siège de l'incendie, baptisée AutoFire, a été conçue pour recenser tous les éléments communs à une telle intervention.
L'aménagement s'est fait en collaboration avec le Commandant Mora, pour la disposition du feu, des fumées et le déroulement de l'incendie. Les Lieutenants Baudoin-Nobles et Tarlet nous ont guidés pour le placement des engins et des équipes d'interventions.
Si bien que toute la scène répond aux exigences professionnelles et au réalisme nécessaire pour rendre crédible le scénario aux yeux du directeur.

Le rendu en VR a été optimisé pour donner la même satisfaction qu'à l'écran.

Nous avons, sous l'égide du Lieutenant Baudoin-Nobles, fait la démonstration au Lieutenant-Colonel Calatayud, qui a pu profiter de l'expérience en VR et a été conquis par notre scénario et la présentation des possibilités que nous sommes parvenus à révéler.

Le Lieutenant-Colonel Calatayud a validé le scénario pour le présenter au DDSIS 06, deuxième quinzaine de septembre.

Vidéos du scénario :

La résolution des vidéos n'est pas optimale mais ce sont les limites du lecteur de Google Drive. En téléchargeant les vidéos, la résolution sera meilleure.

Cliquer sur les images pour lancer les vidéos

La première vidéo montre le point de démarrage du scénario. Nous sommes dans la peau du Chef de colonne sortant du siège du SDIS 06. Personnage qui sera incarné par le Directeur Départemental du Service d'Incendie et de Secours des Alpes Maritimes (DDSIS 06).

La seconde vidéo montre brièvement la scène du feu d'entrepôt et les éléments mis en place.
On peut y voir le réalisme relatif du rendu XVR et les tentatives de modélisation et texturage pour l'améliorer

La troisième vidéo dévoile la scène du train intégrée au scénario de l'entrepôt.

La dernière vidéo, en débutant au point de démarrage du scénario, donne une vision plus globale de l'environnement et de la taille de celui-ci

Scénario Feu de Forêt. Réalisé dans Unreal

Pour comprendre la génèse de ce scénario, il faut en expliquer le contexte.
Avant la mise à jour vers XVR 2021, les limitations de XVR étaient telles que le Commandant Mora et le Lieutenant Baudoin-Nobles envisageaient de ne pas renouveler leurs licences XVR.
Il me fut donc demandé de préparer la suite, en proposant une ou des solutions rapides à mettre en place qui devaient permettre de retrouver l'ensemble des scenarii existants et d'en créer de nouveaux.
Étant donné que XVR est basé sur Unity, j'ai pensé proposer une solution utilisant directement Unity ou Unreal, l'un des deux moteurs graphiques gratuits et à la base d'une grande partie des jeux vidéo du marché.
Comme Evan est en formation de développeur et qu'il pratiquera, l'année prochaine, le langage C++, le choix de Unreal m'a paru pertinent pour concevoir notre scénario alternatif de démonstration.
J'ai donc pris en charge la construction de la scène, à savoir la map, la forêt, etc…
Et j'ai missionné Evan sur les scripts de propagation du feu et de déplacements en VR.

Il est à préciser que la propagation du feu n'existe pas dans XVR et n'est possible que par les manipulations de l'opérateur.
Notre objectif était, donc, de montrer qu'il est possible de réaliser des scenarii pour les apprenants, qui tiennent compte de la physique et ne nécessitent pas d'opérateur pour la simuler, tout en ayant un rendu plus réaliste et crédible.

Nous avons beaucoup travaillé sur ce projet et avons obtenu des résultats encourageants pour un début.

Puis XVR a fourni sa mise à jour !
Si l'on obtient toujours aucune satisfaction concernant les environnements, les assets personnalisés, la gestion de la physique ou l'implémentation d'une IA, l'optimisation a rendu possible la continuation de son utilisation même si cela fait prendre du retard au GFF.
Mais XVR est redevenu une solution plus sûre qu'une application universitaire bricolée sur mesure.

Aujourd'hui, malheureusement, ce projet est rangé dans les cartons.
Cependant, nos idées ont montré la faiblesse d'une confiance en XVR.
Pour cela, un appel de sourçage a été initié pour définir ce que sera l'application de demain.

Pour autant, le scénario du Mont Boron existe et mérite d'être présenté.

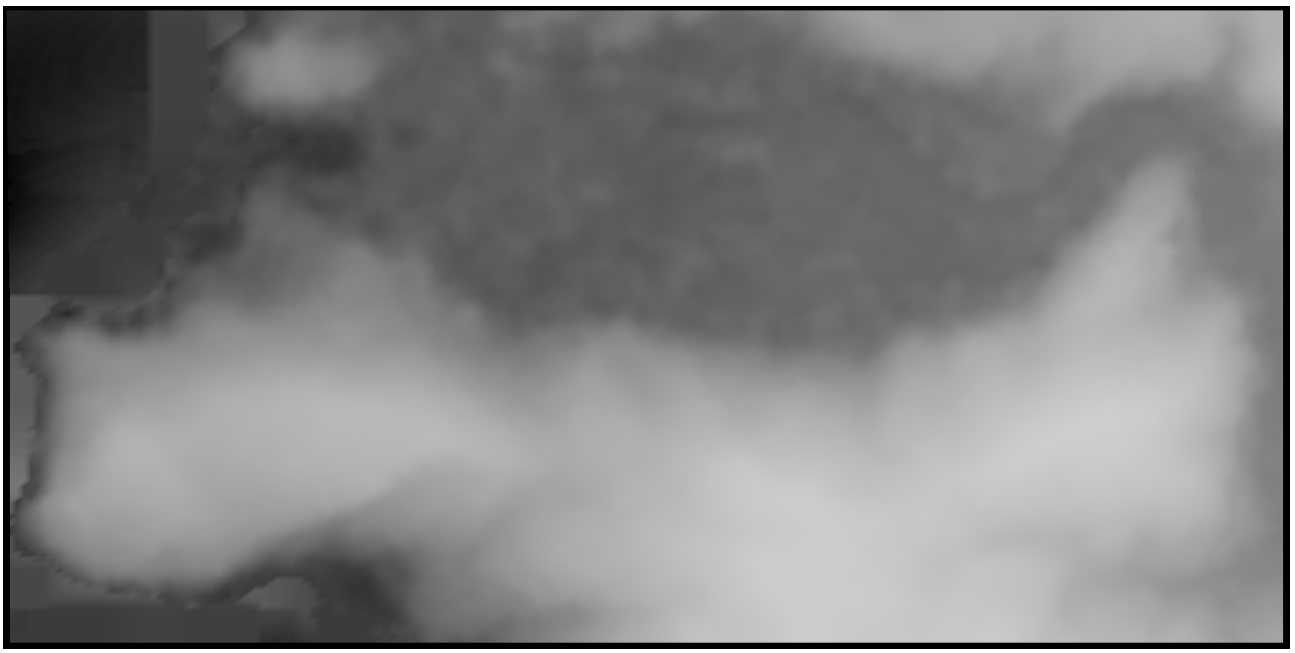
- Scénario Mont Boron (Nice)
  - Utilisation de la fonction landscape de Unreal

Pour commencer, j'ai utilisé la fonction **landscape** de Unreal qui permet de créer des terrains soit en peignant les reliefs, grâce aux différents outils, soit, d'importer une **heightmap** pour définir les niveaux du terrain.

