

# Mémoire d'ingénieur

Création de la société Twake

**Romaric Mourgues**

Année 2017–2018

Stage de fin d'études réalisé dans l'entreprise Twake Technologies SAS  
en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur de TELECOM Nancy

Maître de stage : Julien Barbier  
Encadrant universitaire : Jean-Marie Moureaux

Confidentiel

# **Déclaration sur l'honneur de non-plagiat**

**Je soussigné(e),**

**Nom, prénom : Mourgues, Romaric**

**Élève-ingénieur(e) régulièrement inscrit(e) en 3<sup>e</sup> année à TELECOM Nancy**

**Numéro de carte de l'étudiant(e) : 1106004977Y**

**Année universitaire : 2017–2018**

**Auteur(e) du document, mémoire, rapport ou code informatique intitulé :**

**Retours sur la création de la société et de la plate-forme Twake**

Par la présente, je déclare m'être informé(e) sur les différentes formes de plagiat existantes et sur les techniques et normes de citation et référence.

Je déclare en outre que le travail rendu est un travail original, issu de ma réflexion personnelle, et qu'il a été rédigé entièrement par mes soins. J'affirme n'avoir ni contrefait, ni falsifié, ni copié tout ou partie de l'œuvre d'autrui, en particulier texte ou code informatique, dans le but de me l'accaparer.

Je certifie donc que toutes formulations, idées, recherches, raisonnements, analyses, programmes, schémas ou autre créations, figurant dans le document et empruntés à un tiers, sont clairement signalés comme tels, selon les usages en vigueur.

Je suis conscient(e) que le fait de ne pas citer une source ou de ne pas la citer clairement et complètement est constitutif de plagiat, que le plagiat est considéré comme une faute grave au sein de l'Université, et qu'en cas de manquement aux règles en la matière, j'encourrais des poursuites non seulement devant la commission de discipline de l'établissement mais également devant les tribunaux de la République Française.

**Fait à Nancy, le 31 août 2018**

**Signature :**

Confidentiel

# Mémoire d'ingénieur

---

## Création de la société Twake **Romaric Mourgues**

Année 2017-2018

Stage de fin d'études réalisé dans l'entreprise Twake Technologies SAS  
en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur de TELECOM Nancy

Romaric Mourgues  
251, rue Jeanne d'Arc  
54000, Nancy  
06.60.54.59.42  
[romaric.mourgues@twakeapp.com](mailto:romaric.mourgues@twakeapp.com)

TELECOM Nancy  
193 avenue Paul Muller,  
CS 90172, VILLERS-LÈS-NANCY  
+33 (0)3 83 68 26 00  
[contact@telecommancy.eu](mailto:contact@telecommancy.eu)

Twake Technologies SAS  
193 Avenue Paul Muller  
54602 Villers-lès-Nancy  
06.60.54.59.42



Maître de stage : Julien Barbier

Encadrant universitaire : Jean-Marie Moureaux

Confidentiel

# Remerciements

*Je souhaite remercier l'ensemble des structures et personnes qui ont permis la réalisation et le développement de la société Twake :*

*Jean-Marie Moureaux qui nous suit depuis l'école depuis 2016 et nous permet de profiter de tous les services de l'école dans le cadre de l'innovation, ainsi qu'Olivier Festor, directeur de l'école qui soutient le projet;*

*Julien Barbier, notre chargé de projet au Pôle Entrepreneurial étudiant Lorrain (PEEL) depuis septembre 2017 et qui nous a permis d'aller au delà de nos compétences techniques pour développer des compétences entrepreneuriales;*

*Natacha Hauser-Costa, directrice de l'Incubateur Lorrain et Lisa Mougenot, chargée de mission, qui nous ont permis de rentrer dans ce dernier et qui ont mené la société à une étape supérieure avec notamment le démarrage d'un projet de recherche et la mise en contact avec de nombreux nouveaux clients;*

*David Gegonne, notre coach suite au programme des Entrepreneuriales et qui nous suit activement et a également participé à l'amélioration du produit Twake et la recherche de nos premiers clients, et Marie-Pierre Dardaine qui nous a introduit au programme des Entrepreneuriales;*

*Corentin Kerbiriou qui nous a accompagné pendant le programme BEEP et qui était mon chargé de projet avant Twake auprès de la structure du Peel également;*

*Et enfin Benoît Tallandier, mon associé sans qui la société Twake n'aurait sûrement pas vu le jour, mais aussi Jordan Schuimer qui fait également partie du projet depuis ses débuts en 2016.*

*Je remercie également Christophe Schmitt directeur du PEEL; Alexis Beatrix président de notre meilleure entreprise testeuse; Venceslas Ermel qui nous conseille au sein d'Ysico; les acteurs des structures PEEL, Promotech, PÉPITE, Université de Lorraine, Lorrain Tech et French Tech, et Télécom Nancy; et toutes les personnes qui participent, aident ou suivent le projet. L'environnement lorrain est un environnement bienveillant et que chacune des personnes que nous avons rencontré nous a permis d'aller plus loin dans le développement de la société Twake et sans qui nous ne serions pas entrepreneur avant même de terminer nos études.*

– Romaric Mourgues, Directeur Général à Twake Technologies SAS

Confidentiel

# Table des matières

<b>Remerciements</b>	v
<b>Table des matières</b>	vii
<b>1 Introduction</b>	1
<b>2 Présentation de la société</b>	3
2.1 Avant Twake, CitiGo et la découverte de l'entrepreneuriat . . . . .	3
2.1.1 Les points de départ pour entreprendre . . . . .	3
2.1.2 CitiGo, une start-up pour les associations et les citoyens . . . . .	4
2.1.3 Le PEEL, Pôle Étudiants Entrepreneurs Lorrain . . . . .	5
2.1.4 La fin du projet CitiGo . . . . .	6
2.2 Le projet Twake pendant le stage de seconde année, en juin 2017 . . . . .	6
2.2.1 Avant le stage de seconde année . . . . .	6
2.2.2 Le stage de seconde année au Paddock et la création du prototype Twake	6
2.2.3 AlgoReg, un imprévu et un choix important . . . . .	7
2.2.4 L'officialisation du projet et de l'équipe Twake . . . . .	8
2.3 Maturation du projet Twake . . . . .	8
2.3.1 Les compétences nécessaire pour l'entrepreneuriat . . . . .	8
2.3.2 Promotech et les Entrepreneuriales . . . . .	9
2.3.3 Le PEEL et le parcours BEEP . . . . .	10
2.3.4 Une volonté de création trop précoce? . . . . .	10
2.3.5 Développement de la société, l'Incubateur Lorrain . . . . .	12
2.4 La société Twake Technologies SAS . . . . .	13
2.4.1 La société, l'équipe et le cadre de travail . . . . .	13
<b>3 Contexte du stage et de la société</b>	15
3.1 La plate-forme Twake . . . . .	15

