



V•TOUR

Virtual Interactive Maps

Rapport de Stage de Fin d'étude

Étudiant : KOENIG Benoît

Conseiller d'études : MONGET Marie-Christine

Conseiller en entreprise : RADU Augustin



Remerciements

Je tiens à remercier en priorité Thomas LAURENCE, Pierre PEYCHÈS et Guillaume DION, avec qui j'ai partagé ces six premiers mois du projet d'entrepreneuriat.

Je voudrais ensuite remercier tous les membres de l'incubateur qui ont suivi notre projet, de près ou de loin, que ce soit par sessions occasionnelles ou sur un suivi régulier.

Je voudrais ensuite remercier Bilgé KIMYONOK, Nicolas BENNING, ainsi que les tuteurs de mon projet Cassiopée de deuxième année, qui fût le commencement du projet d'entrepreneuriat.

Enfin, merci aux membres d'ERDF – Île-de-France Ouest, avec qui j'ai eu un premier contact professionnel.

Table des matières

Introduction	5
Évolution chronologique	6
Contexte du stage	8
→ CampusNet : Un projet Cassiopée de deuxième année	
→ Du projet scolaire au projet d'entrepreneuriat	
→ Les membres du projet d'entrepreneuriat	
Environnement du stage	11
→ L'incubateur de Télécom SudParis et Télécom École de Management	
→ L'incubateur de l'Institut Polytechnique de Turin	
→ Des outils pour mieux s'organiser	
Le lancement de la start-up	14
→ L'incubation à partir de l'arrivée dans les locaux	
→ L'arrivée de Pierre Peychès dans l'équipe	
→ La création de V-Tour S.A.S	
La définition du marché de V-Tour	18
→ CampusNet, entre intranet et outil de promotion	
→ La première cible de V-Tour : les lieux touristiques	
→ Des idées issues de cas concret : Les hôpitaux et les écoles	
→ V-TOUR, un réseau social ?	
→ ERDF : L'ouverture d'un nouveau marché : les smart cities	
L'élaboration de la solution	25
→ Le développement du programme	
→ L'expérience utilisateur	
→ Les graphismes de la solution	

Un premier client potentiel : ERDF Ile-de-France Ouest	32
→ Les premières rencontres avec ERDF	
→ Définition du cahier des charges et du devis	
→ Les négociations	
→ L'adaptation de la solution	
→ Les problèmes de communication	
Ce que j'ai appris du métier d'entrepreneur	39
→ Le profil des entrepreneurs	
→ Les start-ups qui réussissent	
→ Les principales difficultés de l'entrepreneur	
→ Les points faibles de V-Tour	
→ Le facteur chance	
→ Ce que créer mon entreprise m'a apporté	

Introduction

Mon stage de fin d'études s'inscrit dans un projet d'entrepreneuriat, qui suit un projet Cassiopée de deuxième année. En tant que président de la société V-TOUR S.A.S, mon rôle est de m'assurer du bon déroulement des opérations. Cela implique aussi bien le développement de la solution, que l'étude du marché, la recherche de clients, les phases de négociations, la gestion d'équipe, la finance etc.

L'objectif d'un projet d'entrepreneuriat étudiant est de créer une entreprise économiquement indépendante, c'est-à-dire de réussir à nous rémunérer tout en tenant des comptes positifs. Une fois cette étape atteinte, l'objectif du projet d'entrepreneuriat peut varier ; nous n'avons pas encore atteint cette étape.

Une particularité dans le cas de l'entrepreneur est qu'il ne peut pas se décharger d'un problème sur quelqu'un d'autre. Dans une grande entreprise, lorsqu'un sujet dépasse le domaine d'un employé, il le confie à quelqu'un d'autre qui en devient responsable. Dans mon cas, même si je confie mon problème à un associé, j'en serai toujours responsable, car je ne pourrai pas atteindre mon but tant que ce problème n'est pas réglé.

Ce rapport montre les différentes étapes que j'ai suivi pour faire évoluer la boîte et les problèmes que nous avons pu rencontrer, mes associés et moi-même.

Évolution chronologique

Ce rapport est présenté selon un ordre **thématique** plutôt que **chronologique**. Dans un premier temps, je vais commencer par présenter brièvement l'évolution des différentes étapes de façon chronologique, afin d'éviter toute confusion durant ce rapport.

Durant l'année scolaire 2012/2013, j'ai effectué mon **projet informatique** avec Bilg  KIMYONOK, Nicolas BENNING et Thomas LAURENCE. C'est la première fois que nous avons travaillé ensemble. Nous nous connaissions déjà au travers de certaines associations de l' cole, et eux trois avaient fait leur classes préparatoires aux grandes écoles ensemble.

Durant l'été 2013, j'ai effectué mon stage à **Métidia S.A.S**, une start-up de l'incubateur de Télécom SudParis et Télécom  cole de Management, en compagnie de plusieurs autres stagiaires, dont Thomas LAURENCE.

Durant l'   e scolaire 2013/2014, j'ai effectué mon **projet Cassiopée** avec les mêmes membres que durant mon projet informatique.

Durant le premier semestre de l'   e scolaire 2014/2015, je suivais la **majeure PAM**   Télécom SudParis et Télécom  cole de Management, tandis que Thomas LAURENCE suivait un cursus plus technique à Dublin. Nous savions déjà que nous allions effectuer notre stage de fin d'études à l'incubateur à ce moment. Guillaume DION suivait la majeure IAI.

En février 2015, l'équipe de V-TOUR était composée de **Thomas LAURENCE, Guillaume DION et moi-même**. Le projet n'avancait pas très vite au début ; après avoir installé un serveur et développé le site web, Guillaume et moi avons commencé à contacter des musées.  tant trop désorganisés et notre discours trop pauvre, nous n'avons eu que très peu de retours positifs.

En avril 2015, **Pierre PEYCHÈS** rejoint l'équipe de V-Tour. Son rôle était de nous aider à gérer les aspects marketing et commercial de la start-up. L'équipe étant entièrement composée d'ingénieurs, c'était le point faible du projet.

Nous avons ensuite continué à développer la solution. Après s'être mis à jour, Pierre a préparé la **refonte du site web** et le **démarchage**. Thomas **refactorisait** l'application principale afin de l'adapter facilement aux nouveaux contrats, Guillaume se formait au **game design**, et je me renseignais sur les **démarches administratives** importantes dans la création d'une entreprise. Nous travaillions aussi sur un projet de créer une version de démonstration gratuite pour l'accueil des admissibles des écoles Télécom SudParis et Télécom  cole de Management et une autre pour le Forum des Télécommunications, afin de faire avancer le marketing de la start-up.

Peu de temps après, Guillaume a parlé du projet à Olivier TOGGENBURGER, ancien élève d'IAI et stagiaire chez **ERDF – Île-de-France Ouest**. Olivier a immédiatement fait le rapprochement entre notre projet et un projet propre à ERDF. Nous sommes donc allés aux bureaux d'ERDF à Puteaux pour en discuter.

Le projet avec ERDF semblant viable, nous avons mis de côté l'accueil des admissibles pour nous concentrer dessus. Nous avons effectué de nombreux allers-retours avec ERDF pour préciser le projet et, en parallèle, avons entamé les étapes de **création de l'entreprise**.

Guillaume DION nous a annoncé qu'il ne souhaitait pas continuer l'aventure avec nous courant juin. Nous nous sommes donc organisés pour réorganiser l'équipe.

En juillet / août, nous travaillions depuis l'I3P, l'Institut Polytechnique de Turin. Nous avons avancé sur la création d'entreprise et le projet d'ERDF. Pierre, assisté de Camille DUPONT pour le design, a effectué la refonte du site web et a commencé le démarchage.

Contexte du stage

CampusNet : Un projet Cassiopée de deuxième année

Le projet d'entrepreneuriat de V-TOUR commença au Carrefour d'Évry2. C'est dans le rayon charcuterie que je reçu un appel de Bilgé KIMYONOK.

Bilgé était un étudiant de Télécom SudParis. Il était très ami avec Thomas LAURENCE et Nicolas BENNING, avec qui il était camarade de classes préparatoires et, à ce moment-là, colocataire. C'est avec eux trois que j'avais effectué mon projet informatique de première année, qui s'était très bien déroulé. Bilgé m'a expliqué qu'ils avaient trouvé un projet intéressant de création de RPG dans la liste des **projets Cassiopée** qui était proposé pour quatre étudiants, et me proposait donc de faire le projet avec eux. J'ai tout de suite accepté.

Ce projet cassiopée était proposé par Jean-Sébastien NOUVEAU et Marie-Christine MONGET. Il s'agissait de créer un **serious-game** se situant à l'intérieur de l'école : il consistait à représenter le campus de Télécom Sudparis et Télécom École de Management en deux dimensions et de permettre visiter ce campus virtuel au travers d'un avatar. De nombreuses fonctionnalités étaient prévues pour faire de ce serious-game un **intranet ludique** pour les étudiants des deux écoles. Ce projet CampusNet était proposé pour la troisième année consécutive. Nous avons eu la possibilité de choisir entre reprendre le projet qui avait été fait l'année précédente, ou recommencer du début. Le risque en recommençant le projet intégralement était que si nous ne faisons pas mieux que l'année précédente, alors ce projet n'aura servi à rien. Néanmoins, s'immerger dans le code de quelqu'un d'autre est quelque chose de compliqué et de très long. Après avoir examiné ce qui a été fait l'année précédente, nous avons décidé de reprendre le projet de zéro, jugeant la version déjà présente instable et peu apte à évoluer.

L'organisation au sein de l'équipe était claire :

- Nicolas BENNING était le **chef de projet**. Il s'occupait d'aider là où il y en avait particulièrement besoin, préparait les réunions et les présentations, et s'occupait de faire avancer le projet sans qu'aucun membre ne soit bloqué.
- Bilgé KIMYONOK était le **graphiste** du projet. Bien qu'il était très bon techniquement, il s'est principalement occupé de modéliser le campus des deux écoles, incluant notamment le foyer, les salles de cours et la médiathèque. Il a décidé de les modéliser en pixel art, ce qui lui permettait de travailler rapidement tout en rendant une représentation artistique de l'école claire et épurée.
- Thomas LAURENCE s'occupait du **développement front-end** du projet. Il a développé la majorité des modules qui permettaient d'afficher la carte et de gérer l'ensemble des déplacements.
- Je me suis occupé du **développement back-end** du projet. J'ai développé les modules qui ont permis de synchroniser les déplacements entre deux joueurs connectés en parallèle, ainsi que le module des quêtes.

Au niveau technique, Thomas Laurence et moi-même avons décidé d'utiliser exclusivement du **javascript**, tant en front-end qu'en back-end. Ce choix découle directement du stage de

première année que nous avons tous les deux effectué à Metidia, une start-up de l'incubateur. Il nous permet de n'avoir qu'un seul langage de programmation, afin d'effectuer plus facilement la transition entre différents fichiers.

Au rendu du projet Cassiopée, celui-ci était déjà bien avancé. Les utilisateurs – étudiants ou enseignants – se connectaient via le **système d'authentification CAS** et choisissaient un avatar parmi ceux proposés. Ils pouvaient ensuite **visiter** l'école et **interagir** entre eux, consulter la carte, régler les paramètres ou mettre leur biographie à jour, etc.

Après le projet Cassiopée, Thomas LAURENCE a effectué un stage de deux mois et demi au service DISI de l'école, pendant lesquels il a **complété** le projet avec des fonctionnalités supplémentaires. Il a notamment rajouté les terrains de sport et a créé de nombreuses quêtes à la médiathèque, service de l'école qui s'est beaucoup intéressé au projet. Il a également synchronisé l'agenda de CampusNet avec celui qu'utilisent les étudiants.

Le projet fût enfin intégré à **Moodle** et présenté aux élèves de l'année suivante.

Du projet scolaire au projet d'entrepreneuriat

J'avais l'intention de monter ma propre start-up dès mon arrivée à l'école, car c'est une expérience qui me tenais beaucoup à cœur. Dans ce cadre, je recherchais une idée de start-up, et deux faits ont attiré mon attention.

Le projet Cassiopée venait en fait d'un **projet d'entrepreneuriat** qu'avait mené Jean-Sébastien NOUVEAU, qui n'avait pas abouti. L'idée derrière ce projet était de proposer des serious games comme **intranet** au sein d'une entreprise.

En parallèle, j'avais relevé une mission proposée par **Sprint** – la junior entreprise de Télécom SudParis et Télécom École de Management. Cette mission consistait à modéliser un **hôpital** en trois dimensions. L'utilisateur pouvait alors le visiter afin de voir par avance où est-ce qu'il devra se rendre.

Étant donné que ces deux projets ont une base commune, à savoir la **visite virtuelle** sous forme de serious-game, j'ai décidé de tenter ma chance dans ce domaine. Après plusieurs discussions avec Jean-Sébastien NOUVEAU et Thomas LAURENCE, qui voulait lui aussi continuer l'aventure de CampusNet, j'ai décidé de commencer l'aventure dès mon **stage de fin d'études**, plutôt que d'attendre d'être diplômé avant de commencer.

C'est ainsi que Thomas LAURENCE et moi-même avons décidé de nous lancer dans un projet de start-up ensemble dans le domaine du **serious-game** et de la **visite virtuelle**. Mais nous devons encore faire évoluer l'idée et trouver des gens pour nous rejoindre.

Les membres du projet d'entrepreneuriat

Thomas LAURENCE et moi-même ayant décidé de nous lancer dans ce projet, nous avons cherché d'autres personnes pour nous accompagner. Nous avons commencé par demander à Nicolas BENNING et Bilgé KIMYONOK s'ils désiraient continuer le projet avec nous. Bilgé a immédiatement répondu de façon négative, l'entrepreneuriat n'étant pas un domaine qui l'intéresse. Nicolas a pendant un moment réfléchi à la proposition, mais a finalement décliné. Il nous a expliqué plus tard qu'une des raisons pour lesquelles il a décliné est qu'il ne souhaitait pas être président du projet, ce que nous lui aurions probablement demandé s'il avait incubé avec nous. Thomas et moi-même étant tous deux ingénieurs, nous avons convenu de nos postes respectifs – Responsable Technique pour sa part et Président pour la mienne – et avons cherché un élève de Télécom École de Management pour nous aider à trouver des clients. Nous avons donc sondé notre réseau et proposé à plusieurs élèves de nous rejoindre. Le problème est que lorsque nous avons commencé à rechercher des élèves de Télécom École de Management, ceux qui étaient arrivés à l'école la même année que nous étaients pour la plupart en césure. Nous avons donc proposé à des élèves ayant intégré l'école l'année après nous, mais bien que certains se soient montrés a priori intéressés, aucun n'a finalement rejoint le projet.