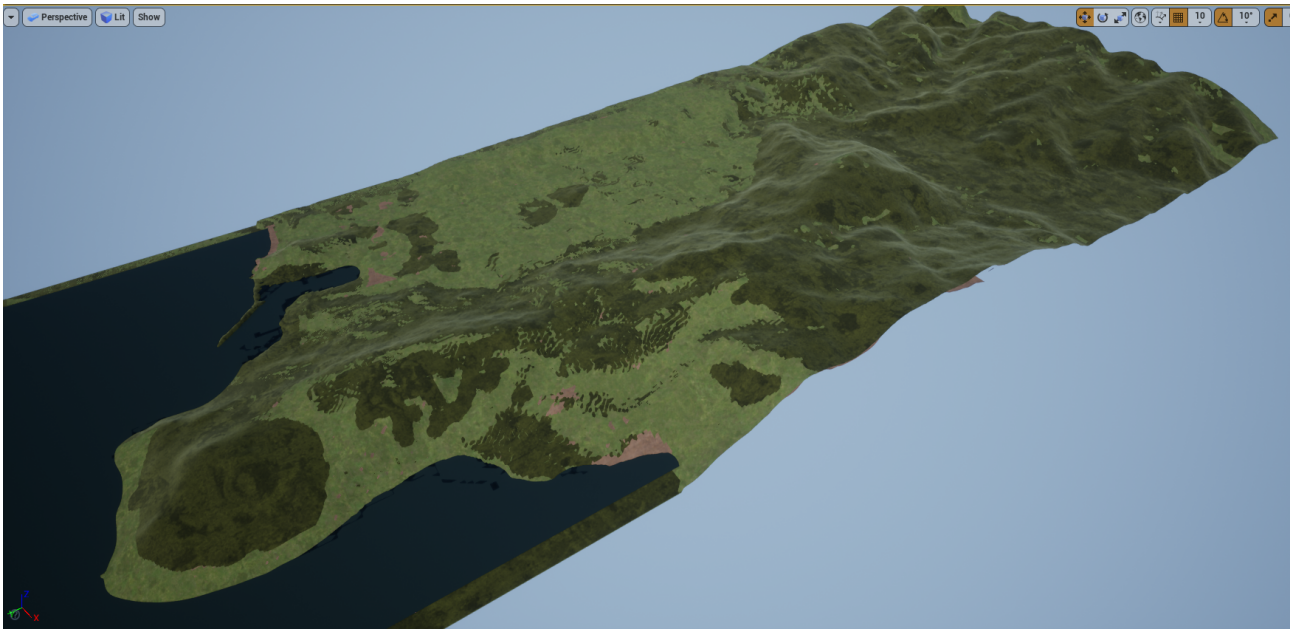
Une heightmap est une image en noir et blanc définissant les coordonnées Z (altitude) d'un objet 3D. Un point blanc sera d'une altitude maximale alors qu'un point noir sera d'une altitude minimale.
Les variantes de gris représentent les altitudes intermédiaires.

Voici une heightmap que j'ai créée à partir d'une représentation GIS (données satellitaires) dans Blender.

La zone couvre le vieux port de Nice (enclave gris foncé en haut à gauche), le mont Boron (zone blanche du bas) jusqu'à l'observatoire (zone la plus blanche en bas, puisque la plus haute)



Grâce à l'outil landscape de Unreal, la heightmap ci-dessus crée le terrain ci-dessous.



J'ai dupliqué plusieurs fois le landscape, en attribuant à chacun un material différent, ce qui nous donne ces différentes couleurs de terrain. Un landscape pour la mer, un pour le sable (sur les côtes), un pour l'herbe (vert clair) et un pour les zones de forêt (vert foncé).

Cela donnait un rendu intéressant et plutôt qualitatif.
Pourtant, j'ai rencontré des difficultés à placer les bâtiments car la heightmap et les bâtiments n'avaient pas la même source et donc, je ne parvenais pas à les rendre compatibles.

J'ai donc choisi d'utiliser la map importée grâce aux données GIS, dans Blender.

- Conception de l'environnement personnalisé par GIS

J'ai utilisé la même technique de récupération de données satellitaires que pour le scénario de la concession Auto Fire.
Le résultat est qualitatif et, après quelques réglages, j'ai obtenu ceci :

On remarque le vieux port de Nice dans l'enclave maritime au milieu, et le mont Boron en fond, avec le Fort Carré sur le sommet de droite et l'observatoire sur le sommet le plus éloigné.

J'ai ensuite, recréé les bâtiments par extrusion des données GIS, pour accroître la qualité du rendu et le réalisme.

Voici exactement la même prise de vue que la précédente mais avec les bâtiments texturés.
Le vieux port, l'observatoire et le fort carré sont maintenant reconnaissables.

Bien sûr, je n'ai pu réaliser les façades de chaque immeuble selon la réalité et ce n'est donc qu'une texture d'apparat.
Pour autant, le réalisme est suffisant pour la simulation.
Il n'est pas question, dans cette scène, de se balader dans les ruelles niçoises.