3.1.1	Contexte . . . . .	15
3.1.2	Produit Twake . . . . .	16
3.2	La concurrence, directe et indirecte . . . . .	17
3.2.1	Les substituts : les outils collaboratifs . . . . .	17
3.2.2	Les outils tout en un : Basecamp, Asana, Azendoo, Wimi . . . . .	19
3.2.3	Les concurrents-écosystèmes d'applications . . . . .	19
3.3	Nos angles d'attaque et marchés visés . . . . .	20
3.3.1	Un premier marché : les grandes entreprises . . . . .	20
3.3.2	Modification du marché cible : les PME . . . . .	21
3.4	Objectifs à moyen et long termes . . . . .	22
3.4.1	Projet de recherche en intelligence artificielle pour se démarquer sur le marché des PME . . . . .	22
3.4.2	Un ordinateur Twake pour réduire les dépenses inutiles en entreprise . . . . .	23
<b>4</b>	<b>Réalisation du stage et premier semestre de la société</b>	<b>25</b>
4.1	Problématique du stage . . . . .	25
4.1.1	Situation initiale de l'application Twake . . . . .	25
4.2	Méthodes de travail et outils utilisés . . . . .	27
4.3	Première période de développement . . . . .	27
4.4	Twake 1.1 Woodpecker . . . . .	28
4.4.1	Travail sur l'expérience utilisateur . . . . .	28
4.4.2	Nouvelles applications Calendar et Tasks . . . . .	32
4.5	Twake on-premise . . . . .	34
4.5.1	Serveur de licences . . . . .	34
4.5.2	Deux types de serveurs : autonome et dépendant . . . . .	35
4.5.3	Docker . . . . .	35
4.5.4	Obfuscation . . . . .	36
4.6	Scalabilité et tests de charge . . . . .	37
4.6.1	Tests de charge . . . . .	37
4.6.2	Perspectives d'amélioration des performances du serveur . . . . .	38
<b>5</b>	<b>Recherche et développement</b>	<b>41</b>
5.1	Projet de recherche en intelligence artificielle . . . . .	41
5.1.1	Un assistant virtuel, d'équipe . . . . .	41
5.1.2	Étapes de développement . . . . .	41
5.1.3	Début du développement . . . . .	42

5.2	Twake OS . . . . .	43
5.2.1	Un ordinateur à très bas coût et plus intelligent . . . . .	43
5.2.2	Google Chrome OS, pour les entreprises . . . . .	44
<b>6</b>	<b>Stratégie et futur de l'entreprise</b>	<b>47</b>
6.1	Communication . . . . .	47
6.2	Emplois et équipe . . . . .	48
6.3	Levée de fonds . . . . .	48
6.4	Vente de la société . . . . .	49
<b>7</b>	<b>Conclusion</b>	<b>51</b>
<b>Bibliographie / Webographie</b>		<b>53</b>
<b>Liste des illustrations</b>		<b>55</b>
<b>Résumé</b>		<b>57</b>
<b>Abstract</b>		<b>57</b>

Confidentiel

# 1 Introduction

Dans ce mémoire, je souhaite présenter mon expérience de l'entrepreneuriat. Celle-ci a commencé en mars 2016, et énormément de choses ont eu lieu depuis cette date. J'ai vu à plusieurs reprises que l'entrepreneuriat est une expérience difficile et horrible : travailler jour et nuit, perdre ses amis, ne plus avoir de vie, se battre avec des géants et éviter les requins, etc [11]. La réalité c'est que l'environnement aujourd'hui est particulièrement favorable aux start-ups, et c'est une expérience formidable à vivre : on assiste à des dizaines d'événements, on rencontre beaucoup de personnes, on se dépasse, on voyage, etc. En quelques mots, entreprendre c'est une grande aventure et je souhaite la partager même si celle-ci est loin d'être terminée.

Cette période de six mois n'a pas seulement été une période de stage, c'était le premier semestre d'existence de la société Twake. Nous avons essuyé beaucoup d'échecs, avec la perte de clients prestigieux ou l'arrivée de concurrents importants. Nous avons également vécu beaucoup de réussites avec notre rencontre d'investisseurs intéressés par notre projet, notre entrée à l'Incubateur Lorrain ou encore notre sélection au concours PEPITE régional. Une start-up c'est beaucoup de bons moments : le plaisir d'avoir ses propres bureaux, le plaisir de monter son équipe et de travailler avec des personnes motivantes et motivées, le plaisir de créer quelque chose de sois-même, etc.

En tant que Directeur Général et responsable produit, une partie de ce mémoire sera consacrée au travail que j'ai effectué avec l'aide de notre équipe de développement. La petite taille de notre société nous oblige à être particulièrement polyvalent et à mettre en œuvre un grand nombre de compétences acquises pendant les études d'ingénierie informatique mais également dans des programmes extérieurs (Programme BEEP au PEEL, programme les Entrepreneuriales à Promotech sont des exemples que je présenterai plus en détail plus tard). Parmi les problématiques rencontrées, nous pouvons citer l'expérience utilisateur, les performances des serveurs, l'estimation des limites des serveurs, l'ordonnancement des tâches ou encore le management d'équipe de niveaux différents. Twake, c'est également de l'innovation continue, et je présenterai dans ce mémoire les projets à moyen et court terme que j'ai pensé et parfois mis en place.

L'informatique d'entreprise est dans une période de transition où les applications collaboratives prennent de plus en plus d'importance. Twake se place directement dans cette transition en proposant une plate-forme unifiée pour le travail sur ces outils collaboratifs. Nous parions sur un futur dans lequel l'informatique homme-machine sera décentralisée, multi-plate-forme et multi-écrans. Il est aujourd'hui possible de créer des jeux vidéos directement sur son navigateur, créer un site web, développer, dessiner, concevoir, planifier, etc. C'est pourquoi je terminerai ce document avec un avis plus personnel sur la place de Twake dans le futur de l'informatique d'entreprise.