C'est finalement **Guillaume DION**, élève en IAI, qui a rejoint le projet. Guillaume avait initialement prévu de monter sa propre start-up. N'étant pas intéressé par le technique lui-même, nous avons convenu qu'il nous rejoindrait pour s'occuper de vendre le produit.

En avril 2015, à l'occasion d'un entraînement de hockey avec l'équipe de l'école, **Pierre PEYCHÈS** m'a annoncé qu'il allait quitter SAIO. Pierre était à l'origine directeur technique à SAIO, mais il a peu à peu cédé son rôle à de nouveaux arrivants car il se rendit compte lui-même qu'il ne souhaitait pas continuer à travailler dans le domaine technique. Il a finalement quitté la start-up en avril. À ce moment, nous avions beaucoup de mal à faire avancer le projet. En effet, étant trois membres de Télécom SudParis, nous avions beaucoup de mal à faire avancer le côté **marketing et commercial**. Bien que Pierre soit lui aussi un ingénieur, son expérience à SAIO lui a permis de proposer à V-TOUR des compétences qui nous manquaient cruellement. Après en avoir brièvement discuté avec Guillaume et Thomas, Pierre a rejoint l'équipe de V-TOUR, et m'a confirmé qu'il avait l'intention de rester avec nous quelques semaines plus tard.

Lorsqu'il a été question de déposer les statuts de l'entreprise, Guillaume DION a exprimé son souhait de ne pas continuer avec nous, car il trouvait que son rôle ne correspondait pas à ce qu'il avait l'intention de faire plus tard. Il ne continuera donc pas à V-TOUR après son stage, mais n'en a pas moins fortement contribué à faire évoluer le projet.

Environnement du stage

L'incubateur de Télécom SudParis et Télécom École de Management

V-TOUR est actuellement en période de **pré-incubation** à l'incubateur de Télécom SudParis et Télécom École de Management. L'incubateur a deux intérêts majeurs.

Le premier intérêt est de disposer d'un local. Bien que cela ne soit pas obligatoire, le local nous offre un **cadre de travail efficace**. Entouré d'autres start-ups, l'environnement est propice à faire évoluer les idées et les projets d'entrepreneuriat.

Le second intérêt est l'entourage qui suit notre projet. De nombreuses personnes ont pu **s'exprimer** sur notre projet afin de nous aider à le faire avancer, autant le bureau de l'incubateur que des anciens élèves de Télécom SudParis et Télécom École de Management ayant plus d'expérience que nous dans ce domaine. Cela concerne également les autres start-ups de l'incubateur, avec qui nous échangeons nos idées, ou à qui nous demandons des indications pour les démarches administratives comme le choix de la banque ou de l'assurance.

Par exemple, Clément CHRISTOMANOS m'a aidé pour les démarches administratives de création d'entreprise, et Déborah DOS SANTOS de LastLine m'a transmis un contact du musée d'Orsay qui traite directement avec les jeunes start-ups.

L'incubateur de l'Institut Polytechnique de Turin

L'incubation à l'**I3P**, l'incubateur de l'institut polytechnique de Turin, s'est déroulé de façon assez différente. Nous ne disposions pas de local en soi, mais un **open-space** était disponible. Nous pouvions donc nous installer à un bureau différent tous les jours.

Nous n'étions pas coachés, mais c'était sans doute du fait que nous ne restions que deux mois. De nombreux **événements** avaient lieu à l'I3P, mais du fait de la barrière de la langue, aucun de nous n'y a participé. Les start-ups de l'I3P sont certainement coachés et suivies régulièrement par des membres de l'incubateur.

L'incubation à I3P était, pour les start-ups présentes, très différente de l'incubation à l'incubateur de Télécom SudParis et Télécom École de Management. La plus grosse différence réside dans le fait que l'incubateur **investit** dans les start-up : Elle leur fournit un local, des sessions de coaching, mais aussi un salaire, et avaient des parts dans la société en retour.

Le stage en Italie m'a posé plusieurs problèmes. D'abord, Thomas ne nous a pas accompagnés à Turin ; il est resté à Évry durant l'été. Il était donc compliqué de travailler en parallèle. Ainsi, lorsque je suis rentré de Turin, je me suis rendu compte qu'il y avait plusieurs modules importants que j'ai dû effectuer moi-même, ce qui n'était pas prévu initialement. Cependant, Thomas a pu gérer les allers-retours physiques avec le centre de formalités des

entreprises et la banque, ce qui m'a évité de faire un aller-retour à Évry durant l'été.

J'étais aussi coupé de ERDF, puisque je ne pouvais plus me rendre à Puteaux, siège de la direction régionale de ERDF – Île-de-France Ouest, pour discuter de l'avancée du projet. Cela n'a pas trop affecté l'emploi du temps, puisque j'ai pu leur faire une démonstration via **skype**. Durant le mois d'août, la majorité des membres de ERDF avec lesquels je travaillais ont pris leurs congés, la distance ne m'a donc pas trop pesé.

Plusieurs **stagiaires** nous ont rejoint pendant l'été. Ils ont nous aidé à faire avancer la société. Pour nous organiser avec nos nouvelles recrues, nous avons organisé convenablement les différents logiciels de gestion de projet que nous utilisions, afin d'intégrer les stagiaires à V-Tour S.A.S.

Des outils pour mieux s'organiser

V-TOUR a choisi un certain nombre d'outils web pour gérer ses projets sur tous les plans.

TRELLO nous permet de gérer l'évolution de nos différents projets. V-TOUR comporte plusieurs boards sur TRELLO :

- La board **Dev**, qui regroupe l'ensemble des tâches de développement et de savoir comment elles évoluent. Une colonne « Review » est présente pour qu'il y ait toujours quelqu'un qui vérifie que les modules sont développés de façon propre et pour repérer les possibles bugs.
- La board **Graphismes**, qui permet de lister l'ensemble des graphismes à créer. Heureusement, assez peu de graphismes ont été nécessaires jusqu'à présent, ce qui nous a permis de tous les traiter en interne sans avoir besoin de faire appel à un prestataire extérieur.
- La board **Administratif / Juridique**, assez peu utilisée puisque je m'occupe de la plupart de cette partie et que je suis de près les étapes qui ne dépendent pas de moi. Tout de même utile pour éviter qu'une tâche ne prenne trop de temps sans raison valable.
- La board **Marketing**, qui permet de gérer l'image de V-TOUR sur internet. Cette étape passe par la présence des associés sur les réseaux sociaux ; LinkedIn, Viadeo, etc.
- La board **Commercial**, qui permet d'organiser la liste des prospects à contacter. Cette board permet de gérer en amont les démarches qui vont ensuite s'effectuer sur Dolibarr et sur les boards « Démarchage musées », « Démarchages salons » etc.
- La board **Finance**, assez peu utilisée pour l'instant puisque nous n'avons pas eu de comptes à faire pour l'instant
- La board **Produit**, dans laquelle on crée une board par idée de fonctionnalité. Je transforme ensuite les plus pertinentes en cards sur la board Dév. Ces fonctionnalités sont alors traduites en modules qui seront développés par Thomas ou moi-même.
- La board **RH** – Ressources Humaines - qui pour l'instant a seulement servi à préparer l'arrivée des stagiaires durant l'été. Le but de cette board est de gérer les processus d'embauche, ce qui inclut notre propre passage à un statut salarié.

Chaque board contient une colonne « **TODO** » qui comprend l'ensemble des tâches qui n'ont pas encore été commencées, une colonne « **Work In Progress** » qui comprend les tâches en cours de réalisation, accompagnées de la personne qui s'en occupe et de la date prévue de rendu - « Due Date », une colonne « **Done** » qui contient l'ensemble des tâches achevées, et une

colonne « **Backlog** » ou « **Low Priority** » pour les tâches mises en attente ou très peu urgentes. Ce système nous permet de savoir comment évolue une tâche et sur quoi un membre de l'incubateur travaille. Trello s'est notamment révélé utile lorsqu'une partie de l'équipe est partie en Italie tandis qu'une autre partie est restée à Évry. Trello permet également de laisser un message à quelqu'un qui pourra le garder de côté et ne le lire qu'au dernier moment.

SLACK est la messagerie de V-TOUR. Plusieurs salons de discussion permettent de contacter les bonnes personnes et de converser rapidement. Contrairement à Trello, l'objectif de Slack est de discuter avec quelqu'un de façon instantanée.

GITHUB nous permet d'utiliser Git comme gestionnaire de versions pour le code. Il nous permet, à moi et à Thomas, de développer tous les deux sur un même projet en parallèle, tout en gérant au mieux les conflits. Nous avons souscrit à un compte privé qui nous permet d'avoir cinq répertoires disponibles, exclusivement disponibles à l'équipe de développement de V-TOUR. Il est probable que nous souscrivions prochainement à un compte plus avancé qui nous permette d'avoir un plus grand nombre de répertoires privés. Pour cela, nous créerons un compte propre à V-Tour, afin d'éviter des problèmes au niveau des droits d'authentification.

DOLIBARR est l'outil que nous utilisons pour ordonner la liste de contacts à démarcher. Les différents prospects sont classés et l'ensemble de leurs informations sont organisées par fiches. Pour chaque client potentiel, un contact choisi spécifiquement lui est associé, et une personne de la start-up y est associée. Actuellement occupé par ERDF, je ne m'en suis pas encore beaucoup occupé.

THUNDERBIRD nous permet d'accéder à notre adresse mail v-tour.eu. Le serveur mail est stocké sur le serveur de V-TOUR, situé à l'incubateur de Télécom SudParis et Télécom École de Management.

Le lancement de la start-up

L'incubation à partir de l'arrivée dans les locaux

Au 1^{er} février, le stage commençait officiellement. Nous avions au départ un local assez petit, puisque j'avais initialement annoncé à Augustin que nous ne serions que deux.

Nous avançons assez lentement au début du stage, car nous n'avions pas de deadline précise. Plutôt que de faire les choses vite, il était très important de les faire bien ; Thomas s'occupait de ré-écrire le code qu'il avait fait pour pouvoir l'adapter rapidement à tout type de client, ce qui est un exercice difficile sur lequel il ne faut surtout pas se hâter. Guillaume commençait à définir le produit et le marché, ce qui lui prenait beaucoup de temps puisque il n'avait pas vraiment été formé à ça. Pour ma part, j'ai commencé par établir le site web de la start-up. Bien que j'avais déjà commencé pendant mon projet de fin d'études, cela m'a pris beaucoup de temps car je manquais de compétences en design.

Après que le serveur ait été installé et que nous ayons mis le site web en ligne avec une version de démonstration, Guillaume et moi avons commencé à appeler certains clients potentiels. Guillaume a cherché à prendre contact avec des villes, tandis que je me suis orienté vers les musées. Mal organisés, nous ne recevions que peu de retours.

L'arrivée de Pierre PEYCHÈS dans l'équipe

Lorsque Pierre PEYCHÈS est arrivé à V-TOUR, il a apporté son expérience d'entrepreneur. Pierre avait déjà participé à la création de **SAIO**, et connaissait déjà la plupart des étapes nécessaires à la création de l'entreprise.

La première chose à laquelle Pierre s'est intéressé fût l'établissement du **business plan**. Avant son arrivée, non seulement nous ne nous étions pas intéressés à l'établissement d'un business plan, mais nous ne savions pas non plus en quoi celui-ci pourrait nous être utile. En effet, nous n'avons pas l'intention de faire appel à des investissements extérieurs, et ne voyons donc pas à qui pourrait servir ce business plan. Il était évidemment hors de question que nous écrivions un business plan de façon scolaire, comme s'il s'agissait d'un devoir à rendre, sans en connaître la véritable utilité. Pierre m'a conseillé un guide de Guilhem BERTHOLET qui explique en détail l'intérêt du business plan.

Pierre, sans avoir écrit un business plan aussi complet et détaillé que s'il avait dû être présenté à des investisseurs, a écrit un business plan bref qui nous permettait de savoir dans quelle direction nous orienter. Son business plan n'a finalement pas beaucoup été repris car le contrat avec ERDF a changé radicalement notre emploi du temps.

La création de V-TOUR S.A.S

Après que le contrat avec ERDF ait commencé à se concrétiser, il a fallu songer à créer officiellement **V-TOUR** afin de pouvoir signer avec eux. Créer officiellement V-Tour a nécessité plusieurs démarches administratives.

Il a d'abord fallu décider quel serait le statut de V-TOUR. Après avoir observé les différentes possibilités, deux choix possibles sont sortis du lot : **S.A.S** et **S.A.R.L.** Ces deux possibilités nous permettaient, entre autres, de décider nous-mêmes du montant du capital social initial sans montant minimum – ou plus exactement, avec un minimum de 1 euro. Après avoir discuté de ces deux possibilités, nous avons décidé que V-TOUR serait une **S.A.S**, car cela nous donnait plus de liberté sur la rédaction de nos statuts.

Il fallait ensuite décider quel serait le **capital social** de V-TOUR ainsi que la répartition des **actions** entre les associés. Il faut savoir que nous avons pour obligation légale de déposer, immédiatement à la création de la start-up, la moitié du capital social ; l'autre moitié devant être investie dans les 5 ans suivant la date de signature des statuts. Pour cette raison, nous ne voulions pas investir une somme trop importante, ne pouvant pas forcément libérer beaucoup de capital. Avant que Guillaume ne nous annonce son intention de ne pas continuer au sein de la start-up, nous avons fixé le capital social initial à 8.000,00 €. Lorsque Guillaume nous a annoncé qu'il n'était pas sûr de vouloir continuer, nous avons adapté les statuts pour descendre à un capital social de 6.500,00 €, réparti en 13.000 actions de 0,50 € chacune. La valeur de 6.500,00 € fût choisie de sorte à ne pas trop modifier nos investissements respectifs, afin que si Guillaume change d'avis et crée l'entreprise avec nous malgré tout, il soit assez facile de le rajouter dans les statuts et de rétablir le capital de 8.000,00 €.