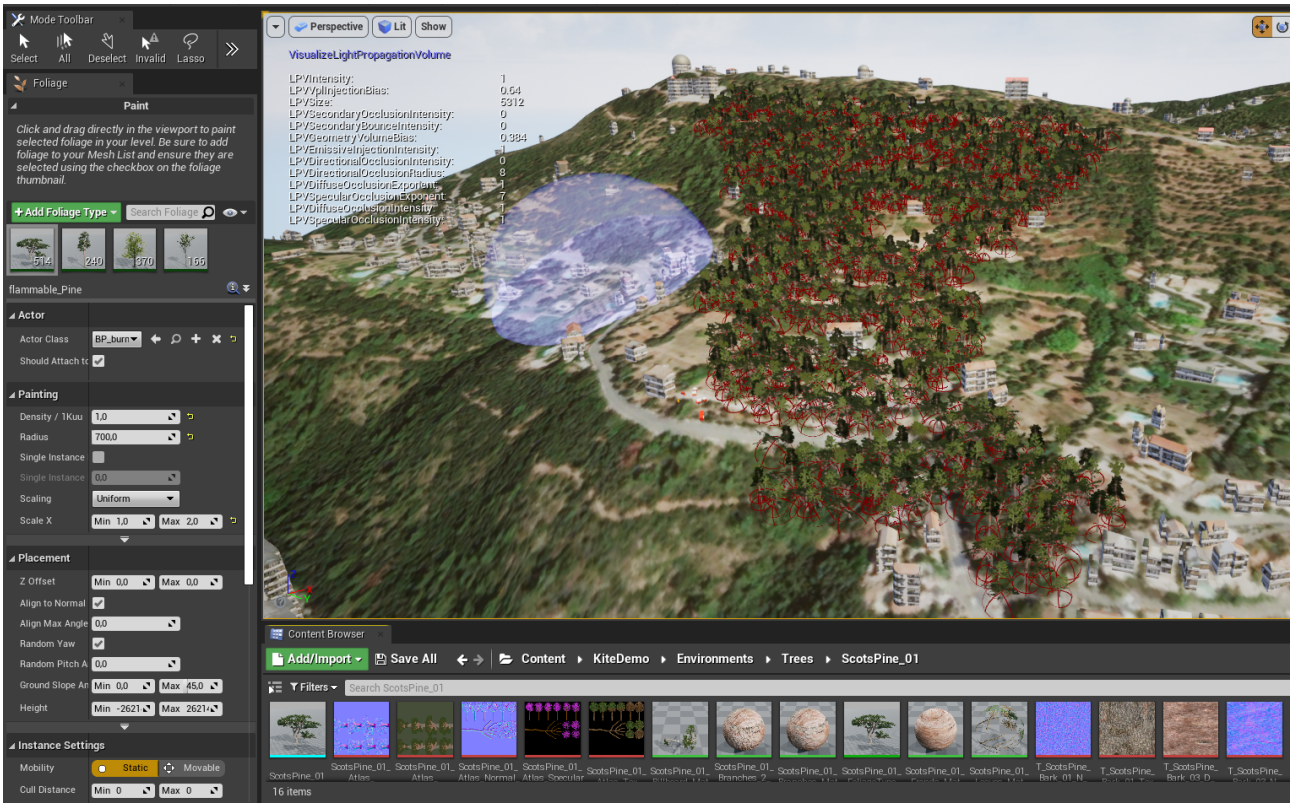
Nous cherchons à mettre en évidence la propagation d'un feu de forêt.

C'est pourquoi nous allons nous concentrer sur la création de la forêt.

- Création de la forêt

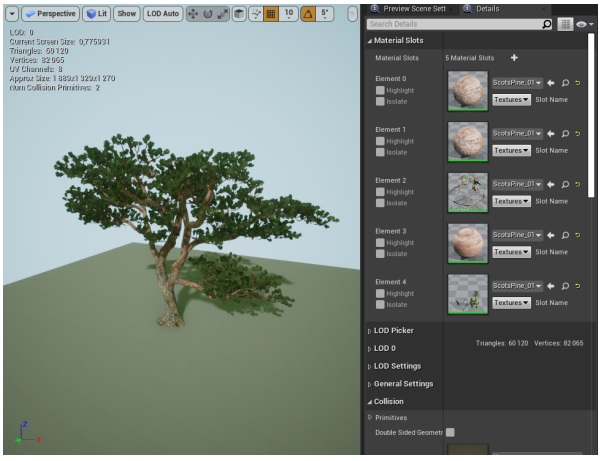
Pour créer la forêt, j'ai utilisé l'outil **Foliage** de Unreal.

Cet outil permet de créer de la végétation dans la scène relativement facilement.



On importe, dans la colonne de gauche, les assets de végétation que l'on souhaite placer.
Ensuite on paramètre la manière dont les assets vont se répartir (distance entre chaque objet, taille, part d'aléatoire souhaitée pour rendre plus naturel, etc…).
La bulle violette représente le pinceau.
Dans cette zone, seront placés autant d'assets que les paramètres le permettent.
Il est à noter que l'outil foliage ne se limite pas à la végétation.
En effet, s'il est prévu pour cela, il est tout à fait envisageable de créer des files de voitures sur une route ou un village en plaçant les maisons de cette façon.

Voici un exemple d'arbre que j'ai utilisé.



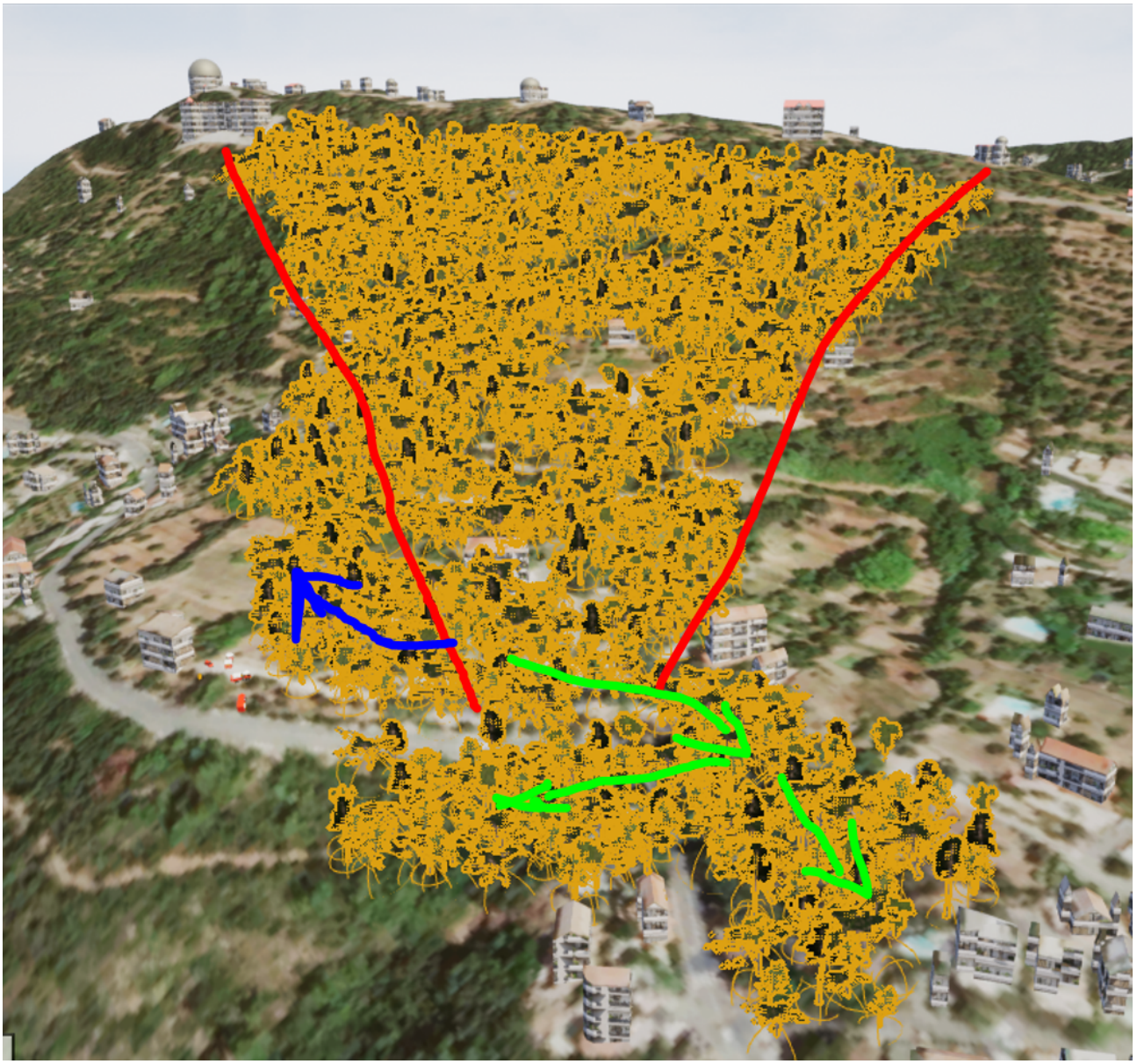
Ce n'est pas moi qui ai réalisé cet asset.
Il provient d'un **package** du MarketPlace de Unreal.
Epic, dans sa boutique, propose nombre de packages disponibles, gratuits ou payants, permettant de simplifier certaines tâches.