Confidentiel

## 2 Présentation de la société

### 2.1 Avant Twake, CitiGo et la découverte de l'entrepreneuriat

La société Twake Technologies SAS a été créée début 2018. Je ne peux pas décrire au mieux la société sans commencer en 2016, et présenter les différentes structures rencontrées et l'évolution du projet jusqu'à aujourd'hui. En effet, beaucoup d'événements ont forgés la société telle qu'elle est aujourd'hui et je pense qu'il est intéressant de voir les étapes qui ont mené à cette création.

#### 2.1.1 Les points de départ pour entreprendre

Avec le PEEL et l'Incubateur Lorrain dont je parlerai en détail plus tard, nous avons rencontré un grand nombre de projets entrepreneuriaux et il existe de nombreuses choses qui peuvent mener à une création d'activité. Nous avons été d'ailleurs invité par Christophe Schmitt, directeur du PEEL, à participer à l'écriture d'une nouvelle édition d'un livre qui présente différents cas d'aventure entrepreneuriale [12]. Selon lui, l'envie d'entreprendre naît principalement d'une envie d'apporter quelque chose à la société, quelque chose qui nous tient personnellement à cœur. En effet c'est le cas pour de nombreux projets que ce soit dans le cadre de l'écologie, des nouvelles technologies ou social par exemple. Le PEEL cependant est une structure qui permet aux étudiants de démarrer leur projet entrepreneurial, les projets présent au PEEL viennent donc souvent d'idées, qui sont transformées en opportunité d'affaire, comme ce fut le cas pour nous.

Lorsque nous sommes entré à l'Incubateur Lorrain, qui permet aux chercheurs de transformer leurs innovations en activité, nous avons rencontré plusieurs personnes qui avaient également créé leur société. Cependant dans ce cas, la création d'activité se faisait non pas à partir de valeur ou d'idée, mais à partir d'un résultat ou d'un prototype pour lequel on cherchait une opportunité commerciale avant de créer une société.

Benoît Tallandier et moi-même avions déjà l'envie de créer une société avant d'entrer en école d'ingénieur à Télécom Nancy. À l'époque nous ne nous connaissions pas, et il faudra attendre juin 2017 pour que nous nous rencontrions. Pour ma part, l'envie d'entreprendre se traduisait par la réalisation de multiples projets personnels et un engagement particulier sur les projets scolaires. Jusque 2016, j'ai travaillé sur de nombreux projets. Jynxter par exemple, était un site de rencontre ressemblant à Facemash [2]. J'avais toujours en tête l'image des jeunes entrepreneurs modernes qui aujourd'hui sont aux commandes de multinationales milliardaires. Évidemment aucun de ces projets n'a marché, et aujourd'hui je comprend qu'il me manquait beaucoup de choses pour que ça fonctionne : Business Plan, Plan marketing, côté administratif, etc. Cependant l'envie de créer quelque chose était là et je pense que c'est un bon point de départ pour une

aventure entrepreneuriale.

Mes observations m'amènent à penser qu'il existe de nombreux points de départ à l'entrepreneuriat. Le point de départ principal reste nos valeurs personnelles et notre envie d'apporter quelque chose au monde ; l'entrepreneuriat peut aussi se présenter directement à nous suite à une innovations. Dans notre cas, c'est un mélange entre l'envie d'apporter quelque chose au monde et l'ambition d'aller toujours plus loin. Pour nous, Twake est un levier pour pouvoir apporter de réelles contributions humaines dans le cadre des nouvelles technologies.

## 2.1.2 CitiGo, une start-up pour les associations et les citoyens

Nous sommes en mars 2016, Olivier Festor, directeur de Télécom Nancy, redirige un message électronique de Sarah Snoeck, étudiante en M1 Entrepreneuriat et Développement d'Activités à l'IAE de Metz. Dans le cadre de sa formation, elle développe un projet entrepreneurial et souhaite trouver un associé possédant des compétences techniques et sachant créer une application mobile. Le projet n'est pas présenté en détail dans ce message, une semaine plus tard je rencontre Sarah qui me présente son projet dans un café à Nancy.

Le projet qui portera très vite le nom de CitiGo, à pour idée de départ de faire un centre d'information pour les événements liés au monde associatif et humanitaire. En effet, un citoyen connaît assez peu le vaste monde des associations et lorsqu'il s'agit de chercher quelque chose à faire, on se tourne souvent vers les très grosses structures, alors que des milliers d'autres attendent des bénévoles ou de l'aide. Très vite, le projet évolue et CitiGo devient le couteau suisse des associations et des citoyens, proposant pour le citoyen :

- les événements en cours et futurs,
- la localisation de ces derniers,
- les articles des associations,
- des pages pour chaque association avec des informations de contact, des commentaires et possibilité de poser directement des questions à l'association,
- des outils interne de partage, calendriers pour gérer les événements favoris,
- un système de points citoyens lié à une application mobile qui augmente lorsque l'utilisateur se rend à un événement.

Et côté associations :

- outils de gestion de sa page sur CitiGo,
- outils de gestion interne (trésorerie, billetterie, Drive, calendrier, gestion des membres),
- gestion des dons,
- une API complète pour lier CitiGo avec le site de l'association pour éviter d'écrire les articles ou les événements plusieurs fois.

Ce cahier des charges très complet vient de nombreuses discussions entre Sarah et moi. Et aujourd'hui je remarque que j'ai sur chacun de mes projets, eu tendance à augmenter jusqu'aux limites du possible le nombre de fonctionnalités du projet. Ceci a été une erreur sur l'ensemble des projets auxquels j'ai participé car ça augmente énormément le temps de développement, complique la présentation du projet et empêche de se concentrer sur la plus-value principale. CitiGo dont le logo est visible en figure 2.1, c'est l'ancêtre de Twake, la plus grande différence étant que Twake s'adressera aux entreprises et non aux associations.

À l'époque, je ne connaissais absolument pas les structures existantes pour entrepreneuriat, pour moi il suffisait de former une équipe, développer un produit, faire de la publicité et c'était gagné. Je ne pensais pas encore aux problématiques administratives, levées de fond, etc. Et c'est cette



FIGURE 2.1 – L’ancêtre de Twake, CitiGo

rencontre qui m'a permis de découvrir cet écosystème.