Une fois que nous avons décidé de faire de V-TOUR une S.A.S au capital de 6.500,00 €, il a fallu rédiger les **statuts** d'entreprise. Pierre PEYCHÈS, qui avait déjà participé à la rédaction des statuts de SAIO, s'est occupé de rédiger ceux de V-TOUR. Il a également rédigé un **pacte d'associé**, en complément des statuts. Après plusieurs relectures des statuts, j'ai pris contact avec Mme Claudine GUERRIER, enseignante de droit de l'école, afin de lui demander si elle pouvait nous aider à vérifier la validité de nos statuts. J'ai donc pris rendez-vous avec elle, rendez-vous que je n'ai d'ailleurs pas pu honorer à cause d'une réunion importante avec ERDF pour laquelle j'ai été prévenu au dernier moment. Pierre PEYCHÈS est donc allé voir Mme GUERRIER à ma place, ce qui a finalement plus de sens puisqu'il a rédigé les statuts. Mme GUERRIER a relu l'ensemble des statuts pour relever les fautes qui s'y trouvaient, et je la remercie grandement d'en avoir pris le temps. Il faut savoir que si une partie des statuts était invalide pour une raison quelconque, le paragraphe entier était invalidé ; il y avait donc certains paragraphes sur lesquels l'erreur n'était pas tolérée.

En parallèle, je me suis rendu à la **Chambre de Formalité des Entreprises (CFE)** d'Évry pour retirer le dossier de création des S.A.S. J'ai pu prendre connaissance de l'ensemble des pièces justificatives à fournir. Il fallait ensuite que je trouve la banque qui allait héberger le compte de V-TOUR.

Je me suis rendu à proximité d'Évry2, où étaient regroupées sur une même rue la majorité des **banques** d'Évry. Je me suis d'abord rendu à la Société Générale, où l'hôte m'a indiqué que le conseiller professionnel serait probablement disponible le lendemain entre midi et treize heures. Ensuite, je suis allé au Crédit Agricole, où l'hôtesse m'a informé qu'ils allaient bientôt fermer l'agence d'Évry pour travaux, et que travailler avec eux serait assez compliqué au début. Puis, à la caisse d'épargne, l'hôte m'a fait savoir qu'ils n'avaient qu'un seul conseiller pour toute la région et que celui-ci était assez peu réactif, et qu'il décommandait donc sa propre banque. Je me suis ensuite rendu chez LCL, où l'hôte m'a programmé un rendez-vous pour le lendemain. Enfin, je me suis rendu au crédit mutuel, où j'ai obtenu un dernier rendez-vous.

Le lendemain matin, je me suis rendu à mon premier rendez-vous, qui avait lieu avec M. Adrien MENECHI, Chargé d'Affaires - Professionnels du crédit mutuel. Celui-ci m'a expliqué que le Crédit Mutuel proposait des coûts fixes assez bas pour les entrepreneurs, valables jusqu'à ce qu'on souhaite changer de forfait nous-mêmes. Ils n'imposaient pas de limite de déplacements de mouvement, ce qui correspond à la somme qu'on peut dépenser chaque mois, indépendamment du chiffre d'affaires de l'entreprise. Son offre était donc assez intéressante. Je me suis ensuite rendu à la Société Générale, qui m'a fait part de ses tarifs, qui évoluent avec la limite de déplacements de mouvements choisie. Ses tarifs étaient plus élevés qu'au Crédit Mutuel, mais un partenariat entre la Société Générale et l'incubateur de Télécom SudParis et Télécom École de Management permettait d'avoir les deux premières années gratuites. Je me suis enfin rendu chez LCL, où les tarifs étaient similaires à ceux de la Société Générale, bien qu'un peu moins cher.

En soumettant ces trois propositions à mes associés, nous avons convenu que l'offre de la Société Générale était plus intéressante, puisque nous bénéficions de deux années gratuites, ce qui n'est pas négligeable. Avant d'envoyer une réponse positive à la Société Générale, j'ai tout de même envoyé un e-mail à Adrien Ménéchi, conseiller du Crédit Mutuel, dont l'offre était bien plus intéressante sur le long terme. Je lui ai expliqué que nous comptions ouvrir un compte à la Société Générale, mais que s'il nous faisait un geste commercial, nous changerions d'avis avec grand plaisir. Il a répondu assez rapidement : « Je crois en votre projet, c'est pourquoi je vous ai négocié des tarifs avantageux avec mon patron ». Il nous offrait la première année, et la deuxième année coûtait très peu. Nous avons donc décidé d'accepter son offre et d'ouvrir notre compte au **Crédit Mutuel**.

D'autre part, j'ai exigé auprès de mes associés d'être le seul à avoir signature sur le compte de V-TOUR. Cette restriction est justifiée par le fait que dans le cas où la société passe en négatif, les statuts indiquent que je serai, seul, et sauf cas particulier, tenu pour responsable de ce négatif.

Pierre m'a ensuite recommandé de souscrire à une **assurance de responsabilité civile**. En effet, et bien que celle-ci ne soit pas obligatoire, elle nous fournit une sécurité supplémentaire assez importante. J'ai donc pris contact avec deux assurances ; AXA et la MAAF. Le conseiller d'AXA semblait peu intéressé par notre projet ; il envoyait trop de mails inutiles, et donnait assez peu d'informations. Peu soucieux de son orthographe, il a estimé le coût de l'assurance à laquelle je comptais souscrire beaucoup plus haut que ce à quoi je m'attendais. Le

conseiller de la MAAF était de son côté bien mieux organisé et a su cibler au mieux notre activité, nous proposant un prix plus décent.

Les statuts ont enfin été signés en date du 17/08/2015. Pierre et moi-même étant en Italie à ce moment, Thomas les a reçus par la poste et a déposé le dossier complet auprès de la CFE. **V-TOUR S.A.S** existe donc maintenant réellement, ce qui nous permettra de signer un contrat avec ERDF – Île-de-France Ouest si les démarches se passent bien.

V-TOUR dispose maintenant d'un numéro de **Siren/Siret**, d'un **compte bancaire professionnel** et d'une **assurance de responsabilité civile**. Il est donc maintenant possible pour nous de signer des contrats professionnels de même que des contrats de travail.

La définition du marché de V-TOUR

La définition du **marché** et du **produit final** de V-Tour est l'étape la plus délicate de la start-up. En effet, l'équipe étant uniquement composée d'élèves de Télécom SudParis, nous n'avons pas été directement formés à ce travail, mais les nombreux rappels durant les réunions avec l'incubateur et les sessions de coaching nous permettent de ne pas délaisser ce point de côté.

Le cas de V-Tour est d'ailleurs très différent de celui d'une start-up créée par des élèves issus d'une école de management ou d'une école de commerce. Il suffit de prendre l'exemple de LastLine, une start-up l'incubateur, ou de Charp.co, une start-up qu'un élève de Télécom SudParis va bientôt rejoindre, qui sont partis d'une idée de produit. Ils ont fait évoluer cette idée de produit et ont ensuite recherché des ingénieurs pour les aider à développer l'idée. Dans le cas de V-TOUR, nous sommes partis d'un produit, c'est-à-dire l'outil de visite virtuelle, que nous souhaitons ensuite adapter à un marché.

CampusNet : Entre intranet et outil de promotion

Le projet de CampusNet était basé sur un cas concret : d'une part, Jean-Sébastien NOUVEAU, un des deux tuteurs du projet, avait un contact qui travaillait dans le département Ressources Humaines d'une grande entreprise. Il m'a expliqué que cette entreprise cherchait à créer un intranet sous forme jeux-sérieux, et que cela constituait donc un marché prometteur sur lequel il aurait aimé créer une start-up. Il nous a alors présenté le projet CampusNet comme suit : CampusNet est un **intranet** des écoles Télécom SudParis et Télécom École de Management, auquel les élèves se connectent pour **interagir**, gérer leur calendrier, leur cours, et profiter de l'ensemble des fonctionnalités qui seront développées. Le but du projet Cassiopée était donc de créer un intranet à destination des élèves déjà présents dans l'école.

Cependant, ce n'est pas le côté intranet de l'outil qui nous a séduit. En effet, dans le cas de CampusNet, nous avons, l'équipe et moi-même, un avantage précieux ; celui d'être à la fois développeurs et utilisateurs. Le fait de faire partie de ses propres utilisateurs permet d'avoir un regard beaucoup plus réaliste sur son application. En l'occurrence, nous ne pensions pas utiliser notre propre application en tant qu'étudiants de l'école. L'intérêt de la visite virtuelle nous semblait très limité pour des étudiants déjà présents sur le campus, et les fonctionnalités proposées n'apportaient pas suffisamment d'intérêt pour que nous nous y connections.

Nous nous sommes plutôt revus lorsque nous étions **admissibles**, avant d'intégrer l'école. Cet outil aurait pu se montrer utile, car il aurait permis d'accéder à de nombreuses informations sur l'école, de découvrir le foyer et les différents clubs et associations, de visiter les salles de cours et d'avoir des **informations** sur les matières enseignées et sur les spécialisations proposées. Les admissibles auraient pu visiter une version virtuelle du campus et de s'intéresser à l'école.

Au moment de créer la start-up, Thomas et moi-même avons donc décidé de partir sur l'idée d'un outil de **promotion**. L'outil représente un lieu réel, dans le cas de CampusNet l'école de Télécom SudParis et Télécom École de Management, et donne accès à un maximum d'**informations pratiques** au travers de PNJs (Personnages Non Joueurs) ou de différentes interfaces intégrées à la carte.

Les premières cibles de V-Tour : les lieux touristiques

Le domaine touristique correspond exactement au problème soulevé par la visite virtuelle comme outil de promotion. Le problème pourrait clairement s'énoncer comme suit : « **Comment augmenter le nombre de visiteurs de mon lieu touristique ?** » L'idée de V-Tour est d'intégrer l'outil de visite virtuelle sur le site web du client. Ainsi, l'utilisateur qui visite le site web pourra accéder à plusieurs informations sur le lieu de façon ludique, de façon à lui donner envie de le visiter.

Ma première idée fût d'adapter cet outil aux **hôtels de tourisme**. Les hôtels cherchent à attirer au maximum les visiteurs pour remplir leurs chambres. Notre outil permet de présenter de façon ludique l'ensemble des activités proposées : une réceptionniste présentera l'hôtel dans son ensemble, un animateur présentera le club enfants, le chef cuisinier présentera le système de restauration etc. Nous ne sommes pas partis sur ce marché car il présente trop de problématiques : comment inciter l'utilisateur, qui est généralement très pressé ou au moins peu patient, à visiter l'hôtel de cette façon ?

Une autre possibilité est de s'adresser aux **villes**. Nous présenterons une carte de la ville – ou de la région – dans laquelle les différents centres d'intérêt touristiques sont indiqués par certaines icônes : la cathédrale, les musées, les lieux incontournables, etc. Ce plan interactif permet à l'utilisateur de visualiser l'ensemble des lieux à visiter. Lorsqu'il en sélectionne un, il peut le visiter à la façon de CampusNet. L'important est que l'utilisateur puisse accéder à toutes les informations importantes sans avoir à trop se déplacer. Seuls les utilisateurs intéressés iront visiter le lieu plus en profondeur. Bien qu'il s'agisse d'un marché a priori viable, ce n'est pas celui pour lequel nous avons commencé notre étude.

Le premier marché sur lequel nous avons commencé à chercher des contacts et à sonder le marché est celui des **musées** et autres **lieux culturels**. Les musées ne sont pas spécialement compliqués à représenter, ce qui nous permet de proposer des coûts assez faibles par rapport aux autres marchés que nous avons considérés. De plus, cela permet de proposer une visite virtuelle en trois dimensions à un tarif abordable. L'utilisateur, qui se connecte au site web du musée concerné, pourra le visiter et connaître les œuvres présentées, les époques et les lieux concernés, et expositions, temporaires ou permanentes, disponibles.

Peu après être arrivés à l'incubateur, nous avons donc commencé à nous intéresser à ce vertical. J'ai listé plusieurs musées et ai récupéré des contacts dans chacun, puis ai commencé à envoyer des mails et, quelques jours après les envois de chaque mails, à téléphoner aux numéros que j'avais pu trouver. Je les contactais en leur expliquant que je souhaitais avoir un avis sur un projet d'entrepreneuriat étudiant, afin de faire évoluer l'idée – et si possible, leur vendre. Je tâchais d'adapter les mails aux contenus que j'ai pu trouver sur chaque musée, mais la plupart d'entre eux avaient le format suivant :

Objet : Conseils pour un projet d'entrepreneuriat étudiant à destination des musées

Bonjour,

Étant élève Ingénieur à Télécom SudParis, en création d'entreprise dans l'incubateur de l'école, je vous contacte pour vous présenter mon projet de création d'entreprise et connaître votre avis.

Ce projet consiste à créer des jeux sérieux comme outil de promotion d'un musée. L'idée est de représenter virtuellement un musée dans lequel l'utilisateur peut se promener au travers d'un avatar. Il pourra alors voir l'organisation des différentes ailes, de connaître les expositions à venir ou passées, d'accéder à certaines informations pratiques telles que les accès, tarifs et horaires.