Dans mon cas, cela m'a bien aidé étant donné la quantité de travail et le peu de temps pour le réaliser.

Afin de tenir compte de la consommation des ressources matérielles, je n'ai créé que la zone de forêt qui doit s'embraser.
Selon le Lieutenant Baudoin-Nobles, cela est suffisant pour les formations.
Avec plus de temps, il est toutefois possible d'optimiser les assets et leur utilisation afin de limiter la consommation de ressources tout en gardant une visibilité complète de l'environnement, notamment avec les LODs.

Les LOD (Level Of Details), des versions différentes d'un asset. Cela permet, par exemple, de remplacer l'asset par le même avec beaucoup moins de précision lorsqu'on s'en éloigne ou de créer des états différents du même asset sans avoir besoin d'en changer, comme, par exemple, un arbre dont le modèle principal est comme celui présenté plus haut et un autre état de ce même arbre où il serait carbonisé.

Ensuite, il a fallu organiser la forêt pour que l'évolution du feu soit crédible.
Reprenant les informations du Commandant Mora et du Lieutenant Baudoin-Nobles, le feu se propage selon une forme de cône, dans la direction du vent, d'abord, puis dans le sens de la montée, ensuite.



Cette approche est simpliste car il y a, évidemment beaucoup d'autres paramètres mais pour la simulation à but de démonstration, cela est suffisant.

Le sens de la montée est, manifestement, l'orientation principale de l'incendie et l'on découvre un cône régulier, bordé par les traits rouges.

La propagation liée à la proximité des arbres est importante, jusqu'à tirer le feu vers le bas (flèches vertes) et sur le côté (flèche bleue).

Nous pouvons donc constater ici, que le vent est faible, car avec plus de vent, les arbres en bas du foyer ne se seraient pas embrasés.

Ces explications peuvent sembler anodines, mais en réalité ce sont les éléments qui m'ont permis de construire la forêt.

voici donc la forêt de l'intérieur :

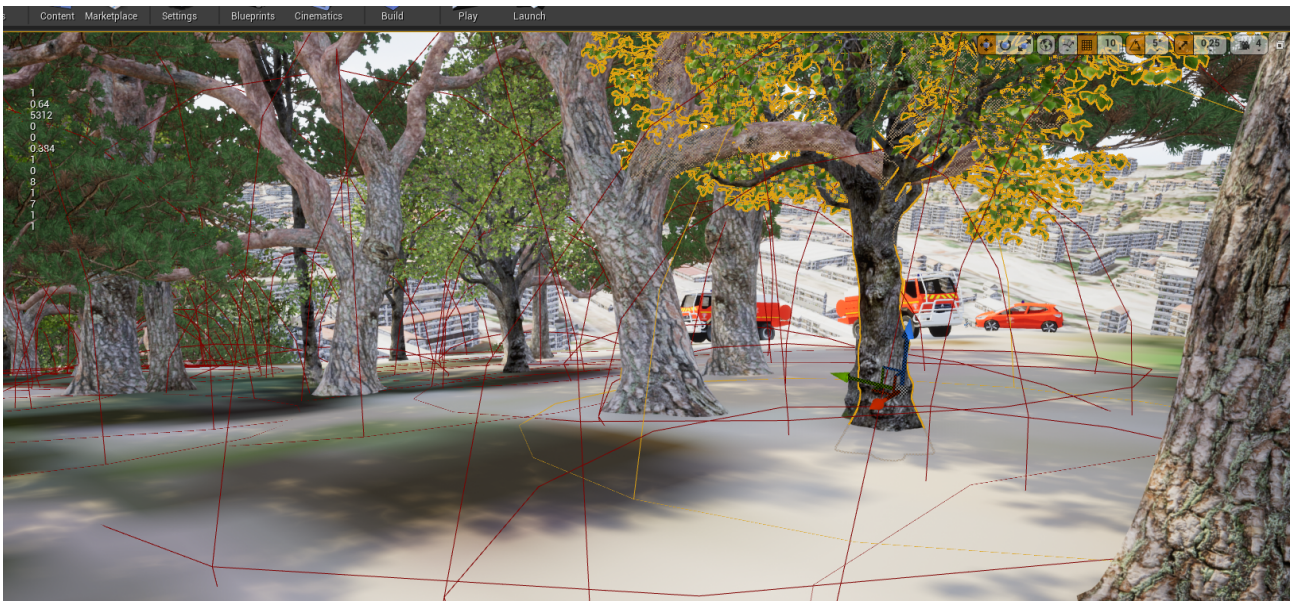
- Implémentation de l'auto-propagation du feu

Une fois la forêt placée, j'ai intégré le travail d'Evan sur la propagation du feu.

j'avais donc missionné Evan sur la création d'un **Blueprint** capable de simuler la propagation du feu de façon réaliste.