### 2.1.3 Le PEEL, Pôle Étudiants Entrepreneurs Lorrain

Le PEEL, Pôle Étudiants Entrepreneurs Lorrain, fait partie du réseau PEPITE, Pôles Étudiants Pour l’Innovation, le Transfert et l’Entrepreneuriat [5]. En 2016, la France comptait 29 PEPITE, donc le PEEL en Lorraine. Le PEEL donc, comme les autres PEPITE, à trois missions [4] :

- Sensibiliser : en faisant des actions dans les écoles et facultés, en ayant des programmes transversaux avec les écoles. Nous n'avons pas eu cette chance à Télécom Nancy contrairement aux Mines de Nancy, l'ICN business school, et à ARTEM en général qui ont des programmes d'innovation et d'entrepreneuriat intégré au parcours scolaire sous forme de projet inter-écoles. La non présence de ce type de programme à Télécom Nancy est étonnante car les étudiants en école d'informatique sont extrêmement demandés dans les projets entrepreneuriaux. De plus, l'école propose un accompagnements des jeunes start-ups et des jeunes diplômés, et c'est dommage que l'information ne soit pas assez relayée.
- Former : en proposant de nombreuses formations et programmes afin de transformer les idées des étudiants entrepreneurs en entreprise. Le réseau PEPITE propose un statut et un diplôme national d'étudiant entrepreneur (D2E), celui-ci donne accès aux programmes menés par les PEPITE, les espaces de coworking, la possibilité d'être incubé dans les incubateurs partenaires, l'accès à certaines bourses et un accompagnement personnalisé pour son projet avec un chargé de projet au Peel. CitiGo était accompagné par Corentin Kerbiriou et Twake est accompagné par Julien Barbier.
- Accompagner : en suivant l'évolution des projet jusqu'à la création d'entreprise et la création de valeur. Aujourd'hui, nous sommes toujours suivis par le PEEL, qui nous a permis de rentrer à l'Incubateur Lorrain par exemple et nous à permis de participer au concours PEPITE dans lequel nous avons été sélectionné pour l'étape nationale. Le PEEL nous permet également d'effectuer un stage étudiant dans son projet entrepreneurial, ce qui sera un grand avantage dans le développement de Twake.

En résumé, le PEEL est la porte d'entrée pour entreprendre en étant étudiant. Pour revenir au projet CitiGo, Sarah Snoeck était déjà étudiante entrepreneure au PEEL lorsque je l'ai rencontré, en septembre 2016, je suis donc également devenu étudiant entrepreneur et j'ai eu de nombreuses discussions avec Corentin Kerbiriou qui m'a permis de comprendre que nous étions encore loin d'avoir une opportunité d'affaire viable et pérenne. C'est notamment avec lui que j'ai compris que le marché du grand public était particulièrement difficile à attaquer, et la majorité de mes projets précédents étaient orienté vers le grand public. Twake sera pour sa part un projet B2B, destiné aux entreprises.

### **2.1.4 La fin du projet CitiGo**

Comme indiqué ci-dessus, Sarah Snoeck avait développé CitiGo dans le cadre de ses études. Nous nous étions mis d'accord sur le fait qu'elle ne souhaitait pas continuer l'aventure une fois ses études terminées. Début 2017, je me retrouvais alors seul porteur du projet CitiGo. Cependant je n'avait pas la même vision que Sarah sur le monde associatif. Je me retrouvait donc avec un début de réseau, une application non terminée d'un côté, et une idée qui ne me ressemblait pas. Après un certain temps de réflexion, j'ai décidé de rester sur le projet, mais de le transformer afin qu'il cible les équipes de travail en entreprise, l'idée était de reprendre l'idée du couteau suisse, mais pour les équipes et non les association. C'était la fin de CitiGo et le début de Twake.

## **2.2 Le projet Twake pendant le stage de seconde année, en juin 2017**

### **2.2.1 Avant le stage de seconde année**

En 2016, Sarah Snoeck m'a parlé du Paddock que j'ai rencontré en novembre de la même année. Le Paddock est un accélérateur de start-up privé situé à Nancy. Il fonctionne avec le fond d'investissement Pôle Capital et fait partie du réseau FrenchTech (et en particulier LornTech). Le réseau FrenchTech est une initiative de l'état qui à pour but de "placer la France parmi les grandes start-up nations" mondiales. C'est un réseau prévu principalement pour les entreprises à forte ambition de croissance et possède trois missions qui sont : "fédérer" à l'aide d'une seule marque de fabrique, pour un repérage à l'international des entreprises française; "accélérer" le développement des start-ups en leur proposant des événements, des subventions et plusieurs fonds d'investissement; et "rayonner" dans le sens international en simplifiant les démarches des société qui souhaite s'ouvrir à l'international [6].

Le Paddock venait de démarrer un partenariat avec le PEEL lorsque je me suis présenté à Stéphane Thioly directeur du Paddock et co-fondateur à Pôle Capital. Après une présentation du projet CitiGo, j'ai pu accéder à l'espace de co-working fournis par le Paddock. Lorsque le stage de seconde année est arrivé, j'ai demandé à Stéphane Thioly ce qu'il était possible de faire pour prendre d'autres stagiaires avec moi sur le projet, nous nous sommes alors arrangé pour pouvoir travailler à quatre étudiants de seconde année à Télécom Nancy sur le projet de juin à juillet 2017. Pour ma part j'avais remplacé mon stage par mon projet grâce au PEEL qui propose cet avantage.

### **2.2.2 Le stage de seconde année au Paddock et la création du prototype Twake**

En juin 2017, nous commençons le développement de la plate-forme à quatre : Guillaume Ruchot, Nicolas Ferré, Benoît Tallandier et moi-même. Le nom Twake n'était pas encore décidé, mais nous j'avais l'idée en tête d'une plate-forme collaborative dédié au travail en équipe. Je voulais qu'on puisse simplifier le travail en équipe en centralisant les besoins sur une seule et même plate-forme. Nous avons donc repris le travail technique effectué sur CitiGo et commencé le développement du projet Twake.

Nous avons travaillé et beaucoup avancé sur le prototype à un rythme d'une nouvelle applica-

tion par semaine. En effet nous avons implémenté une messagerie instantanée, un système de stockage de fichier, une gestion des droits et des utilisateurs, un éditeur de texte brut collaboratif, un système de réseau social d'entreprise (idée qui sera abandonnée plus tard), une api pour des applications externes, un tableau blanc interactif, un éditeur de diagrammes et enfin de la vidéo-conférence. En figure 2.2 on peut voir la première version de l'espace de stockage Twake.