Le projet n'étant qu'à ses débuts, j'aimerais avoir votre avis. Vous pouvez déjà tester une première version de notre jeu sérieux dans l'onglet « Démo » de notre site : v-tour.eu

Dans l'attente de votre réponse,
Cordialement,
KOENIG Benoît

Je n'ai pas eu beaucoup de retours pour plusieurs raisons. D'abord, je n'avais pas ciblé précisément mes contacts au sein des musées : souvent, les personnes qui recevaient cet e-mail n'étaient pas ceux qui étaient concernés par ce genre de projets. D'autre part, les personnes concernées prenaient rarement le temps de lire le mail, et plus souvent de répondre. La majorité des réponses venaient de personnes qui faisaient suivre le mail à un autre service, qui ne me répondait pas forcément. Je n'ai finalement pas contacté beaucoup de musées. Lorsque Pierre Peychès nous a rejoint, c'est notamment pour s'occuper de cet aspect du processus de vente ; ciblage des prospects, travail du discours commercial, et démarchage. Bien que nous ayons finalement commencé à démarcher avec Pierre assez tard, nous étions au moins mieux préparés quand nous le faisions.

J'ai tout de même reçu un retour construit qui, même s'il déclinait la possibilité de travailler avec eux, m'a permis de faire avancer le produit. Voici le retour en question :

Bonjour,

Désolée si je ne réponds que maintenant.

Nous sommes une association dont les membres sont parfois assez âgés, et nous ne

pratiquons que très peu l'informatique, juste pour le strict nécessaire. Malgré tout, certains de nos membres s'y connaissent un peu, et s'intéressent peut-être aux applications 3D du type de celle que vous montez actuellement. Je leur en parlerai.

Par contre, comme nous n'arrivons pas à satisfaire toutes les demandes de visite, faute de temps, nous ne cherchons absolument pas à faire la promotion de notre tout petit musée. Au contraire, car à chaque publication dans la presse, nous subissons des demandes de plus en plus nombreuses, et nous n'arrivons pas à suivre!

Par contre, je pense que ce type de visite virtuelle de musée peut intéresser des musées de Paris de taille moyenne, qui justement n'ont pas assez de visiteurs.

J'espère avoir un peu répondu à votre question?

Bon weekend de Pâques.

C----- M-----

Secrétaire de la S-----

Je lui ai immédiatement répondu que, le projet n'en étant qu'à ses débuts, je prenais bien note du problème qui s'offrait à eux : D'autres pourraient parfaitement avoir le même. Ainsi, une nouvelle problématique s'impose : certains musées reçoivent **trop de demandes**. Ma première idée fût donc de proposer de traiter certaines de ces demandes de façon virtuelle : ainsi, les utilisateurs vont visiter le musée de façon virtuelle, et n'auront pas forcément envie de visiter le musée après-coup. Cette idée présente beaucoup de défauts : déjà, si le musée contacté dans ce cas précis pourrait être intéressé, je pense que peu d'autres musées le sont également. D'autre part, cela n'aide en rien le musée lui-même, à moins de faire payer l'entrée du musée virtuel ce qui ne paraît pas viable ; si l'utilisateur visite le musée virtuellement mais pas réellement, il n'apporte rien au musée en question.

J'ai donc continué de chercher comment est-ce qu'une visite virtuelle pourrait aider un musée qui subit de trop fortes demandes, et j'ai finalement trouvé la solution en considérant un type de client précis pour les musées : les hommes comme mon père. Mon père adore les musées et est fasciné d'histoire. Lorsqu'il visite un musée, il lit tout. Il lit toutes les descriptions, toutes les anecdotes, en rapport avec toutes les œuvres. Et il prend son temps. Finalement, la visite virtuelle pourrait être retravaillée pour que les clients des musées prennent moins de temps à le visiter. En réduisant le temps passé en moyenne dans un musée, celui-ci peut alors accueillir plus de visiteurs par jour, sans avoir à augmenter la capacité du musée.

Pour reprendre le cas du musée ci-dessus, l'objectif est clair. À chaque publication dans la presse, le client du musée ira se renseigner sur le musée en question, et arrivera sur le site web du musée. Là, plusieurs actions sont possibles :

- L'utilisateur visite le musée virtuellement. S'il va ensuite visiter le musée réellement, il aura déjà pu lire les **informations** et connaîtra **l'organisation** du musée : il avancera donc plus rapidement et traînera moins entre les œuvres. Il passera donc moins de temps dans le musée.
- L'utilisateur qui arrivait sur le site web par simple curiosité et qui effectue la visite virtuelle, pourra être intéressé par les œuvres présentées, ce qui lui donnera envie de visiter le musée : l'outil a permis de faire la **promotion** du musée.
- L'utilisateur n'est pas intéressé par la visite virtuelle. Néanmoins, sachant qu'il pourra

retourner visiter virtuellement le musée, il sera plus enclin à avancer plus vite si ses amis ou sa famille le pressent, sachant qu'il pourra visiter le musée virtuel après sa visite : l'outil sert de source de **documentation** ludique.

Le style de représentation du musée devra alors être adapté à son objectif principal – Promotion, capacité quotidienne maximale, Documentation – et l'expérience utilisateur sera réfléchie en conséquence.

Par la suite, j'ai délaissé ce travail pour me concentrer sur le contrat potentiel avec ERDF. Cependant, j'ai eu plusieurs jours pendant lesquels le projet d'ERDF était en suspens. Étant donné que j'avais déjà créé un outil de visite virtuelle en trois dimensions pour ERDF, j'ai décidé de l'adapter à cas des musées. J'ai donc modéliser un musée type en trois dimensions et créer un visite virtuelle dedans. Je me suis rendu compte que créer un musée et y positionner des tableaux était plus simple que je ne l'avais prévu ; il était même possible de créer un éditeur qui permettait d'aller très vite. Cela impliquait que la solution en trois dimensions pourrait s'avérer moins cher que prévu. Cependant, un musée comportant de nombreuses statues présenterait tout de même une charge de travail importante en graphisme, ce qui signifie qu'il faudrait significativement augmenter les prix puisque nous aurions besoin de faire appel à des prestataires extérieurs. Nous pouvons malgré tout proposer des graphismes-types pour éviter de trop augmenter nos prix. Après que je me suis re-concentré sur le projet d'ERDF, j'ai délégué le musée en trois dimensions à Guillaume DEVINEAU. L'objectif est d'intégrer ce musée au site web d'ERDF afin que les clients puissent voir ce à quoi s'attendre. La trois dimensions est d'autant plus importante que beaucoup de clients visualisent plus facilement une visite virtuelle en trois dimensions qu'en deux dimensions.

Des idées issues de cas concrets

Au-delà des lieux touristiques, V-Tour peut être étendu à d'autres marchés. Si les musées s'avèrent ne pas être intéressés, nous cherchons probablement à nous positionner sur un des marchés suivants.

Le premier marché issu d'un cas concret est celui des **écoles**. En effet, si V-Tour peut constituer un outil de promotion et d'information pour les écoles Télécom SudParis et Télécom École de Management, il peut aussi bien servir pour d'autres écoles. Cet outil peut donc servir à d'autre écoles de commerce, d'ingénieur, mais aussi à d'autres types d'établissements.

D'autres part, j'avais noté une mission que proposait Sprint, et qui correspondait au domaine de V-Tour. Cette mission consistait à créer une visite virtuelle au sein d'un **hôpital**, afin que les utilisateurs puissent s'y repérer avant de s'y rendre. N'étant qu'en deuxième année à ce moment, je n'ai pas effectué cette mission, mais j'ai gardé le principe à l'esprit, et je m'en suis inspiré à la création de V-Tour.

Notre outil peut être adapté à un hôpital. Dans ce cas, l'important est que l'utilisateur puisse se **repérer facilement** au sein de l'hôpital virtuel, et qu'il reconnaisse les lieux au moment où il arrive dans l'hôpital réel. Cela permettra au patient de s'orienter plus facilement et de mieux savoir où il devra aller.

L'hôpital ne sera pas forcément représenté en trois dimensions. En effet, le but de l'outil est ici purement **informatif**, et non pas promotionnel ; la ressemblance exacte n'est donc pas nécessaire. Cependant, la représentation en deux dimensions doit être suffisamment fidèle pour que l'utilisateur l'associe au lieu réel. Les graphismes doivent donc être soignés et être effectués par une personne qui en fait son métier à temps plein ; nous ne pouvons donc pas partir sur les hôpitaux comme premiers clients.

V-Tour, un réseau social ?

Une autre possibilité était d'ajouter un certain nombre de fonctionnalités à l'outil pour l'adapter à deux types de clients en particulier.

Le premier type de clients pouvant se montrer intéressé par V-Tour comme outil médiatique sont les **salons événementiels**. Un outil permet de placer différents stands sur une carte, afin de représenter un salon réel. Les utilisateurs peuvent alors visiter le salon et accéder aux différents stands, afin d'obtenir des **informations** sur chacun d'eux.

L'aspect réseau social de la solution consiste à permettre aux utilisateurs de créer un avatar et d'accéder à un **live chat** au sein de chaque stand ; l'utilisateur pourra alors communiquer avec des animateurs du stand concerné, et pourrons donc lui poser plusieurs questions. Cet outil pourra servir avant et après l'événement en lui-même – afin de préparer sa visite ou de récupérer une information oubliée ; il pourra aussi servir pendant que le salon virtuel est actif, pour les personnes qui n'ont pas pu s'y rendre personnellement.

Par exemple, dans le cas d'un forum de recrutement, l'utilisateur pourra créer son **avatar** et mettre son Curriculum Vitae en ligne, avant de rencontrer des recruteurs virtuels.

Il était question de faire une version de démonstration pour l'association **Forum des Télécommunications** du foyer des écoles, mais nous n'avons pas mené le projet à terme faute de temps. Il n'est pas impossible que nous nous lancions dans ce marché plus tard.

Un autre type de client pour lequel l'aspect réseau social est intéressant est les **centres commerciaux**. Clément JEAN, élève de Télécom SudParis maintenant en troisième année, a rejoint V-Tour pendant deux mois durant lesquels il a étudié ce marché.

L'idée des centres commerciaux est de présenter l'ensemble des boutiques. L'aspect réseau social permet de proposer plusieurs fonctionnalités à chaque magasin. L'objectif est **d'attirer** et de **fidéliser** la clientèle.

Le problème des centres commerciaux est qu'au vu de leur **budget**, il est nécessaire d'avoir un trop grand nombre de clients avant d'être rentable. Ceci n'étant pas envisageable de notre côté à l'heure actuelle, ce marché est pour l'instant gardé en réserve.

ERDF : l'ouverture d'un nouveau marché : les smart cities

ERDF est une filiale d'EDF dont le but est d'acheminer l'électricité entre les postes sources et les particuliers. Pour ce faire, l'électricité passe par un poste intermédiaire, appelé poste DP.

L'objectif du projet consiste à modéliser l'ensemble du réseau que gère ERDF, c'est-à-dire l'ensemble des postes sources, postes DP, et postes clients. L'utilisateur – un salarié d'ERDF – peut visiter l'intérieur d'un poste afin de récupérer un certain nombre d'informations sans avoir à se déplacer. Le projet a donc un but de **documentation**.

Cet objectif ouvre la voie vers plusieurs un nouveau marché, celui des **smart cities**. Les smart cities consistent à documenter plusieurs infrastructures d'une ville ou d'une région sur une carte interactive. Il est tout à fait possible d'associer cette problématique à V-TOUR.

ERDF est un bon exemple de smart cities. Le contrat potentiel ne concerne que ERDF – Île-de-France Ouest, il est donc possible d'obtenir des contrats similaires avec les autres régions de France.

Le principe de V-Tour, adapté aux **villes** et aux **collectivités**, rejoint la notion de smart cities. Dans ce cas, le réseau de transports en commun relie les différents lieux importants de la villes ou de la région, et chaque endroit peut être visité. Les visites, bien qu'elles aient un but promotionnel, ont un caractère informatif qui rejoint la notion de documentation qu'on retrouve dans les smart cities.

Un autre exemple concerne les **opérateurs internet**, tels qu'Orange, Bouygues ou encore Free. Plutôt que de l'électricité, ces opérateurs distribuent un réseau câblé et un réseau 3G et 4G. Ces réseaux sont distribués par l'intermédiaire de postes relais, que V-TOUR peut se proposer de modéliser, encore une fois, dans un but de documentation.

Les smart cities peuvent aussi s'étendre au transport des personnes. Cela peut servir à des **compagnies aériennes** ou à des **compagnies ferroviaires**, comme la SNCF. Dans ce cas-ci, l'outil sera ouvert au public, et les utilisateurs pourront avoir une visualisation réelle du réseau. Cela les aidera à prévoir de longs voyages par exemple.

L'élaboration de la solution

Le développement du programme

Le code de V-Tour, de même que celui de CampusNet, a intégralement été fait en **javascript**. Les appels aux bases de données sont effectués via **MySQL**. L'interface web a été établie avec les technologies web récentes – **HTML5** et **CSS3**, et le serveur web est géré avec **node.js**.

Le choix du **javascript** et des bibliothèques utilisées vient en fait du stage de première année, que Thomas LAURENCE et moi-même avons effectué dans la même start-up, **Métidia S.A.S.** Métidia est une start-up de l'incubateur Télécom SudParis et Télécom École de Management créée par des élèves de Télécom École de Management uniquement. C'est là que Thomas LAURENCE a appris à faire du javascript pour la première fois.

Le choix des technologies utilisées par Métidia est bon car il permettait de faire un code clair, et surtout de n'utiliser qu'**un seul langage de programmation**. Cela permettait que tous les membres de l'équipe puissent travailler sur l'ensemble du programme, sans avoir de lacune de langage. Node.js permet d'effectuer du javascript sur le serveur distant – ce qui n'est pas possible sans – tout en gardant une excellente capacité de montée en charge.

Côté serveur distant, actuellement situé dans notre bureau à l'incubateur, **node.js** utilise express, un framework bien connu pour gérer les requêtes web. On utilise également **socket.io** lorsque c'est nécessaire, qui permet d'établir des communications en temps réel – pour un live chat ou un jeu multijoueur, par exemple. On a également installé un module pour connecter le serveur aux bases de données par l'intermédiaire de MySQL. Enfin, le module **forever.js** permet de lancer le serveur de façon propre ; il garde les textes d'erreurs dans un fichier prévu à cet effet et relance le serveur si celui-ci se ferme.