Les **Blueprints**, sont, dans Unreal, des éléments de scripts qui peuvent être assemblés afin de réaliser un script plus important.
Le **Blueprint** est une création d'Epic Games permettant à chacun, non-versé dans l'art occulte de la programmation, de réaliser un script de façon visuelle, sans écrire une seule ligne de code.
On appelle cela un **script visuel** ou **Visual Scripting**, car, à la place d'écrire du code dans un langage qui nécessite des années de formation (au moins de longs mois), des briques de code déjà créées et formant des minis-scripts, sont assemblées par l'utilisateur pour obtenir un script plus complexe.

Notre travail nous a permis de construire un feu qui se propage par zones intersécantes.



Nous voyons, ici, les sphères qui, autour de chaque arbre, définissent une zone.
Lorsque deux sphères se chevauchent, le feu se propage.
Cela fonctionne et permet un rendu réaliste, mais surtout, une automatisation de la propagation et non l'intervention d'un opérateur.

En ce sens, l'objectif est atteint.

Cependant, il reste beaucoup d'améliorations à apporter.
Par exemple, une propagation liée au materials plutôt qu'à une zone d'effet serait plus réaliste et permettrait, en plus de différencier les comportements du feu selon le material en contact.
Mais le plus important est d'intégrer des paramètres réglables par le formateur.

- Le vent
- la température
- l'Hygrométrie
- la dénivelée
- le type de feu au départ (un feu d'hydrocarbure se comportera différemment d'un feu électrique.

Ce ne sont que quelques paramètres qu'il serait possible de prendre en compte pour améliorer notre propagation.

Vidéo du scénario Feu de Forêt :

Cette vidéo montre l'application réalisée avec Unreal.
La propagation du feu se fait par intersection de zones entre les arbres.
La propagation est rapide afin de montrer le principe dans une courte vidéo.
Il est évident que pour une simulation réaliste, la vitesse de propagation sera bien plus lente.

- Conclusion

Cette application Unreal est un vrai plaisir à monter.
De nombreux défis sont à relever et de nombreuses techniques sont encore à découvrir pour son accomplissement. Les apports des pompiers pour modéliser le feu, sont une source incroyable en termes d'apprentissage.

A terme, nous saurons animer cette application en la rendant jouable et les joueurs pourront agir sur le feu via les lances à incendie pour éteindre le feu (technique en cours d'implémentation) et il sera possible de conduire les véhicules. Nous intégrerons aussi, les canadair et autres bombardiers d'eau volants.

Malheureusement, pour nous, l'arrivée de la version 2021 de XVR a modifié la donne. Ayant accru son optimisation, elle remet XVR au devant de la scène et relègue mon application au dernier rang des priorités.

Cependant, le pas fait dans l'évolution de ce que peut apporter une application de simulation différente, a montré aux pompiers du Service Ingénierie et Prospective du Groupement Fonctionnel de Formation, à la fois, les limites de XVR et les possibilités qu'ils peuvent attendre pour la suite.

C'est pourquoi j'ai proposé, au Commandant Mora et au Lieutenant Baudoin-Nobles, de définir les contours de leur application idéale.
Parallèlement, il a été décidé de soumettre leurs besoins à concurrence, en ouvrant une nouvelle session d'appel d'offres.
Ceci commence par un appel de sourçage, qui permet de repérer les acteurs du marché afin d'étudier les solutions qu'ils proposent et de mettre en corrélation les besoins du GFF du SDIS 06.

Donc, malgré le fait que mon application ne sera pas utilisée au SDIS 06 d'ici la fin de mon stage, elle a permis de montrer qu'ils pouvaient attendre bien plus que ce qu'ils ont aujourd'hui et de faire évoluer leurs exigences par rapport au marché en préparant la solution à venir.

Préparation de la solution à venir

- GDD

Afin de préparer la suite pour le GFF du SDIS 06, il convient de commencer par un GDD, ou Game Design Document, qui servira de base aux discussions lors du sourçage et de l'appel d'offres.

Je travaille sur ce document en parallèle de mes autres activités au SDIS 06 et le fait que je n'en sois qu'à la moitié de mon stage, ne m'a pas permis de le finaliser.

Toutefois, il est en cours de construction et il est disponible ici.

- Recherche et développement sur Unreal

Parallèlement, je continue de faire évoluer mon application en effectuant des recherches sur son développement.
L'objectif est de rechercher et affiner ce que l'on peut attendre d'une telle application de simulation auprès des professionnels.
Ce que je suis capable de faire seul (ou à deux) doit être réalisable par des entreprises spécialisées.

Mes pistes de recherches concernent :
- l'amélioration de la modélisation du feu.
- l'évolution de la propagation par material au lieu de zones.
- Intégration de paramètres définissables par le formateur avant le début de la simulation.
- implémentation du player.
- Implémentation du Multi-players.
- Alimentation de la bibliothèque d'assets.

Tâches accomplies : Ce que j'ai fait

J'ai la chance de faire un stage complet dans lequel une grande latitude m'est laissée.
Cela me permet de travailler et de mettre en pratique, l'intégralité du programme du Master HIC MAJIC.
La seule discipline que je n'ai pas encore pu aborder est le Sound Design, qui reste, malgré tout, une possibilité et que j'espère aborder d'ici la fin.

Gestion de projet

Je suis responsable de l'aspect simulation du projet de formation utilisant la VR.
A ce titre, je suis à la conception, l'amélioration des solutions en place et à venir.
J'exerce donc le poste de Scrum Master.
- Objectifs concrets
- Outil : Hack & Plan
- Mise en place de jalons et tâches

Management

Un second stagiaire, en deuxième année de développement à Epitech, a entamé son stage début juillet. J'ai donc la responsabilité de superviser son travail dans le domaine de la simulation.

Graph 3D

- Assets
  - Modélisation et Texturing

Je travaille sur plusieurs modèles et types de modèles.

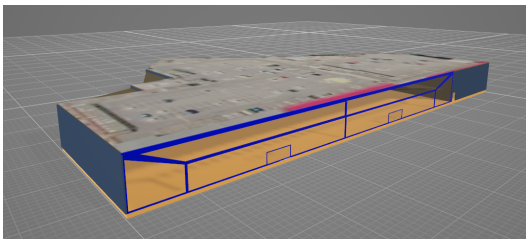
J'ai choisi d'utiliser des **Low-Poly**, c'est à dire des modèles avec peu de faces, donc beaucoup moins précis que les modèles sculptés, mais qui présentent l'avantage de consommer beaucoup moins de ressources.