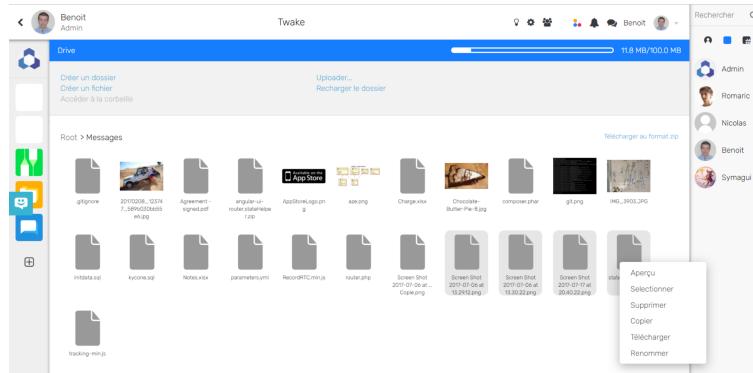


FIGURE 2.2 – Le premier prototype de Twake, en juillet 2017

Ici, nous avions la première erreur qui nous suit encore aujourd’hui : développer trop de choses différentes et brûler des étapes. Il est toujours plus simple de comprendre ses erreurs quand on y revient et qu’on y porte un regard d’ensemble. Mais dans le feu de l’action, il est difficile de savoir ce qu’il faut faire ou non, et c’est pour ça qu’entreprendre tôt ne peut être qu’une meilleure façon d’apprendre tôt de ses erreurs. Nous avons donc développé beaucoup de fonctionnalités, mais la plate-forme manquait d’une bonne interface utilisateur, d’un temps de correction des erreurs, amélioration des performances, etc. Si bien que les quelques personnes qui ont testé l’application plus tard n’y sont resté que très peu de temps. Nous étions également dans la quasi-impossibilité de continuer le développement car il y avait beaucoup trop de défaut. C’est pourquoi plus tard nous choisiront de reprendre complètement le développement notamment côté client avec React. Une autre erreur était tout simplement le manque de renseignement sur le besoin réel, les contacts avec les clients potentiels, le business plan, l’équipe projet, etc.

À la fin du stage, le Paddock qui reste un accélérateur de start-up, était intéressé par une entrée au capital pour participer au développement de la start-up. Nous avons refusé car il nous semblait prématuré de s’engager aussi rapidement sur le projet. Plus tard nous décideront de ne pas rejoindre l’incubateur car leur entrée au capital était trop élevée, et que nous souhaitions d’abord faire nos preuves par nous même. En effet et en règle générale, plus une société est développée, plus le rapport pourcentage d’entrée au capital / investissement sera intéressant. Nous voulions et voulons encore donc créer notre société de manière la plus indépendante possible puis utiliser des investisseurs externes pour le passage à l’échelle.

### 2.2.3 AlgoReg, un imprévu et un choix important

Lors de notre cinquième semaine de stage, une start-up nous a approché cherchant des développeurs ayant une expérience dans le domaine de la vidéo et de la reconnaissance vocale. AlgoReg est une start-up luxembourgeoise dans le domaine de la fin-tech, et propose un produit à destination des banques, assurances, espaces boursiers et sites de jeux en ligne. Elle développe en particulier un système de video-onboarding qui est un moyen d’inscription interactif utilisant la reconnaissance vocale, synthèse vocale, reconnaissance faciale et la reconnaissance de documents d’identité. Après quelques discussions, nous avions la possibilité de travailler avec eux,

leur assurant une équipe de développement de leur côté, et des revenus proportionnels à leurs bénéfices du nôtre. Les revenus potentiels étaient basés sur un pourcentage de la marge brute du produit développé. Ce partenariat entre nos deux start-ups était alors bénéfique pour les deux partis. Nous avons fait le choix de travailler avec cette société pendant les dernières semaines du stage.

Comme dit plus haut, ce partenariat était un grand avantage financier, il nous a permis d'éviter les investisseurs et donc éviter l'entrée d'acteurs tiers parmi les actionnaires de la société. D'un autre côté, ceci nous obligeait à partager notre temps total de travail entre notre application et leur produit. Nous avons fait en définitive le choix de travailler avec AlgoReg pendant une année. Ce qui nous a permis de gagner encore de l'expérience en travaillant avec une autre entreprise, d'assurer le côté financier et solidifier la société Twake. Cependant en février 2018, leurs revenus tardant à arriver et leur développement prenant trop de temps face au développement de Twake, nous avons décidé de clore le contrat sur un paiement unique du travail fourni. Cet argent sera cependant très utile car il nous permettra de financer très largement comptable, graphiste, locaux, matériel, déplacements, etc.

#### **2.2.4 L'officialisation du projet et de l'équipe Twake**

Pendant le stage, toute l'équipe partageait une certaine euphorie, nous voyons notre application prendre vie, nous vivions l'aventure entrepreneuriale avec une ambition démesurée pour notre future société. Une fois le stage terminé, le mois suivant a été d'une grande utilité pour permettre à tout le monde de prendre de la hauteur. C'est ainsi qu'en septembre 2017, nous nous sommes revu afin de déterminer ce qu'allait être la suite du projet Twake.

Guillaume Ruchot et Nicolas Ferré ont décidé de ne pas continuer le projet, les raisons apportées étant que leur expérience était selon eux trop faible et qu'ils préféraient travailler dans de grands groupes pour la renforcer. Benoît et moi avions déjà une petite expérience de l'entreprise et leur choix était donc justifié. Cependant je pense que travailler dans une start-up a apporté un plus grand nombre de compétences et de connaissance que ce que j'aurais pu obtenir en entreprise. Même si la rigueur des processus en entreprise manque en start-up car ils sont souvent difficile et long à mettre en place.

### **2.3 Maturation du projet Twake**

#### **2.3.1 Les compétences nécessaire pour l'entrepreneuriat**

À la fin du stage de seconde année en 2017, nous n'avions clairement pas les compétences nécessaires à la création d'entreprise. Nous étions des ingénieurs et étions capable de développer, concevoir et gérer une équipe de développeurs. Il nous manquait des compétences juridiques, commerciales, administratives, réseau et marketing par exemple.