Côté client, c'est-à-dire que l'ordinateur de l'utilisateur, nous avons réfléchi à l'utilité de **Backbone.js**. Backbone.js est un module de javascript qui permet de structurer le programme de façon claire ; C'est ce qu'utilise Métidia. Le problème, c'est que Backbone.js est assez compliqué d'utilisation, et qu'il n'apporte pas forcément beaucoup. Même si CampusNet a été développé intégralement avec Backbone.js, il nous arrive maintenant de créer certains modules qui ne reposent pas dessus. Pour l'instant, Thomas l'utilise encore un peu.

Outre Backbone.js, nous utilisons **jquery**, qui permet de manipuler plus efficacement les éléments web. Nous rendons le jeu sur un **canvas** : son utilisation nous permet de rendre le jeu de façon plus fluide avec de meilleures performances. Différentes bibliothèques permettent d'exploiter les canvas selon les objectifs.

L'affichage des jeux en deux dimensions se fait via l'outil **easeljs**. Cet outil permet de traiter chaque élément du canvas séparément et gère intégralement le rendu de façon

autonome, ce qui nous permet d'alléger considérablement le code. Gérer les rendus en deux dimensions sur canvas est possible sans bibliothèque et serait sans doute un peu plus rapide, mais serait aussi beaucoup plus long à développer.

Les canvas nous permettent aussi de faire des rendus en trois dimensions, grâce au module **Three.js**. Ce module, basé sur des technologies web récentes, n'est pas supporté sur tous les navigateurs. Il est donc nécessaire de développer un outil en deux dimensions de secours pour les utilisateurs qui ne peuvent pas afficher les objets en trois dimensions.

Le rendu des smart cities se fait via l'**API web de Google Maps**. Cette API étant suffisamment complète et gratuite d'utilisation jusqu'à un certain seuil, elle nous permet de rendre une carte de façon claire efficace.

Sur certains jeux, il peut y avoir plusieurs canvas, afin de séparer clairement le code entre deux parties distinctes et d'améliorer la vitesse de rendu. C'est le cas de CampusNet, où les **PNJs** sont affichés sur un canvas différent de la carte.

Au niveau des bases de données nous avons hésité entre **MySQL** et **MongoDB**. MongoDB est un outil de bases de données propre à javascript, c'est du NoSQL. MySQL est un outil de base de données bien connu et très performant. Connaissant déjà MySQL et par souci de performances, nous avons donc opté pour des bases de données **MySQL**.

La version de démonstration actuelle, de même que le site web, est hébergée sur un serveur situé dans nos bureaux. Nous avons choisi d'utiliser la distribution de Linux **Ubuntu**, qui bien qu'elle soit moins adaptée que d'autres distributions telles que **Debian**, présente l'avantage d'être facile d'utilisation ; c'est aussi sur Ubuntu que je programme personnellement.

CampusNet a été développé selon plusieurs modules. Mais le code de CampusNet ne s'adapte pas facilement à tous les types de visite virtuelle que nous visons aujourd'hui. Lorsque nous avons écrit le code de CampusNet, nous ne nous sommes pas doutés des changements que nous aurions à y apporter. En particulier, nous ne pensions pas devoir l'adapter aussi tôt à deux types de cartes différents que les cartes par cases en deux dimensions. Il a donc fallu **refactoriser** le code afin de le rendre plus facile à adapter aux futurs clients.

Après que Thomas ai refactorisé le code, nous avons pensé qu'il serait intéressant de développer un **module Map** qui regroupe l'ensemble des types de carte disponibles – deux dimensions, trois dimensions, vue Google maps. Ce module Map permet de centraliser l'ensemble des **transitions** et des **modules complémentaires**. Par exemple, il est possible de créer un module Mini-map pour le module Map, ce qui évite d'avoir une mini-map pour chaque type de carte.

Une fois que le programme a été créé, et que le jeu est fonctionnel, il est important de le rendre **ludique** et **agréable d'utilisation**. Plusieurs fonctionnalités sont alors à rajouter au programme, mais celles-ci ne présentent que très rarement un gros défi technologique.

L'expérience utilisateur et le Game Design

L'expérience utilisateur (UX – user experience) et le game design sont très importants dans le cas d'un serious game. Le jeu doit être aussi intuitif que possible ; les utilisateurs ne prendront pas le temps d'apprendre à utiliser le jeu. Dans ce cas, le public visé joue énormément ; un public jeune a l'habitude des jeux vidéos mais nécessite que les actions soient rapides pour que les gens y jouent ; un public âgé est plus patient, mais n'a pas l'habitude des jeux vidéos et ils essayent assez peu d'actions intuitivement.

L'UX varie grandement en fonction de l'objectif du serious-game. Il n'est pas non plus le même pour un jeu en deux dimensions ou un jeu en trois dimensions.

Dans le cadre d'un jeu à caractère **promotionnel**, comme pour un lieu touristique ou une école, l'utilisateur ne souhaite pas perdre trop de temps. C'est pourquoi il est nécessaire d'attiser la curiosité de l'utilisateur dès son arrivée. Pour ce faire, il est possible d'utiliser un **module de quêtes** associé aux PNJs. Lorsque l'utilisateur arrive sur la carte, un PNJ est immédiatement visible sur l'écran. Un marqueur spécial, comme un point d'exclamation placé au-dessus du personnage, indique qu'il est important de parler à ce personnage. L'avantage de ce PNJ « donneur de quête » est qu'il est rapidement pris en main par un public jeune. Pour des personnes moins habituées aux jeux vidéos, il sera important d'indiquer qu'il est possible de cliquer sur cette personne ; par exemple, en modifiant le curseur lorsque l'utilisateur le passe au-dessus du personnage. Si l'utilisateur reste inactif trop longtemps, on peut faire une bulle apparaître une bulle d'aide, où il est conseillé de cliquer sur le PNJ.

Une fois que l'utilisateur a cliqué sur le PNJs, celui-ci indique à l'utilisateur où il peut aller. Un texte court permet d'informer l'utilisateur sur ce qu'il va visiter. Il doit également donner un but précis à l'utilisateur, afin que celui-ci n'ait pas l'impression d'errer dans le monde virtuel ; un utilisateur qui erre, perd son temps – et il se déconnecte aussi tôt.

Le module de quête permet donc de garder l'utilisateur connecté. Dans le cas de CampusNet, adapté en outil pour admissibles, nous avons l'intention de rajouter un point d'exclamation aux personnages donneurs de quête. Le premier personnage était dans le foyer, à côté du lieu d'apparition initiale de l'utilisateur. Ce premier PNJ proposait à l'utilisateur d'aller visiter le foyer et les salles de cours.

Une fois que la quête est commencée, il faut que l'utilisateur puisse **accéder rapidement à l'étape suivante**. Les différentes étapes sont les moments où l'utilisateur accède à une information ; il ne doit donc pas avoir du mal à la trouver. Pour ce faire, si la prochaine étape – par exemple, un nouveau PNJ – se situe en dehors de l'écran, une flèche située en haut de l'écran pourra indiquer sa position. Une mini-map peut également permettre au joueur de se repérer. Dans l'idéal, il faut que cette mini-map soit visible en permanence, mais il est possible que l'utilisateur préfère la cacher lorsqu'il ne s'en sert pas.

Dans le cas de CampusNet, une mini-carte présente l'ensemble des bâtiments. Pour que ce soit vraiment efficace, il faudrait que l'utilisateur puisse cliquer sur un bâtiment afin de rentrer dedans. À l'intérieur des bâtiments, une petite icône renseignerait la position de chaque PNJ, et une icône spéciale indique la position des PNJs donneurs de quête.

L'UX et le Game Design des lieux en trois dimensions doivent être adaptés en conséquence. Si l'utilisateur doit utiliser les flèches du clavier pour se déplacer, il faut faire apparaître des flèches sur l'écran pour se déplacer en cliquant dessus. Alors seulement, l'utilisateur fera le lien avec les flèches de son clavier. De plus, lorsque l'utilisateur passe sa souris sur un élément, il faut lui indiquer s'il peut cliquer dessus ; soit en mettant l'élément en surbrillance, soit en modifiant l'aspect de la souris, soit en faisant les deux.

Les **musées** ayant un but de documentation en plus du but de promotion, les quêtes ne doivent pas forcément être longues. Au contraire, les quêtes risquent d'inciter les gens à se dépêcher pour finir la quête, plutôt que d'aller voir les œuvres qui les intéressent. Un seul PNJ est donc nécessaire, à l'entrée dans le musée. Celui-ci donnera une courte explication sur la façon dont on visite le musée virtuel. Le reste du musée sera composé d'œuvres, que l'utilisateur pourra sélectionner pour avoir des informations complémentaires.

Les **hôpitaux** présentent un but final différent, et doivent donc avoir un game design adapté. L'utilisateur souhaitant découvrir l'hôpital et les salles dans lesquelles il devra se rendre, seules ces salles comptent. Le système de quête devra donc être dynamique, et s'adapter en fonction des attentes de l'utilisateur. Les différents PNJs que l'utilisateur répondra lui poseront souvent une question pour l'orienter correctement. Par exemple, le réceptionniste à l'entrée lui demandera dans quel service est-ce qu'il compte se rendre. La deuxième personne que l'utilisateur devra aller voir dépendra alors de sa réponse.

Les **réseaux sociaux** étant des cas différents, ils doivent eux aussi être réfléchis pour optimiser l'expérience utilisateur. En effet, l'utilisateur doit pouvoir accéder rapidement aux différentes instances – stands ou commerces, selon le client.

Les **smart cities** sont naturellement assez explicites. Les internautes étant souvent à l'aise avec Google Maps ou avec les systèmes GPS des smartphones et des tablettes tactiles, on peut s'inspirer de l'UX de ces applications pour proposer un outil intuitif.

Lorsqu'il faut créer une **interface d'administration**, l'UX n'est pas forcément réfléchie pour que celle-ci soit intuitive. En effet, les interfaces d'administration sont restreintes à un petit nombre de personnes. Selon les cas, ces personnes devront utiliser ces interfaces plus ou moins souvent. Les personnes qui accèdent régulièrement à une interface d'administration sont prêts à suivre une formation d'une demi-journée si c'est nécessaire ; cependant, il est important qu'ils puissent effectuer leurs actions **rapidement**. Ainsi, l'UX sera réfléchie de sorte à ce que les actions s'enchaînent rapidement, au détriment de l'intuitivité.

L'expérience utilisateur passe également par un ensemble de graphismes adaptés. Des éléments que l'utilisateur peut sélectionner doivent naturellement être plus attirant d'un point de vue visuel. C'est pourquoi il est important de soigner les graphismes et de ne pas traiter chaque élément séparément, mais dans leur globalité.

Les graphismes de la solution

Un des problèmes principaux de V-TOUR est que nous n'avons de **graphistes**. Camille DUPONT nous a rejoint en tant que stagiaire pendant l'été. Son objectif était de s'occuper des graphismes de V-TOUR.

Camille s'est occupée des graphismes pour la refonte du site web, des cartes de visite, des signatures de mail, etc. Son objectif était de s'occuper du design de la branche marketing de V-TOUR. Pour ce faire, elle travaillait beaucoup avec Pierre PEYCHÈS. Ce dont elle ne s'est pas occupé, ce sont les graphismes du jeu.

Les graphismes de CampusNet ont été réalisés par Bilgé KIMYONOK. Bilgé a réalisé des **spritesheet** sur un outil d'édition d'images adapté. Un spritesheet est un ensemble de cases, avec une largeur et une hauteur fixée. Via l'outil Tiled, Nicolas BENNING a ensuite rassemblé ses différentes cases à l'aide de l'outil Tiled pour modéliser le campus des écoles Télécom SudParis et Télécom École de Management. Bilgé a ensuite créé certains éléments au fur et à mesure que ceux-ci s'avéraient nécessaires.

La version de démonstration pour les musées, qui est en trois dimensions, n'a pas posé de soucis au niveau des graphismes. J'ai fait les modèles avec **Blender**. Les textures ont été choisies parmi des banques d'images libres de droit. Ainsi, le sol et les murs ne posent pas de problème à rendre. Le véritable problème de la trois dimensions, c'est qu'elle n'est pas supportée sur tous les navigateurs ; il faudra alors proposer au client une version en deux dimensions pour les personnes concernées.

L'avantage des musées en trois dimensions est qu'il est facile d'ajouter des tableaux et des vitrines sans avoir à modifier les modèles en trois dimensions. Il suffit pour cela d'ajuster les dimensions de l'objet et de lui attribuer une image à afficher. Il est possible de créer un **éditeur** qui nous permettra de créer des musées en ayant très peu de code ou de graphismes à faire ; c'est un projet en cours, sur lequel Guillaume DEVINEAU et moi-même avons déjà bien avancé.

La difficulté réside dans les œuvres comme les statues. En effet, celles-ci devront être modélisées **sur mesure**. Dans le cas d'un musée avec peu d'éléments en relief, l'idéal serait pour nous de constituer une banque en modèles en trois dimensions. Ainsi, lorsque le client souhaite afficher une statue, il choisira une statue-type, qui ressemblera de loin à sa statue. Lorsque l'utilisateur sélectionne la statue, il pourra alors voir une photo de la vraie statue. Cette solution présente ses limites lorsqu'un musée contient beaucoup de statues, car elles se ressembleront toutes, ce qui va prêter à confusion pour l'utilisateur. Une autre possibilité consiste à prendre une photo de la statue, la détourner, et la placer à l'endroit prévu. On peut ensuite s'arranger

pour que l'image s'affiche toujours de face par rapport à l'utilisateur. Le problème de cette technique est qu'elle est assez peu répandue et doit être bien effectuée pour avoir un résultat correct.

Le projet avec ERDF ne nécessite pas des graphismes poussés ; j'ai pu les effectuer moi-même. Mais si un prospect me fait savoir que notre solution pourrait l'intéresser, il va falloir se mettre au clair en termes de graphismes. Michel SIMATIC, qui est tuteur de stage et spécialisé dans l'élaboration de jeux vidéos, nous a donné un contact, **Nikobon**, qui nous permettrait de sous-traiter les graphismes à un prix convenable. Ils sont spécialisés dans la modélisation en deux et trois dimensions, et dans la création de jeux vidéos ; ce qui répond parfaitement à notre problème. Il est donc possible que je sois amené à les contacter avant d'établir un devis.