Étant donné que l'objet de la simulation est l'action des pompiers sur l'environnement et non la qualité d'une cinématique, la technique Low-Poly est parfaitement adaptée pour optimiser les performances et le rendu reste suffisant pour les besoins de la simulation.

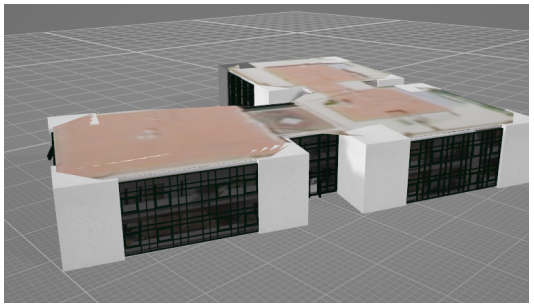
Pour les textures, les zones unies utilisent des materials non texturés avec une simple couleur de base, mais les zones avec des détails utilisent des textures appliquant une image de détails afin de limiter et d'optimiser les ressources graphiques.

Cliquer sur une image pour télécharger et découvrir le modèle 3D

- Les bâtiments exploitables des simulations (immeubles hébergeant les sinistres simulés)



La concession Auto Fire, qui sert de bâtiment exploitable à la simulation XVR du scénario Feu Urbain d'entrepôt.



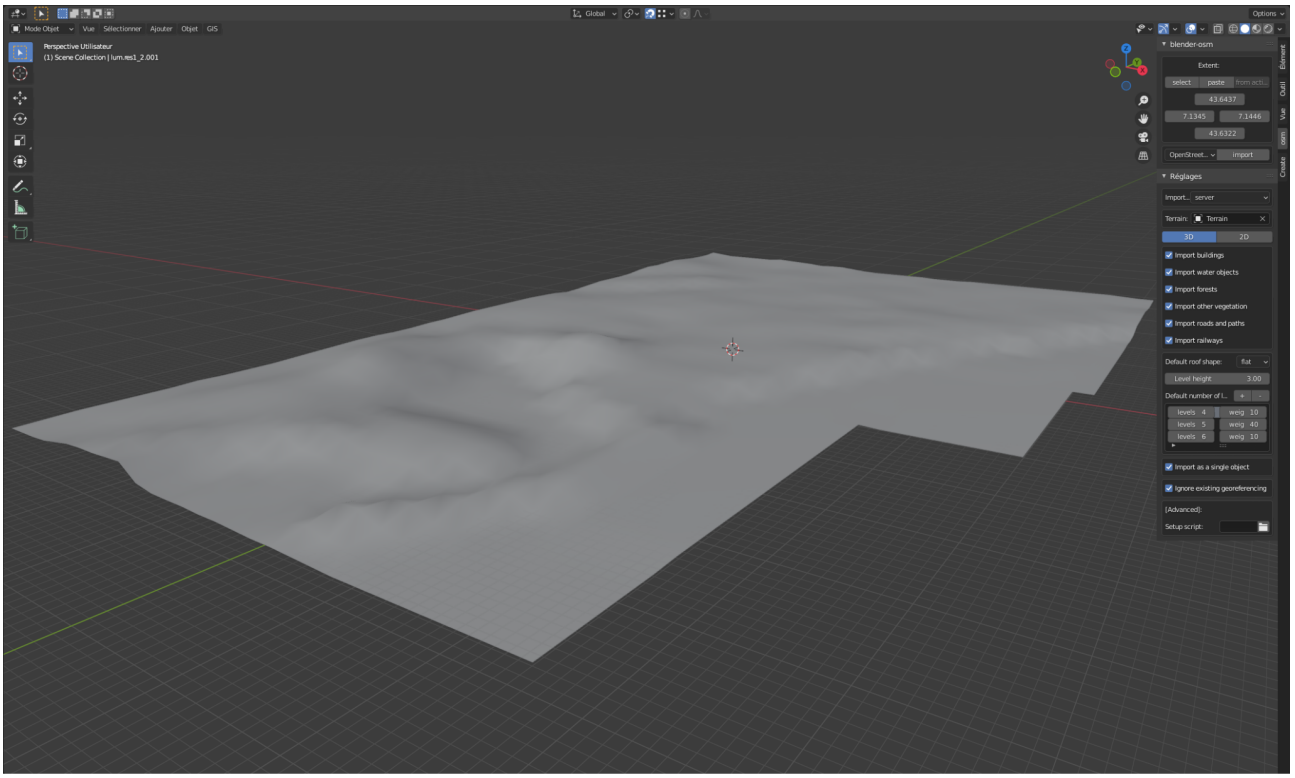
Le Siège du SDIS 06, qui sert de point de départ à la simulation XVR du scénario Feu Urbain d'Entrepôt.

- Les véhicules

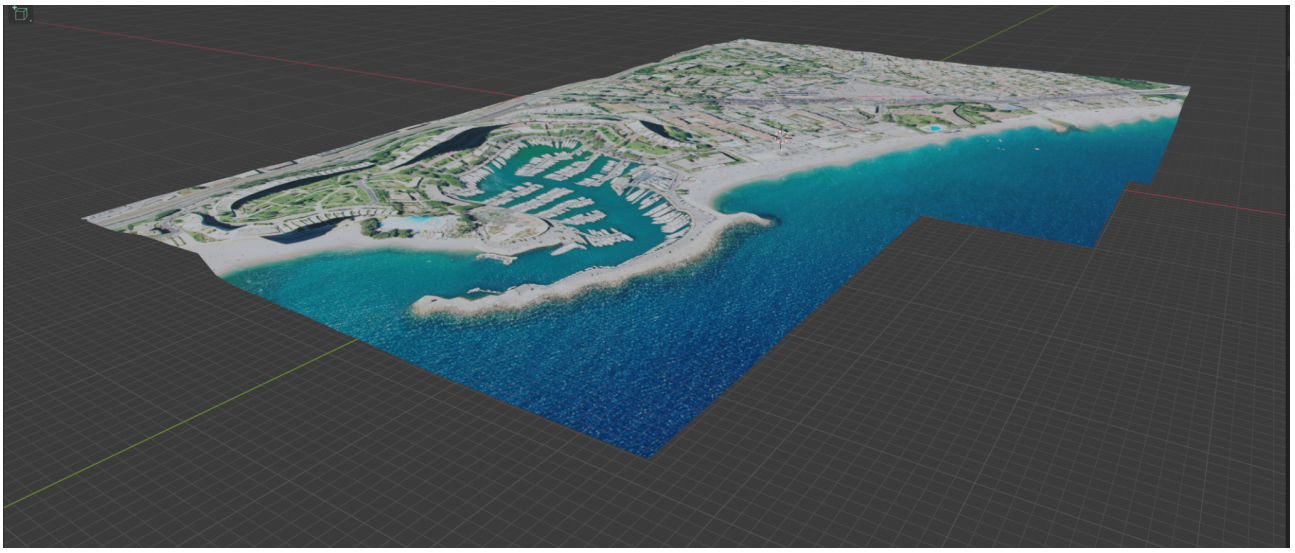
- A terme, je devrais aussi réaliser des personnages en uniformes