Notre projet était également en retard sur plusieurs points : notre réseau était faible, nous ne savions pas comment nous allions faire de la publicité pour l'outil, comment trouver des testeurs, comment tester correctement avec une entreprise, quel prix nous allions pratiquer. Nous ne savions pas non plus comment décrire notre projet, comment donner de manière précise nos avantages concurrentiels. Nous ne savions pas comment déposer et protéger notre travail et notre

business plan était encore assez flou. Sans parler de nos plans de financement et notre plan stratégique.

Pour résumer, nous avions beaucoup à apprendre et c'est pour cela que notre priorité en septembre 2017 était d'effectuer un maximum d'événements et suivre un maximum de cours que je vais présenter ci-dessous. Dans l'idéal ceci nous permettrait d'étendre notre réseau, trouver des testeurs, et améliorer notre connaissance du milieu entrepreneurial.

### 2.3.2 Promotech et les Entrepreneuriales

À la fin du stage de seconde année, nous avons rencontré Marie-Pierre Dardaine, directrice de Promotech, sur le conseil de Jean-Marie Moureaux. À l'époque nous ne connaissions que le PEEL, qui s'occupait du lien entre les étudiants et l'entrepreneuriat, et le Paddock, qui en tant qu'accélérateur et incubateur prenait en charge la suite du projet de création de société (avec mise à disposition de locaux, apport en capital, investissements et réseau). Cependant nous savions qu'il n'y avait pas que cet incubateur et nous ne voulions pas donner des parts de la société sans mieux connaître l'écosystème entrepreneurial. En discutant avec Marie-Pierre Dardaine, nous avons pu constater que nous avions de grands retards sur beaucoup d'aspects du projet et surtout que nous avions d'autres possibilités pour être accompagné pendant la création de notre société. C'est à la suite de ce rendez-vous que nous avons décidé de ne pas continuer avec le Paddock dans un premier temps et de profiter de la troisième année à Télécom Nancy pour monter en compétence et mieux connaître les autres structures.

Après un nouveau rendez-vous en septembre, qui concernait la mise en place d'un sujet de projet de Projet Industriel au profit de Twake, Marie-Pierre Dardaine nous a orienté vers le programme Les Entrepreneuriales, qui est une suite de cours et d'ateliers abordant plusieurs thématiques de l'entrepreneuriat : le dépôt de marque et de brevets, la définition marketing du projet, la création d'un business plan, la compréhension du marché et les études terrain, les types de société, les différents documents financiers, le réseau, la relation client, etc. Ces ateliers étaient menés parfois par Promotech et souvent par différents intervenants spécialisés dans leur domaine. Ce parcours était très scolaire. Ce qui était un avantage dans un sens car nous avions à disposition beaucoup de documents et de fiches d'aide comme par exemple le Business Model Canvas qui est un tableau composé d'un certain nombre de cases à remplir pour définir le projet d'un point de vue business. Mais aussi un désavantage car prévu pour des projets encore théorique ou sans perspective de création réelle. Nous travaillons avec plusieurs projets scolaires qui aboutissaient sur une note et non sur une création d'activité. En finalité, ce programme est resté utile dans le cadre de notre projet car il a permis de nous rappeler les bases que nous n'avions pas forcément vu.

Le programme Promotech Les Entrepreneuriales possédait un autre avantage par rapport au parcours BEEP dont je parlerais plus tard. Il permettait de mettre en relation les projets participant au programme avec un coach et un parrain. Le coach avait pour objectif d'aider les porteurs du projet dans le développement de leur projet à la manière d'un chargé de projet au PEEL, il s'assurait entre autre du bon suivi du programme des Entrepreneuriales et de notre avancement. Le parrain, chef d'entreprise, apportait ses compétences en terme d'entrepreneuriat en partageant ses expériences et en proposant son aide à travers son réseau par exemple. Le coach et le parrain sont choisis en fonction des besoins du projet et de l'affinité des coach / parrains pour le projet. C'est ainsi que nous avons rencontré David Gegonne en tant que coach, Directeur d'études à l'Agence

SCALEN<sup>1</sup>; et Alexis Beatrix en tant que parrain, fondateur et président de la start-up The WIW<sup>2</sup>. David Gegonne nous apporte de très bon conseils sur Twake et nous met à disposition son réseau administratif au sein de la région. Alexis Beatrix nous met à disposition son équipe de dévellopeur qui teste de fond en comble la plate-forme et qui nous ont permis d'avancer énormément sur notre produit.

### 2.3.3 Le PEEL et le parcours BEEP

En parallèle de Promotech, nous avons continué l'aventure avec le PEEL. Le PEEL a organisé pour la première année le parcours BEEP, animé par Corentin Kerbiriou et Ermel Venceslas. Corentin Kerbiriou était chargé de projet au PEEL et est co-fondateur de Juggle une start-up dans le domaine médical. Ermel Venceslas travaille avec la fondation Yzico et fait lien entre le PEEL et le cabinet d'expertise comptable Yzico.

Ce programme était composé d'ateliers et de cours sur le même principe que Promotech, les ateliers cependant étaient plus interactifs et plus divers, avec des cours assez théoriques présentés par Corentin Kerbiriou et Venceslas, notamment sur le financement et les levées de fonds, les pitchs, la gestion interne, le business plan, etc. Le programme était mis en place en fonction des besoins des équipes présentes pendant le parcours ce qui en faisait un parcours bien plus proche du besoin des projets. Des ateliers présentés par des intervenants externes étaient également mis en place sur des sujets variés comme la connaissance de sois, comment séduire un client, des exercices de théâtre pour mieux présenter et se présenter. En définitive ce parcours avait l'avantage d'être dynamique et était également plus adapté à nos besoins lorsque nous l'avons suivis fin 2017.

Le PEEL propose également des chargés de projets qui ont pour objectif d'accompagner les projets quelques soit leur niveau d'avancement à condition qu'ils soient menés par des étudiants de Lorraine. Nous étions suivis par Julien Barbier qui nous a également permis de nous rendre compte des retards que nous avions sur certains domaines du projet. Le PEEL et le réseau PEPITE en général nous a permis de participer à plusieurs événements, comme le salon du Management à Paris en novembre 2017. Plus tard nous participerons également à l'ICT Spring au Luxembourg, nous rentrerons à l'Incubateur Lorrain pour y démarrer un programme de recherche, et concourrons au concours PEPITE pour lequel nous finirons premiers régionaux en attendant les résultats nationaux.