Nous proposerons aux nouveaux clients potentiels plusieurs types de graphismes, chacun ayant ses spécificités.

Le **pixel art**, qui est le style graphique que Bilgé KIMYONOK a utilisé pour CampusNet, se rapproche fortement de l'aspect jeux vidéo. L'utilisateur est conscient que ce qu'il voit n'est pas une représentation fidèle du lieu réel ; il est donc pratique dans un but informatif ou de documentation lorsque le but est de représenter un lieu qui n'existe pas encore, comme pour présenter au grand public un bâtiment qui n'est pas encore construit. Il présente aussi l'avantage d'être bon marché. Le pixel représente une catégorie d'utilisateurs assez restreinte ; il touche principalement les personnes ayant joué aux premières générations de jeux vidéos, c'est-à-dire les gens nés entre 1980 et 2000, principalement masculins.

- Le **flat design**, c'est-à-dire des dessins en deux dimensions plus précis que le pixel art. Il est environ au même prix que le pixel art avec l'avantage qu'il est plus ressemblant du lieu en question. Là encore, son but est informatif, mais l'utilisateur pourra mieux reconnaître les lieux lorsqu'il s'y rendra réellement. Le flat design a l'avantage d'être simple et peut être adapté à tout type de public.

- La **deux dimensions isométrique** : similaire au flat design, mais les cases ne sont plus rectangulaires comme dans le cas du pixel art et du flat design, mais sont en forme de parallélépipède rectangle. Cette vision permet d'avoir une vision plus artistique et plus proche des rendus en trois dimensions, mais le système de déplacement au clavier peut être plus difficile à appréhender par l'utilisateur.

- La **vue en trois dimensions** : Cette représentation est la plus réaliste. L'utilisateur pourra très facilement identifier le lieu qu'il a visité en trois dimensions au lieu qu'il visite réellement. Il est cependant moins efficace sur le plan informatif ; en effet, l'utilisateur ne peut pas se déplacer aussi rapidement que sur une vue en deux dimensions, car il met plus de temps à assimiler l'environnement en trois dimensions. Cette solution est également plus coûteuse, car les modèles en trois dimensions sont assez compliqués à mettre en place. Un éditeur de cartes a cependant été mis en place, qui permet de modéliser des musées en trois dimensions pour un coût assez bas.

- Un **modèle en trois dimensions** peut aussi être **vu du dessus**. Dans ce cas, il est possible d'avoir un jeu informatif efficace avec des graphismes réalistes. De plus, le système de déplacement est assez répandu dans les jeux vidéos récents, et peut donc être rapidement assimilé par les joueurs de jeux vidéos. Cependant, pour les non joueurs, le système de déplacement est moins évident que dans le cas du rendu en trois dimensions vu de la première personne.

- Dans le cas où le client veut faire des graphismes réalistes et à bas coûts en trois dimensions, il est possible d'intégrer des images en deux dimensions dans l'environnement en trois dimensions. C'est une pratique assez peu courante dans les jeux vidéos actuels et le rendu n'est pas forcément très bon. Nous ne proposerons donc ce type de graphismes que dans le cas où certains éléments doivent absolument être représentés précisément, mais le budget est assez restreint.

Le client pourra alors **choisir** le type de graphismes qu'il souhaite utiliser en fonction de ses intentions et de son budget.

Un premier client potentiel : ERDF – Île-de-France Ouest

Les premières rencontres avec ERDF

Olivier TOGGENBURGER et Guillaume DION suivaient ensemble la spécialisation I.A.I. Après la fin de la majeure, Olivier a effectué son stage de fin d'études au sein de la Direction Régionale d'ERDF – Île-de-France Ouest. Guillaume ayant gardé contact avec lui, il lui a présenté le projet de V-Tour. Olivier a rapidement associé V-Tour avec un projet qu'il menait à ERDF – Île-de-France Ouest.

Le projet **Limon** consistait à présenter l'ensemble des postes DP de la région Île-de-France Ouest, et de permettre de les visiter virtuellement. Un certain nombre d'actions peuvent être effectuées depuis l'outil, afin d'éviter les documents papiers ainsi que les mails de demande qu'ils utilisent actuellement. C'est une problématique qui s'inscrit dans une évolution du S.I. d'ERDF vers les smart cities.

Les quatre membres de V-Tour, qui n'était évidemment pas fondée officiellement à ce moment, se sont rendus à Puteaux afin de discuter du projet. Nous avons rencontré Loïc DELAVault et Philippe ANDRE, deux membres de ERDF – Île-de-France Ouest, avec qui nous avons discuté du projet et leur avons confirmé que cela correspondait bien à notre domaine.

Nous nous sommes alors organisés pour gérer ce contrat. Guillaume DION et moi-même nous occupons des échanges avec ERDF – Île-de-France Ouest. Je développais l'outil avec l'aide de Thomas LAURENCE. Pierre PEYCHÈS, quant-à-lui, ne s'est pas intéressé au projet avec ERDF – il a commencé le démarchage pour trouver un second contrat.

Définition du cahier des charges et du devis

Initialement, ERDF avait l'intention de recruter deux stagiaires pour s'occuper du projet. Le contrat était donc assez difficile à mettre en place puisque le **cahier des charges** n'était pas défini avec précision. Avant de signer le contrat, nous avons donc commencé par étudier les besoins des chargés d'études et des chargés d'affaires d'ERDF – Île-de-France Ouest afin d'établir le cahier des charges et le devis.

Établir ce cahier des charges était extrêmement risqué et tous les membres de l'incubateur à qui nous en avons discuté nous l'avaient décommandé. En effet, cela signifiait que nous allions commencer à travailler pour eux avant même d'avoir signé quoi que ce soit. Nous avons tout de même accepté de commencer à travailler sur le projet avant d'avoir signature pour plusieurs raisons :

- ERDF nous avait proposé de signer un devis rapidement. Ils nous avaient demandé de le leur envoyer dès notre première rencontre. Le prix dont nous avions parlé correspondait au budget prévu pour les deux stagiaires qui auraient

- effectué cet outil si nous ne le faisons pas.
- Nous ne pouvions pas signer ce devis de notre côté, du fait que V-Tour n'était pas encore déposée officiellement. La signature du contrat a donc pris beaucoup de temps du fait que nous n'étions pas prêts de notre côté ; ce n'est pas ERDF – Île-de-France Ouest qui a retardé la signature de l'accord.
- Le projet avait une deadline fixée. En effet, le projet entre nous et ERDF – Île-de-France Ouest s'inscrit dans un projet plus large, englobant un vaste nombre de modules. L'intégralité des projets sont prévus pour fin septembre ; de ce fait, nous ne pouvions pas nous permettre d'attendre que les négociations soient finies pour commencer à travailler sur le projet.

Après avoir établi un premier cahier des charges, que Loïc DELAVault – mon interlocuteur privilégié – a jugé satisfaisant, je me suis rendu compte que je devrais travailler de façon agile. En effet, les fonctionnalités nécessaires au projet n'étaient pas encore définies parfaitement, il fallait prévoir que certaines fonctionnalités seraient à modifier au fur et à mesure de l'avancée du projet ; c'est un point que je devais prendre en compte dans le prix.

J'ai ensuite passé un certain temps à établir le **devis**. Celui-ci comporte plusieurs mentions.

Sur la première page du devis apparaissent la **date d'émission**, ainsi que les numéros de siret des deux parties. Viennent ensuite les **objectifs** du projet. Enfin, un paragraphe met au clair les **formalités** du rendu ; ils stipulent que le projet sera hébergé sur les serveurs de ERDF – Île-de-France Ouest, précise le format du rendu et ajoute la rédaction d'une notice d'utilisation à l'outil.

Le devis comprend ensuite la liste des **fonctionnalités**. Afin que le devis ait un intérêt juridique, il faut effectivement y faire figurer le cahier des charges, sans quoi le signer n'aurait aucune valeur. La liste des fonctionnalités y est donc listée, bien que plusieurs fonctionnalités ne figurant pas sur le devis seront développées ; c'est visiblement une erreur que je ne devrais pas commettre, mais cela me permet de signer le devis au prix que j'ai fixé. Ces fonctionnalités viennent avec une estimation des jours-hommes estimées pour chacune d'entre elles.

La mention suivante évalue le **tarif**. Ce tarif est calculé uniquement à partir du nombre de jours-hommes prévisionnels, ce qui ne sera pas le cas pour les prochaines prestations de V-Tour puisque nous tâcherons de vendre une licence, dont le prix ne se calcule pas en jours-hommes. Cette mention comprend également les modalités de paiement, qui ont été prévues pour être effectuées en deux fois.

Le **calendrier des opérations** vient ensuite. Elle contient des deadlines relatives à chaque fonctionnalité. Des réunions de suivi sont prévues à chaque rendu, afin de faire un point sur l'avancée du projet.

Viennent ensuite un certain nombre d'**informations** relatives au projet, qui apparaissent sous la forme d'une annexe du cahier des charges. En effet, certaines informations étant présentées sous forme d'une liste longue et peu digeste, j'ai préféré la mettre à la fin afin d'éviter tout problème.

La dernière mention présente sur le devis correspond à une **clause de confidentialité**. Elle stipule qu'ERDF – Île-de-France Ouest ne peut pas exploiter le programme que nous leur fournissons à des fins autres que celles prévues initialement. Le devis ne comprend pas de clause protégeant ERDF – Île-de-France Ouest puisque ce devis doit ensuite être transformé par le client en un contrat d'affaires, sur lequel il pourra rajouter ses différentes clauses de travail.

Durant chaque réunion que nous avons effectuées, certaines fonctionnalités ont dû être retravaillées, ou de nouvelles fonctionnalités devaient être pensées. Ayant été prévenu par Loïc DELAVault que l'établissement du cahier des charges se ferait de façon dynamique, j'avais prévu ce travail supplémentaire dans le budget du projet ; ces fonctionnalités supplémentaires n'ont donc pas posé de problème.

Les négociations

Ce projet a été la première fois que j'ai dû **négoier** un contrat. Au second semestre de première année à Télécom SudParis, j'ai suivi des cours de négociations en anglais. Durant ma spécialisation en PAM, certains intervenants nous ont également mis en garde sur les erreurs à ne pas faire pendant les négociations. J'ai ainsi pu me rendre compte que je les ai à peu près toutes faites.

Les négociations avec ERDF – Île-de-France Ouest se sont déroulées comme suit :

- Rencontre d'Olivier TOGGENBURGER : il nous présente le projet **BlueParc** (renommé ensuite **Limon**), comme étant la visualisation de postes DP et de leur contenu. Loïc m'indique qu'ils ont une certaine enveloppe budgétaire, correspondant au prix initial du projet.
- Rencontre avec Philippe ANDRÉ et Loïc DELAVault : Présentation d'une **maquette**. Nous évoquons une réduction du fait qu'ils sont les premiers clients
- S'ensuivent ensuite plusieurs rencontres avec différents interlocuteurs, avec rajout de fonctionnalités. Olivier me dit que Loïc sera prêt à dépenser plus que le prix initial car il s'agit d'un projet important.
- Premier devis. 91 jours-hommes répartis sur les différents modules (seuls les jours-hommes de développement sont comptés), 10 jours de délai de paiement avec 50 % à la signature du contrat et 50 % au rendu final, ERDF doit encore nous donner certaines informations, licence à 400€ / mois avec deux ans d'engagement. Le prix du jour-homme est tel que le tarif est 2.3 fois le prix initial.

- Premier rendez-vous : Loïc refuse la licence mais accepte de signer des clauses de confidentialité pour ne pas ré-exploiter le code. Loïc demande à ce que je lui propose un second devis dans lequel je baisse mes prix
- Loïc m'envoie les modifications qu'il souhaite faire au devis : quelques modifications sur les fonctionnalités, rallonge les délais de paiement à 60 jours, et demande à baisser le prix sans faire d'offre.
- Second devis : J'ai accepté les 60 jours de délai de paiement (la valeur finale du délai de paiement m'importe peu), j'ai baissé le prix du jour-homme en expliquant que le partenariat évoqué n'est pas mis de côté : beaucoup de jours-hommes non comptabilisés + licence n'est pas d'actualité. Deux offres proposées : une avec toutes les fonctionnalités dont le prix est baissé à 2 fois le prix initial du fait que j'ai baissé le prix du jour-homme, une autre avec des fonctionnalités réduites dont le prix tombe à 1.3 fois le prix initial. Je lui explique que je pourrai ré-évaluer les jours-hommes de certains modules à la baisse si j'ai des informations supplémentaires.
- Rendez-vous : je leur présente certaines fonctionnalités : l'éditeur et la visualisation de la carte globale. Quelques fonctionnalités à changer, et des bugs. Il utilise Internet Explorer 9, je m'y attendais pas. Loïc considère le devis, rappelle le premier prix cité, je lui dis que je n'avais pas prévu toutes ces fonctionnalités, et qu'il va falloir en retirer pour rentrer dans l'enveloppe budgétaire. Il me dit qu'il va considérer la proposition et voir en fonction des autres projets en cours, mais il considère à couper court au projet actuel.
- 28 juillet : Après la relance de la veille, Loïc DELAVault accepte le devis global. Il m'indique qu'il part en vacances le lendemain et me demande de prendre contact avec un nouveau stagiaire - Martin GONZALEZ, un élève de Télécom SudParis - pour l'intégration de l'interface
- 1^{er} septembre : Rendez-vous avec Loïc DELAVault et Alain DELMAS - un autre membre de ERDF – Île-de-France Ouest – à qui j'ai présenté l'avancée du projet. AU début de la réunion, Loïc me fait savoir que le projet intéresse les membres de l'entreprise, mais qu'il est encore en train de chercher des financements. Après avoir présenté l'ensemble des fonctionnalités, Loïc me fait savoir qu'il est pressé et va devoir partir ; je lui demande de traiter le devis avant cela. Le contrat professionnel prenant du temps à établir, je lui demande de signer au préalable le contrat. Je lui tends donc la version papier du devis. Il m'indique qu'il compte le lire « à tête reposée » et me l'enverra signé le lendemain. Je dois également lui faire parvenir certaines informations afin qu'il puisse établir le contrat professionnel.
- Le lendemain, pas de nouvelle, comme je m'y attendais. Je le relance donc le 03 septembre matin, en lui envoyant les informations dont il a besoin et en lui demandant de m'envoyer le devis paraphé et signé dans la journée.