- Maps

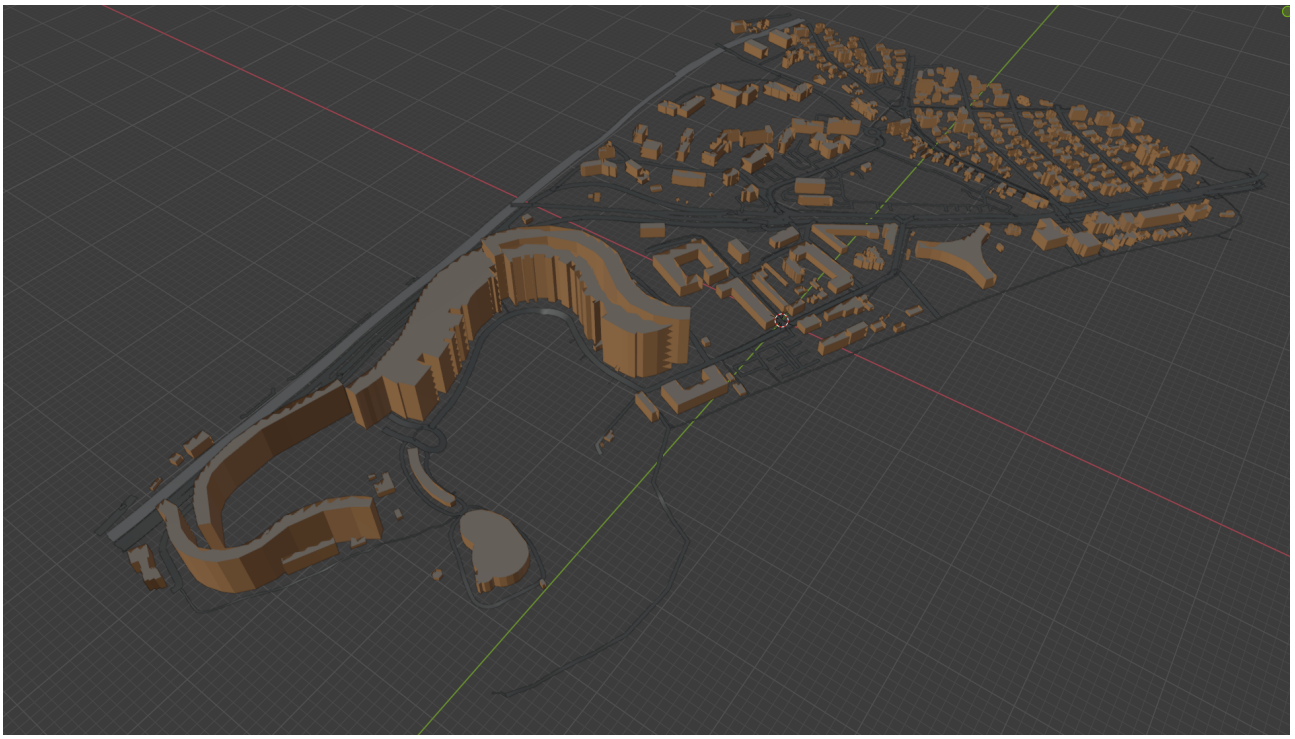
Le process consiste à récupérer les informations satellitaires de coordonnées, y compris la dénivelée, pour les intégrer, grâce à un add-on, dans Blender. Ceci permet de créer le landscape de la zone.



Ensuite, il convient de récupérer les images satellites de la zone et de s'en servir de texture pour la map. Le résultat est un objet 3D ressemblant à un équivalent de GéoPortail ou Google Map.



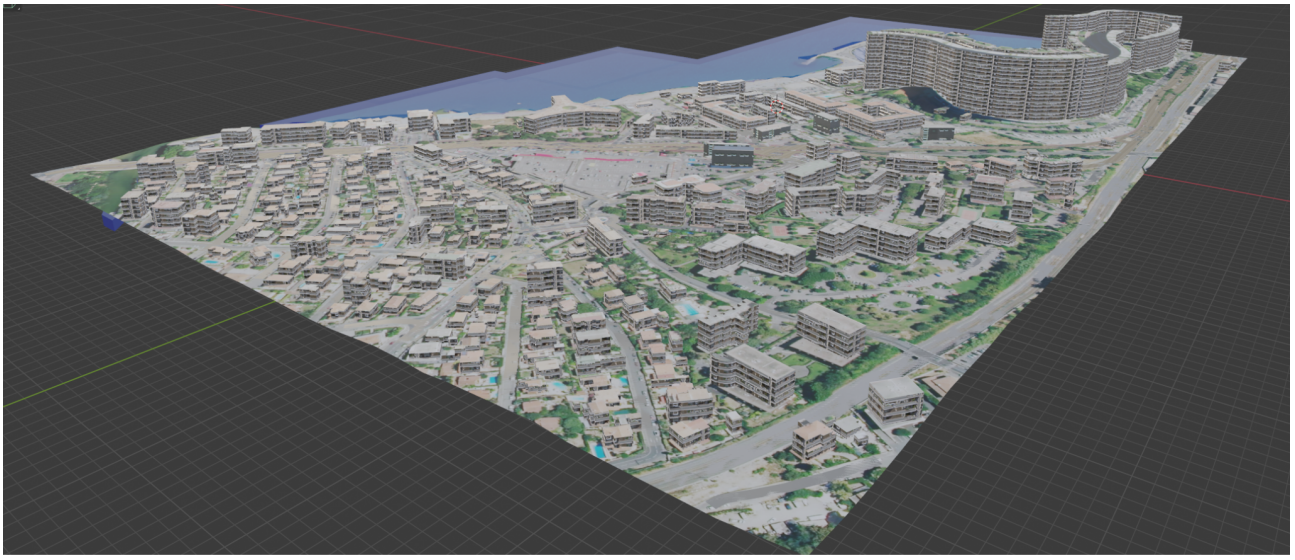
Puis on récupère de nouvelles informations satellitaires concernant les dénivelées spécifiques, pour obtenir une extrusion des immeubles de la carte.