### 2.3.4 Une volonté de création trop précoce ?

En tant que jeunes entrepreneurs, nous n'avions qu'une idée en tête : créer la société. Ceci nous permettait d'accéder à plusieurs avantages : la possibilité de faire du chiffre d'affaire, la possibilité d'avoir des bureaux, d'avoir des stagiaires et des salariés, et enfin d'officialiser le projet. Nous avons eu plusieurs occasions de créer, le Paddock semblait intéressé par travailler avec nous, nous avions également la possibilité de créer nous même la société sur internet, ce qui est facile aujourd'hui. Cependant les structures qui nous accompagnait nous conseillaient d'attendre et de repousser la création au plus tard.

Effectivement il y a plusieurs raisons pour lesquelles il vaut mieux créer le plus tard possible.

---

1. L'Agence Scalen, agence de développement des territoires Nancy Sud Lorraine  
2. What is What, plate-forme de gestion des pièces industrielles

Premièrement le coût : créer une société demande environ 1 000€ au minimum en frais administratifs et c'est sans compter le coût éventuel d'un expert comptable.

Ensuite il existe plusieurs moyens plus simple pour résoudre les problèmes cité ci-dessus. Il est possible de devenir auto-entrepreneur par exemple : un auto-entrepreneur peut engager des stagiaires ou des salariés et faire du chiffre d'affaire. Même si le chiffre d'affaire est plafonné, ce plafond a été augmenté en 2018 à hauteur de 70 000€ en service (35 000€ avant). Étant deux associés, nous pouvions utiliser cette alternative jusque 140 000€ de chiffre d'affaire. Il est également possible d'entrer dans une entreprise couveuse. Une entreprise couveuse met à disposition son adresse, sa banque, ses comptables pour nous permettre de démarrer notre activité.

Une autre raison de créer le plus tard possible : les aides et subventions. Il existe beaucoup d'aides pré-création et pour les nouvelles société. Si la société est créé depuis trop longtemps, ces aides ne sont plus accessibles. C'est le cas par exemple du dispositif ACCRE<sup>3</sup> qui permet de réduire les impôt des auto-entrepreneurs de 24.5% à 5.5%. Pour les projets innovants il existe la bourse anté-création qui donne accès jusque 100 000€ de subvention régionale mise à disposition par le Grand-Est<sup>4</sup>. La BPI<sup>5</sup> est également un organisme qui propose des subventions permettant d'augmenter le capital de la société à ses début, le capital étant très important car il sert ensuite de levier pour l'ensemble des levées de fonds et des subventions en plus d'être un gage de crédibilité.

Enfin la raison la plus importante, il faut créer quand il y a du chiffre d'affaire. Pour un projet de start-up, les choses peuvent aller plus lentement que prévu et sans chiffre d'affaire la société ne tiendra pas longtemps.

Presque toutes les personnes rencontrées nous ont dit d'attendre avant de créer. Mais nous n'avions pas l'ensemble des informations que nous avons aujourd'hui et c'est pour ça que nous avons créé en avril 2018. Nous avons donc tout de même retardé la création de plusieurs mois puisque nous avions commencé l'administratif dans cet objectif en septembre 2017. Nous n'avions pas encore de clients acheteurs de la solution en avril 2018, nous n'avions pas non plus demandé de bourses ou de subventions ce qui d'un point de vue extérieur pourrait sembler dangereux.

Pourquoi créer si tôt alors ? Il nous manquait plusieurs informations et plusieurs choses tendait à nous faire penser que créer simplifierait les choses finalement. Nous souhaitions faire notre stage dans notre projet, ce qui normalement n'était pas possible car le PEEL ne permet qu'une seule fois aux étudiants entrepreneurs de transformer leur stage en projet (ce que nous avions fait en 2017). Et nous n'avons appris que très tard que nous pouvions faire exception à la règle, ce que nous avons fait pour pouvoir engager d'autres stagiaires. Nous souhaitions aussi disposer de bureaux, et d'une boite aux lettres. Il faut savoir que l'université de Lorraine met à disposition des bureaux pour les start-ups montées par des étudiants, et permet également de disposer d'une réduction de 90% sur le loyer. Mais pour pouvoir disposer des bureaux de Télécom Nancy, nous devions être une société créée. Il existe également des bureaux mis à disposition par le PEEL, mais ces derniers ne nous donnaient pas une adresse postale pour l'entreprise. D'un autre côté nous avions déjà fait du chiffre d'affaire avec notre travail pour AlgoReg, une somme de 40 000€ qui nous permettait largement de créer la société sans nous inquiéter du coût de création qui devenait négligeable.

Finalement, nous ne regrettons pas d'avoir créé en avril, ceci nous a permis d'avoir 5 stagiaires, des bureaux avec notre nom sur la porte et donc un endroit pour travailler, un compte en banque dissocié de nos comptes personnels et un expert comptable. Créer la société à un impact psycho-

3. Aide aux Chômeurs Créeateurs et Repreneurs d'Entreprise, <https://www.afecreation.fr/pid643/accre.html> (maintenant accessible à tous les créateurs d'activité)

4. Bourse Anté-Création Grand-Est : <https://www.grandest.fr/vos-aides-regionales/start-up-accompagner-creation-dentreprises-innovantes>

5. Bourse French-Tech : <https://www.bpfrance.fr/Toutes-nos-solutions/Aides-concours-et-labels/Aides-a-l-innovation-projets-individuels/Bourse-French-Tech>

logique important également, les choses deviennent réelles et c'est motivant ce qui est encore un bon point pour cette création précoce. Ce temps plein passé dans le projet qui est maintenant une société nous a permis de gagner en crédibilité envers notre réseau, nous avions également plus de temps ce qui nous a permis d'aller plus vite et rencontrer plus de monde dont l'Incubateur Lorrain dont je parlerais ci-dessous. C'est également grâce à cette création que nous avons pu approfondir notre connaissance de l'écosystème entrepreneurial. Enfin, nous avons également eu de la chance, les bourses anté-création de la région sont maintenant accessible dans les 6 mois de la création de la société, la bourse BPI reste accessible également et grâce aux bons conseils et suivi des personnes autour de nous, nous avons pu optimiser nos ressources financières, en créant par exemple une nouvelle auto-entreprise pour Benoît, disposant de l'avantage ACCRE. Ainsi, l'argent gagné avec AlgoReg au Luxembourg bénéficie d'une réduction d'impôt et reste dans le compte courant d'associé, ce qui nous permettra de le réinjecter au capital de la société.