- Ne recevant toujours pas de réponse, je l'appelle le 04/09. Je lui demande s'il a eu le temps de lire le devis et s'il peut me l'envoyer paraphé et signé. Il me répond qu'il ne s'y est pas encore penché car il était occupé, mais qu'il respecterait ses engagements et me l'enverrait dans la journée. Je ne l'ai toujours pas reçu.
- Pas d'autre nouvelle au 05/09 soir. Étant donné que je vais me rendre sur place le 06/09, je lui demanderai de signer le devis dès que je pourrai le rencontrer.

En revoyant les étapes de la négociation, je me rends compte que j'ai fait beaucoup d'erreurs. J'ai proposé un contrat à Loïc DELAVALT sur lequel j'ai accepté de faire des **concessions** sans demander de **contre-partie**. Cela a indiqué à Loïc qu'il pouvait se permettre d'en demander encore plus. Cependant, Loïc a été contraint d'accepter mon devis avant son départ en **congrés**, car il avait une deadline serrée. De mon côté, je pouvais prendre mon temps, ce qui a joué à mon avantage. Néanmoins, je devais forcément lui présenter une excellente version de démonstration le 1er septembre, afin qu'il ne fasse pas marche arrière. La version lui ayant paru satisfaisante, j'étais assez satisfait.

Le problème est surtout de savoir quel est le **budget limite** de Loïc DELAVALT. En effet, même si l'outil que je lui propose l'intéresse, s'il n'a pas le budget pour se le permettre, il ne pourra pas me rémunérer comme je l'ai demandé. C'est pourquoi je crains encore qu'il ne me demande de baisser encore les prix ; auquel cas j'aurai deux possibilités : soit j'essaye de lui accorder un **plus long délai de paiement**, au cas où il pourra débloquer des fonds plus tard dans l'année, ou je **réduis le prix global** de la prestation, ce que je veux éviter le plus possible puisque c'est ce dont V-Tour a le plus besoin.

L'adaptation de la solution

Lors de notre première rencontre avec ERDF – Île-de-France Ouest, nous leur avons confirmé que le projet qu'ils nous présentaient correspondait bien à notre domaine de travail. En vérité, le projet n'avait pas grand-chose en commun avec ce que nous avons déjà développé, mais il représentait sur un marché qui correspondait bien à la problématique des **visites virtuelles**.

La problématique des **smart-cities** représente un marché récent, encore assez découvert, sur lequel V-Tour pourrait se positionner. Après le contrat avec ERDF – Île-de-France Ouest, nous pourrions notamment contacter les directions régionales Centre et Est de ERDF – Île-de-France. Nous pouvons aussi proposer notre solution aux autres régions de France. Ensuite, ERDF n'est pas le seul client concerné par la problématique des smart cities ; les réseaux téléphoniques et les réseaux de transports sont également concernés.

La problématique des smart-cities peut même se rattacher aux lieux touristiques ; par exemple, une région voulant présenter plusieurs lieux touristiques pourra les représenter sur une carte locale. Les réseaux de transport en communs permettront de faire le lien entre les différents lieux intéressants, et il sera possible de sélectionner un lieu pour le visiter

virtuellement – exactement comme c'est le cas pour ERDF – Île-de-France Ouest qui représente ses postes DP.

Nous avons donc décidé qu'il fallait rattacher l'outil de CampusNet aux smart cities, et en l'occurrence, à l'outil d'ERDF – Île-de-France Ouest. L'intérêt est de n'avoir qu'**un seul outil**, composé de **plusieurs modules** ; pour chaque client, on peut sélectionner les modules intéressants. Pour cela, j'aurais voulu pouvoir utiliser l'outil refactorisé de Thomas, afin de créer un programme propre, modulaire et facilement réutilisable. Exception faite des outils d'édition, qui ne correspondraient pas à l'outil principal, faute de temps.

J'ai donc commencé à travailler sur les différents outils d'édition pendant que Thomas finissait de refactoriser la solution. Malheureusement, Thomas n'a pas pu avancer le refactoring de la solution suffisamment rapidement pour l'intégrer à l'outil, à cause notamment d'un problème technique. J'ai donc adapter l'outil d'édition de la carte de France en un outil de visualisation de la carte globale, ce qui n'a pas pris beaucoup de temps mais qui ne permet pas de l'adapter directement plus tard.

La visualisation en trois dimensions a posé moins de problèmes, puisque je l'ai directement adapté à l'outil qu'a développé Thomas. Ainsi, j'avais initialement développé cet outil dans le cadre d'une visite virtuelle de musée en trois dimensions, mais j'ai pu rapidement adapter ce module à la visualisation de l'intérieur des postes DP d'ERDF.

Les problèmes de communication

Les **aller-retours** entre V-Tour et ERDF – Île-de-France Ouest ont été la source de nombreux imprévus et de pertes de temps. D'abord, Olivier TOGGENBURGER considérait l'équipe de V-Tour comme une équipe de ERDF – Île-de-France Ouest. Il nous a parfois demandé du travail que nous n'avions pas à faire.

Afin d'intégrer notre outil à la base de données d'ERDF – Île-de-France Ouest, nous avons besoin de rencontrer la DSI de la société. Pour cela, Olivier nous a organisé plusieurs rendez-vous avec des membres en charge de la base de données. Une fois sur place, nous n'avons pas rencontré les personnes en question ; il s'agissait juste de quelqu'un qui pourrait nous donner le contact de la personne que nous recherchions. Jugeant que ce n'était pas à nous, en tant que prestataire extérieur, d'effectuer ce travail au sein d'ERDF, nous avons annulé un rendez-vous prévu la même semaine et avons demandé des directions claires sur l'intégration de la base de données.

Thomas s'est finalement à un rendez-vous où on lui a confié **une version test de la base de données** d'ERDF. Cette base de données était structurée de la même façon que celle d'ERDF, mais les informations présentes dedans étaient créées manuellement. Cette base de données nous permettait de travailler avec leurs outils sans avoir accès à des **informations sensibles**.

Pour ces mêmes problèmes de confidentialité, l'outil présentant une carte de la France a dû être entièrement revu. Initialement, nous avions prévu de développer cette fonctionnalité avec l'**API javascript de Google Maps**. Cette API étant très complète, j'ai développé un module, nommé `World_Map`, qui permet de gérer l'ensemble des interactions avec la carte de la France. La carte fonctionnait bien et Loïc DELAVault semblait satisfait du résultat. Mais lors d'une réunion ayant lieu le 01 septembre, Loïc m'a demandé d'utiliser une autre API, nommée `OpenStreetMap` à la place de Google Maps. Cela était dû au fait que Google pourrait reconstituer la base de données d'ERDF – Île-de-France Ouest. Cette nouvelle tombait mal, vu que le module `World_Map` avait déjà été développé. Il faut donc le réécrire intégralement avec **OpenStreetMap**. Heureusement, le module `World_Map` a été séparé distinctement du cœur du programme, sans quoi adapter le programme aurait été une charge de travail trop conséquente pour respecter la deadline finale.

Étant donné que fin août, il manquait encore beaucoup d'informations importantes, j'ai décidé de passer une semaine à Paris où je travaillerais directement depuis les locaux d'ERDF – Île-de-France Ouest. Je travaillerai donc à distance vis-à-vis de Thomas et de Pierre, mais cette semaine me permettra d'éviter d'apprendre au dernier moment que je dois changer de technologie.

Ce que j'ai appris du métier d'entrepreneur

Le profil des entrepreneurs

Entrepreneur est un **métier à part entière**. C'est un métier qui n'est aucunement lié à l'informatique ni aux nouvelles technologies ; il s'agit là uniquement de la spécialisation de notre start-up. Un étudiant de Télécom SudParis et Télécom École de Management, un artisan de créer sa propre entreprise, et un musicien désireux de se faire connaître, font tous face à la même problématique : ils cherchent à trouver des clients, et doivent savoir s'adapter en fonction du marché.

Les entrepreneurs peuvent avoir des profils très différents. L'élève issu d'une école de commerce aura plus de facilité à trouver des **investisseurs** et à faire une **étude de marché**, grâce à ses cours et à son réseau, mais il aura probablement besoin de quelqu'un spécialisé dans un domaine concret. Par exemple, s'il pense qu'il peut créer une nouvelle chaîne de restaurants, il devra soit **s'associer** avec un cuisinier, soit **recruter** du personnel. L'élève sortant d'école de cuisine aura plus de mal à trouver des fonds pour créer son restaurant, mais pourra se passer de personnel à ses débuts, et n'aura donc pas besoin d'autant de fonds d'investissements.

Aucune école ne forme spécifiquement des élèves à de l'entrepreneuriat, et je ne suis pas sûr que ce soit possible. C'est pourquoi il est intéressant pour les jeunes entrepreneurs de profiter de **l'expérience** d'autres entrepreneurs ayant réussi à monter leur start-up. Dans ce cadre, un incubateur est un contexte privilégié où il est possible de suivre des sessions de coaching très intéressantes. Les personnes n'ayant pas le privilège d'avoir leur place dans un incubateur peuvent se former d'eux-mêmes, par exemple en lisant « The Hard thing about hard things » de Ben Horowitz, qui m'a été plusieurs fois recommandé, ou « Écrire un business plan » de Guilhem Bertholet, un ouvrage très pratique lorsqu'on a du mal à mettre en pratique une idée.

Une des premières règles que l'on m'a donné est de travailler au moins 70 heures par semaine. Il semble que ce soit une idée bien répandue, que si on ne travaille pas à plein temps sur son projet, on n'arrivera pas à créer son entreprise. Ce n'est pas vrai ; par exemple, un entrepreneur n'ayant pas beaucoup de fonds peut avoir un emploi stable, gagner sa vie à côté, et développer son idée à part. Cela lui prendra plus de temps et le retardera sans doute, ce qui peut être délicat dans le domaine des hautes technologies qui évolue rapidement ; mais il est tout à fait possible de créer une entreprise de la sorte.

L'entrepreneuriat concerne un large panel de personnes. Les **artistes** récents ont souvent besoin de faire preuve d'un esprit entrepreneur, en plus de leur côté musical ; c'est sans doute pour cette raison que Ben Horowitz cite régulièrement des extraits de **chansons hip-hop** dans son ouvrage. L'exemple le plus marquant est probablement Andre Romelle Young aka **Dr Dre**, le célèbre rappeur de la west coast. Dr Dre est le chanteur ayant fait le plus de bénéfice en 2014, et

c'est loin d'être uniquement grâce à ses musiques.

Après s'être fait connaître dans le monde du rap, Dr. Dre a rapidement établi son propre label, AfterMath Entertainment, qui lui permettait de commercialiser lui-même ses propres musiques. Si d'autres rappeurs ont également créé leurs propres labels, Dr Dre est allé encore plus loin en se servant de son renom pour faire émerger de nouveaux artistes. C'est ainsi que Dr Dre est devenu le mentor de Marshal Bruce Mathers III aka Eminem, le rappeur ayant vendu le plus de disques au monde, et a pu publier les albums de son protégé sur son label.

Fort de sa notoriété, Dr Dre a ensuite créé sa propre entreprise de casques audio, *Beats by Dre*. Il a su jouer de son image pour le vendre, présentant son casque comme un outil haut-de-gamme ; cher, mais de très bonne qualité. *Beats by Dre* a connu un fort succès et l'artiste américain l'a récemment revendu à Apple pour la somme de 3 milliards de dollars.

Si Dr Dre est l'artiste le plus riche de 2014, devant beaucoup d'artistes beaucoup plus célèbres que lui, c'est bien parce qu'il est un entrepreneur en plus d'être un musicien. Cette comparaison peut aussi être faite dans le milieu sportif.

Les sportifs de haut niveau n'ont pas besoin d'être des entrepreneurs pour être champions. En effet, si les musiciens doivent faire des efforts pour se faire connaître, ce n'est pas le cas des athlètes. En effet, dans leur cas, seul leur performance athlétique compte. Cependant, les athlètes peuvent jouer de leur **réputation** pour développer des produits liés à leur discipline. Par exemple, un footballeur créant sa propre marque d'équipement sportif pourra rapidement obtenir une clientèle du fait de sa réputation.

L'entrepreneuriat concerne également les sportifs à plus bas niveau. Un homme passionné par l'escalade peut chercher des fonds pour ouvrir une salle d'escalade. Il devra, pour cela, trouver des **investisseurs**, faire de la **publicité** pour trouver une **clientèle**, étudier l'endroit où il va construire sa salle afin de toucher un maximum de passionnés tout en ayant le moins de concurrence possible, etc.

Les salles d'escalade sont un bon exemple d'entrepreneuriat car elles sont souvent construites par des passionnés, ayant pris le **risque** de se lancer. Lorsque la marché est bon, certaines salles deviennent des franchises, comme c'est le cas de la franchise parisienne **Block'Out**, qui s'apprête à établir des salles dans toute la France.

Un autre exemple d'entrepreneuriat vient des métiers de la **restauration**. Les cuisiniers ont deux choix de carrière possible : soit ils ne sont pas intéressés par l'entrepreneuriat et cuisinent dans des restaurants et touchent un salaire régulier, soit ils tentent de lancer leur propre restaurant. C'est souvent un pari risqué, puisque ils ont toujours besoin de fonds pour cela, et ont peut-être besoin d'emprunter de grosses sommes d'argent s'ils ne trouvent pas d'investisseurs. Là encore, ils doivent réfléchir à l'endroit le mieux adapté pour construire leur restaurant, et adapter leur carte ; auront-ils plus de chance en créant un restaurant haut-de-gamme, ou un fast-food ?