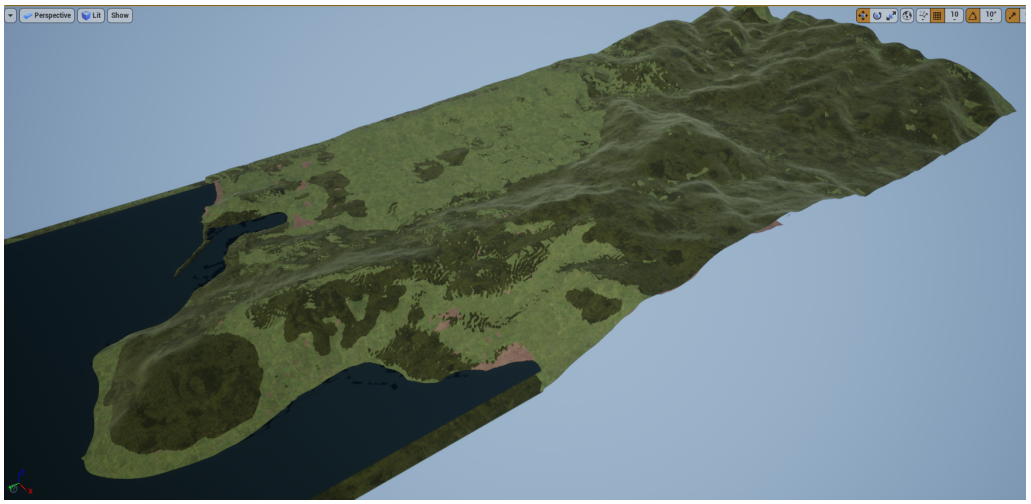
Le reste après est le travail d'UV mapping et de texturing pour exposer une map complète avec les immeubles, qui donne un résultat suffisamment réaliste, sans pour autant être dans l'exactitude.

Le résultat obtenu est plutôt de bonne qualité, même si, évidemment, l'on ne dispose pas des façades réelles de chaque immeuble.
Il est possible de le réaliser mais cela demande un temps et des moyens importants .

Dans mon stage et mes fonctions actuelles, cette précision n'est pas nécessaire et ce rendu est plus que pertinent.
Pour reprendre l'expression du Lieutenant Baudoin-Nobles, "on recherche l'effet WAHOU !"



- Landscape Unreal



  - Modélisation
  - Superposition

Game design

- Level Design

  Je construis les scenarii en collaboration avec les responsables de formation afin de mettre en valeur, les points abordés au cours de la session.

- Intégration

  Je fais évoluer les utilisations de l'application en créant de nouvelles façons de faire et en créant les tutoriels respectifs.

- GDD

  Je conçois l'application idéale pour le SDIS 06, afin de préparer l'appel d'offres à venir.

Bilan et Acquis : Ce que j'ai appris

- Tous les domaines de compétences du Master
    - Gestion de projet
    - Management
    - Game Design
    - Level Design
    - Narrative Design
    - Graphisme
    - Sound Design : à venir

J'ai la chance de mettre en pratique tous les aspects du Master HIC MAJIC et les actions menées au cours de mon stage me permettent d'affirmer mes compétences et de confirmer une base de connaissances solide.

Depuis le début, mon objectif, à terme, est de prendre des responsabilités dans les projets sur lesquels je travaillerai.
Au cours de ma formation, j'ai pu donner un nom à la fonction que je convoite : Scrum Master.

Selon moi, un Scrum Master doit, sans être spécialiste d'un domaine particulier, avoir des connaissances dans tous les domaines afin de faciliter le travail de son équipe.
Mais le plus important dans la généralité de ces acquis de connaissances, est d'avoir une vision plus globale du projet et de savoir exactement ce qui est réalisable ou non.
Cela permet de tirer le meilleur de son équipe tout en limitant les ambitions irréalisables des stakeholders (donneurs d'ordres).

C'est exactement ce que je peux travailler dans mon stage qui m'apporte beaucoup et transforme les cours théoriques de ces deux années en application pratiques de ces mêmes cours.

Conclusion

Mon stage est non seulement intéressant, mais en plus, utile.
Outre la chance de pouvoir exercer tous les domaines de compétences du Master, je travaille à améliorer la formation de ceux qui nous sauvent tous les jours, les pompiers.
Travailler dans le domaine du jeu vidéo est déjà une chance en soi, pour un stage.
Mais travailler à réaliser et améliorer une application vidéoludique de type **serious game** pour la formation est le summum de ce que je pouvais espérer.

Étant donné que l'on me donne tous les outils nécessaires à mon travail, je peux vraiment exercer mes efforts dans les meilleures conditions.
En effet, les PCs à disposition pour XVR sont de très bonnes qualité, et j'ai accès à toutes les licences nécessaires à mon travail.
Je peux donc me concentrer sur ce que j'ai à faire et apprendre, pratiquer et corriger, donc m'améliorer en permanence.

Comme mes fonctions couvrent l'ensemble des matières dispensées pendant le master, je fais évoluer mes compétences dans un spectre large, cohérent avec mes objectifs d'intervenir dans la gestion de projets en tant que Scrum Master.

De par cette cohérence avec mes objectifs, je construis un CV pertinent et abondant.
En effet, l'objectif de ce Master professionnalisant, est de trouver un emploi dans le domaine du jeu vidéo.
J'espère qu'avec toutes les compétences que j'ai acquises au cours de cette formation et les applications que j'en ai faites, ainsi que les projets réalisés et ce stage merveilleux, je serai à même de répondre aux besoins du marché et trouver ma place dans cet univers incroyable du jeu vidéo.

Il y a une dernière fonction que j'exerce au sein de mon stage, qui celle d'Ambassadeur de l'UCA CREATES.
En effet, c'est la première fois que le SDIS 06 engage des stagiaires, et le Service Ingénierie & Prospectives du Groupement Fonctionnel de Formation du SDIS 06, a des besoins sur le long terme.
Ce qui implique qu'un partenariat entre le SDIS 06 et l'UCA pourrait voir le jour en vue de proposer stages et alternances.
Il est possible que ces besoins soient de l'ordre de 4 personnes par an, avec l'idée de croiser les périodes afin d'avoir toujours quelqu'un sur place pour transmettre aux suivants les directives,l'état du projet et ses objectifs réévalués.
Bien sûr, étant le premier, il me revient la responsabilité de représenter au mieux l'UCA CREATES afin de créer des rapports solides sur le long terme.

… Et ce n'est pas fini !
N'étant qu'à la moitié de mon stage, il reste encore du chemin pour améliorer tout ce qui vient d'être développé ici.