Il est maintenant clair que l'entrepreneuriat s'applique à un vaste panel de **spécialisations**. À l'incubateur de Télécom SudParis et Télécom École de Management, les start-ups ont toutes des spécialisations similaires : les **hautes technologies** (comme Domora ou UAVIA) et le **développement d'applications web ou mobiles** (comme SAIO ou V-Tour).

Il est intéressant de constater qu'au sein de l'incubateur de Télécom SudParis et Télécom École de Management, les équipes ne sont pas toujours composées de membres des deux écoles. V-Tour, UAVIA et Vocanod ne sont composés que d'**ingénieurs**. Domora, avant qu'ils n'arrêtent, ne comptaient que deux élèves managers, qui ont quitté la start-up plus tôt que les ingénieurs. LastLine et Metidia, au contraire, n'est composée que d'élèves **managers**. SAIO et MyOutfit dérogent à cette règle, étant composés d'une équipe mixte.

Il est possible de constater que ces deux types de start-up ne font pas face aux mêmes problèmes. LastLine a effectué une étude de marché approfondie et a beaucoup travaillé leur idée ; ils ont très rapidement obtenu un contact intéressant au musée d'Orsay. Ils n'ont par contre personne pour développer l'application, ce qui les freine fortement.

Les start-ups composées d'ingénieurs ont quant-à elles plus de facilité à développer leur produit, mais ont beaucoup plus de mal à le vendre. Le marché est moins bien étudié et le démarchage commence beaucoup trop tard. Les deux types de start-ups commencent de façon différente – soit par étudier précisément un marché, soit par développer rapidement un produit - mais doivent ensuite s'adapter et fournir le travail qui n'a pas été fait en premier lieu. Dans le cas de V-Tour, c'est le démarchage qui a pris trop de temps.

Les start-ups qui réussissent

L'objectif d'une start-up n'est pas toujours le même. Dans la plupart des cas, l'objectif est d'être **rentable**. En effet, lorsqu'une start-up a besoin d'investissements pour se lancer, elle doit montrer que cet investissement sera rentabilisé à plus ou moins long terme. Dans le cas d'une start-up étudiante, les associés ont besoin d'avoir un salaire pour subvenir à leurs besoins.

Lorsqu'on cherche une idée de start-up, de nombreuses idées peuvent venir en tête, mais peu d'entre elles peuvent répondre à la question : « **Comment allons-nous générer du chiffre d'affaires ?** ». En effet, s'il y a beaucoup d'idées de start-ups qui pourraient générer du chiffre d'affaires, peu d'entre elles peuvent générer du bénéfice.

Dans la question du business modèle, deux cas sont à différencier absolument. Le premier est le cas du **B2C** : Business To Consumer, c'est-à-dire que le produit s'adresse directement aux particuliers. Dans ce cas-ci, générer du chiffre d'affaires est assez difficile, puisque les consommateurs rechignent souvent à dépenser de l'argent pour un service web. Il est important d'avoir une importante communauté, car le **bénéfice moyen** par utilisateur est assez **faible** ; beaucoup d'utilisateurs refuseront de payer quoi que ce soit.

Néanmoins, le B2C a l'avantage qu'il peut se répandre de façon virale. Dans les rares cas où le service devient très populaire, il est possible de générer un chiffre d'affaires conséquent. C'est le cas de **SnapChat**, une application mobile dont le service de base est gratuit, et dont l'entreprise est valorisée à 16 milliards de dollars en 2015.

Le **B2B** – Business to Business – présente l'avantage d'avoir un business model plus clair. Les entreprises sont plus enclin à payer pour recevoir un service. Le nombre de clients est beaucoup plus restreint, mais le **bénéfice moyen** par utilisateur est bien plus **élevé**. Dans le cas du B2C, il est possible de fonctionner en tant qu'**agence**, c'est-à-dire personnaliser la solution pour chaque client. Dans ce cas, chaque contrat doit être traité séparément.

V-Tour fait du **B2B2C** – Business to Business to Consumer - ce qui présente l'avantage d'avoir le même business model que B2B. Nous adaptons notre solution à chaque client, tâchant de garder une base technique commune entre chacun. Par exemple, dans le cas d'ERDF, beaucoup de développement spécifique a été nécessaire. Ce développement spécifique ne pouvant pas être ré-exploité chez un autre client, c'est ce qui est facturé de plus cher.

Pour faire fonctionner une société, une seule source de revenu n'est pas toujours suffisante. **Kayak**, une société B2C proposant aux particuliers une aide pour planifier des vacances, a un business model très complexe et très efficace. Il n'y a pas qu'une seule façon dont Kayak génère du chiffre d'affaires, il y en a beaucoup plus ; et c'est ce qui permet à la société de tourner. Pour faire vivre une société, il est important d'être **créatif**, notamment sur la façon de se rémunérer.

Une fois que l'idée est à peu près établie et que qu'une façon de se rémunérer viable a été trouvée, il reste encore beaucoup à faire pour démarrer sa start-up : il faut trouver des investisseurs s'il y a besoin de fonds, développer l'application, mettre en place le plan de communication, etc. Afin de ne rien oublier, il est très important de se poser régulièrement la question suggérée par Ben Horowitz : « Qu'est-ce que je ne fais pas ? ». En effet, une start-up évolue sans arrêt ; tous les projets évoluent énormément chaque jour. Mais ce n'est pas suffisant pour autant. Les jeunes entrepreneurs peuvent penser qu'ils avancent suffisamment vite pour faire décoller leur start-up, mais ils ne prennent parfois pas assez de recul pour voir tout le chemin qu'il leur reste à parcourir.

Vocanod était une start-up de l'incubateur, qui d'un point de vue technique, fonctionnait parfaitement bien. Tous les membres de l'équipe avaient de l'expérience en programmation et leur outil final fonctionnait bien. Cependant, ils n'ont pas réussi à faire venir des utilisateurs. En effet, toute l'équipe développait l'outil et était fière de la vitesse à laquelle il avançait ; mais ils n'ont pas pris un instant pour se demander ce qu'ils ne faisaient pas. S'ils avaient fait cet exercice correctement, ils se seraient rendu compte que leur plan de **communication** était trop en retard par rapport à la sortie du produit.

Un autre défaut des jeunes start-ups est qu'elles prennent trop de temps à se lancer. C'est d'ailleurs le cas de V-Tour, qui a attendu que l'accord avec ERDF – Île-de-France Ouest soit presque établi pour lancer la création de V-Tour S.A.S. Or, créer une entreprise étant une action qui nécessite beaucoup de temps, nous n'avons pas pu signer le devis rapidement, et avons donc commencé à travailler sans devis signé. Lancer son produit le plus tôt possible est très important pour sonder le marché et savoir dans quelle direction il faut le faire évoluer. Il est rare qu'un produit soit lancé trop tôt, car comme le dit Reid Hoffman, fondateur de LinkedIn : « Si vous n'avez pas honte de la première version de votre produit, vous l'avez publié trop tard ».

Assez peu de start-ups étudiantes issues de Télécom SudParis et Télécom École de Management ont réussi à entrer sur le marché du travail. Les dernières à avoir pu décoller à ma connaissance sont **SAIO** et **Metidia**. Dans les deux cas, l'équipe était assez hétérogène ; SAIO était composée d'élèves des deux écoles. Metidia, qui a eu du mal à se lancer au début, a finalement connu un fort progrès lorsque Nicolas CARLOS, élève de Télécom École de Management fortement intéressé par l'informatique, a rejoint la start-up à temps plein. Dans tous les cas, une équipe hétérogène permet d'être sûr que rien n'est laissé de côté.

Les principales difficultés de l'entrepreneur

La plus grosse difficulté de l'entrepreneur est de savoir **s'adapter** lorsque quelque chose ne fonctionne pas. C'est d'ailleurs pour cette raison que l'ouvrage « The Hard Thing About Hard Things » est parmi les plus intéressants pour les entrepreneurs : il explique la réaction à avoir lorsque **tout va mal**, plutôt que de décrire une entreprise dans laquelle tout se déroule bien.

Il est difficile pour l'entrepreneur de savoir où il va. La plupart des prévisions qu'il va émettre, à long et à moyen terme, vont se révéler fausses. Pourtant, c'est un exercice important pour savoir **prendre du recul** par rapport à son travail. Prévoir où son entreprise sera dans six mois permet de se fixer des objectifs. Si les objectifs sont atteints, c'est que la barre n'était pas placée assez haut. Si les objectifs ne sont pas atteints, il est important de se demander d'où vient le problème ; est-ce parce que nous ne travaillons pas assez vite ? Parce que nous n'avons pas fait suffisamment de communication ?

Malgré tout, la première difficulté lorsqu'on crée une start-up, c'est d'**essayer**. L'entrepreneur est souvent décrit comme quelqu'un qui travaille énormément et qui risque de perdre toutes ses économies s'il l'investit mal dans sa société. Cette image décourage trop souvent des gens de se lancer dans l'entrepreneuriat. Pourtant, il n'est pas nécessaire d'investir dans sa propre société ; par exemple, aucune ressource financière n'est nécessaire pour développer une application web ou mobile.

D'autres personnes n'osent pas se lancer parce qu'elles n'ont pas trouvé « l'idée de génie ». Ce qui est étonnant, c'est que ce ne sont pas toujours les meilleures idées qui finissent par fonctionner. Lorsque j'ai pris la décision de créer ma propre start-up dans le domaine du serious-game, j'en ai beaucoup parlé autour de moi. La grande majorité des retours que j'ai reçus étaient que cette idée ne serait pas viable. Vu de la façon dont je leur présentais, c'était

sans doute vrai, mais à force d'en parler, mon idée s'est peaufinée et mon discours s'est amélioré. Malgré tout, peu de gens étaient convaincus.

Si j'ai tout de même décidé de tenter ma chance, c'est parce que j'avais déjà effectué deux stages dans des start-ups dont l'idée de base me semblait particulièrement mauvaise : Metidia et Work4Us. Ces deux start-ups ont tout de même réussi à trouver des clients. L'important, ce n'est pas l'**idée originale** ; c'est de bien savoir l'exploiter. En l'occurrence, le projet de serious-game a évolué en projet de visite virtuelle sous forme de serious-game, et va potentiellement évoluer en outil destiné à développer des smart-cities.

Les points faibles de V-Tour

V-Tour a une première faiblesse apparente : le **manque de polyvalence** au sein de l'équipe. En effet, nous sommes trois membres issus de Télécom SudParis. La première faiblesse vient du manque d'élève issu d'une école de commerce. On nous a fait plusieurs fois remarqué que notre outil était très avancé par rapport à notre démarchage. Cela risque de nous poser problème si notre premier marché, les musées, ne nous fournit que des retours négatifs, car il faudra alors adapter la solution à un autre marché. D'autre part, nous n'avons pas de graphiste, ce qui nous forcera à passer par une prestation extérieure si un client nécessite des graphismes poussés.

Il est important de savoir quelle est la réponse apportée par V-Tour à la question « Qu'est-ce qu'on ne fait pas ? »

D'abord, **nous ne signons pas de contrat**. En effet, le devis avec ERDF n'est toujours pas signé, ce qui pose un gros problème. Il est toujours possible pour ERDF d'annuler le contrat ou de vouloir négocier le prix, ce qui nous mettrait dans une situation délicate.

Ensuite, **nous ne démarchons pas assez**. Pierre a commencé le démarchage des musées durant le mois d'août. La plupart des personnes qu'il a cherché à contacter étaient en vacances à ce moment, et il n'a pas eu beaucoup de retours. Démarcher des gens du métier est primordial pour avoir des retours pertinents de la part de clients potentiels.

Le facteur chance

Lorsque l'on crée une entreprise, le facteur chance est très important. S'il ne présente en rien une raison pour que la start-up échoue, il peut aider son avancée. Tout d'abord, il faut se rendre compte que V-Tour n'aurait pas été la même si :

- J'avais effectué mon projet informatique avec Kelvin MOUTET comme je l'avais initialement prévu, et non Thomas, Bilgé et Nicolas.
- J'avais participé au projet FIRST comme je le souhaitais, ce qui signifie que je n'aurais pas participé à CampusNet.
- Je n'avais pas parlé à Pierre, un peu par hasard, de la possibilité qu'il rejoigne l'entreprise.

S'ajoutent de nombreux autres facteurs, moins évidents mais qui auraient également pu changer ce que je fais aujourd'hui.

L'important, ce n'est pas de ne rien laisser au hasard ; bien au contraire. L'important, c'est d'abord de **ne pas rater une bonne opportunité**, et de **favoriser le facteur chance**. Pour le favoriser, le plus efficace est de parler du projet d'entrepreneuriat avec un maximum de personnes : les amis, la famille, les amis des amis, les inconnus dans le train, etc. Quand l'occasion se présente, je tâche toujours de discuter avec mon voisin dans le train, car il se peut qu'il soit concerné directement par une problématique liée aux activités de V-Tour. Si ce n'est pas le cas, il arrive qu'il s'agisse de quelqu'un qui maîtrise le sujet du web ou de l'entrepreneuriat, qui puisse me conseiller.

C'est aussi pour favoriser le facteur chance qu'il est important d'établir un **réseau solide**. C'est pourquoi de nombreuses personnes tiennent à cœur à avoir un maximum de connections sur LinkedIn. Ainsi, le fil de leur actualité peut révéler des informations intéressantes. Il est notamment probable de rencontrer des associés de cette façon.

Ce que créer mon entreprise m'a apporté

Créer ma propre start-up est une expérience qui me tient beaucoup à cœur, et qui m'intéresse fortement. L'entrepreneur fait face à des problématiques bien plus larges que dans n'importe quel autre métier, car il ne peut pas simplement déléguer ses problèmes à quelqu'un d'autre. Selon les évolutions du contrat avec ERDF, il est possible que l'équipe puisse commencer à se rémunérer grâce au travail fournit au travers de V-Tour S.A.S, ce qui est une chance formidable.

Même si le projet avec V-Tour finit par échouer, le monde de l'entrepreneuriat et des start-ups est celui dans lequel je prend le plus de plaisir à travailler, et la création est une expérience que je réessayerais.