### 2.3.5 Développement de la société, l'Incubateur Lorrain

Pendant que nous étions au PEEL, nous avons eu l'occasion de rencontrer Lisa Mougenot qui nous a mis en contact avec la directrice de l'Incubateur Lorrain Natacha Hauser-Costa. L'Incubateur Lorrain a pour but principal de promouvoir l'entrepreneuriat auprès des chercheurs Lorrains. Le but étant de transformer les brevets générés dans la région en activité commerciale. L'Incubateur Lorrain est donc très orienté innovation et recherche et c'est un organisme public. La plate-forme Twake n'est pas innovante en tant que telle, cependant c'est un projet de grande taille qui contient de nombreux sous projets. Nous avons par exemple été en contact avec l'équipe Lybero<sup>6</sup> du Loria afin de découvrir leur solution de stockage sécurisée, nous avons également un projet d'innovation au cœur de la plate-forme qui est l'intégration d'un assistant d'équipe intelligent.

Entrer à l'Incubateur Lorrain comporte plusieurs avantages, premièrement l'équipe présente pour assister et développer les projets hébergés est très dynamique et rapide. Ensuite le réseau de l'Incubateur Lorrain comporte de nombreux acteurs financiers, régionaux, équipes de recherche, etc. Notre présence à l'Incubateur Lorrain est également une source de crédibilité supplémentaire et enfin l'Incubateur Lorrain nous permet d'accéder à plusieurs bourses et subventions pour l'innovation ce qui accélérera le développement de la société via la participation d'équipes de recherche sur notre projet, la création d'emploi et l'augmentation du capital.

Alors que nous rédigions un dossier de participation au concours PEPITE, nous avons reçu l'aide de l'incubateur pour rédiger une version du dossier pour candidater et entrer à l'incubateur. Après une présentation devant le comité de sélection de l'Incubateur Lorrain, nous avons été accepté dans l'incubateur. Depuis notre entrée, l'incubateur nous a permis de rencontrer le réseau Entreprendre, Finovam, la Région Grand-Est pour la bourse à l'innovation, nous avons fini premiers régional du concours PEPITE, et nous avons démarré des tests de la plate-forme au sein de l'incubateur et avec d'autres projets hébergés dans l'incubateur.

---

6. Solution de partage par cryptographie, lybero.net

## 2.4 La société Twake Technologies SAS

### 2.4.1 La société, l'équipe et le cadre de travail

La société Twake Technologies SAS a été créée le 18 avril 2018 à Villers-lès-Nancy. La société possède un capital de 3100€ détenu à 48.5% par Benoît Tallandier, à 48.5% par Romaric Mourgues et à 3% par Jordan Schuimer. Twake Technologies SAS développe et vend la solution Twake qui est un hub collaboratif pour entreprise on-premise mettant à disposition des outils de messagerie, calendrier, stockage, bureautique et gestion de projet collaboratifs.

L'équipe fondatrice est composée de trois personnes :

Benoît Tallandier, Président de la société, il représente la société vis-à-vis des partenaires et clients, c'est également lui qui s'occupe de la dimension juridique, financière et administrative. Romaric Mourgues, Directeur Général, je m'occupe du produit Twake dans ses aspects techniques mais aussi fonctionnels et graphiques. Je m'occupe également de la gestion des équipes de développement et de leur sélection.

Jordan Schuimer, Community Manager qui s'occupe de notre présence sur les réseaux sociaux.

Pendant ses premiers mois d'existence, la société a accueilli 5 stagiaires en développement, 2 étudiants de troisième année de licence informatique à Nancy : Yoan Fath et Elliot This; et 3 étudiants en seconde année de Télécom Nancy : Lucie Martin, Valentin Débénath et Laura Trivino. Nous les avons accueilli dans nos bureaux à Télécom Nancy visibles en figure 4.2.



FIGURE 2.3 – Twake Technologies en juillet 2018

Confidentiel

### 3 Contexte du stage et de la société

#### 3.1 La plate-forme Twake

##### 3.1.1 Contexte

Depuis quelques années, on observe de grands changements dans les sociétés et les organismes en général. Les mails sont remplacés en partie par la discussion instantanée, le stockage se fait maintenant en réseau, les applications professionnelles s'ouvrent désormais dans un navigateur et les actions se font en temps réel dans toute l'entreprise. Ces changements apportent un gain de productivité dans les équipes puisque l'information est disponible instantanément par chaque personnes concernées et sur l'ensemble des appareils téléphone portable, ordinateur ou même objets connectés. Ces nouveaux outils sont appelés outils collaboratifs, ce sont des outils qui permettent à ses utilisateurs de travailler simultanément sur les mêmes données, cela prend par exemple la forme d'un calendrier partagé, d'un éditeur de documents texte à plusieurs en temps réel, la messagerie instantanée, la gestion de projet ou encore la vidéo-conférence.

La majorité de ces outils existent depuis plus de 10 ans, Skype et ses fonctions de vidéo-conférence et de messagerie instantanée a été créé en 2003, l'édition en temps réel sur Google Doc a été lancé en 2006, Sharepoint une plate-forme de collaboration et de gestion des documents existe depuis 2001 ! En 2010 [3], le marché du collaboratif représentait 15 milliards d'euros, 17 milliards en 2014 et on tend vers une explosion du marché dans les années à venir avec des prédictions allant jusqu'à 50 milliards d'euros dans le monde en 2021<sup>1</sup>.

En France uniquement, le marché du collaboratif représente sur l'année 2017 entre 2 et 3.5 milliards d'euros<sup>2</sup>. Il existe plus de 300 outils collaboratifs développés rien qu'en France avec des applications comme Wimi (500 000 utilisateurs) ou Azendoo (300 000 utilisateurs) qui représentent les plate-formes les plus présentes en France et qui rayonnent à l'étranger, Azendoo est présent dans plus de 160 pays par exemple. Dans le monde et à titre de comparaison, les plus grandes plate-formes collaboratives sont Microsoft, Google et Slack, ce dernier comptabilisant environ 8 millions d'utilisateurs.

Cependant, bien qu'il y ait aujourd'hui des produits adaptés pour chaque entreprise, ces dernières n'évoluent que très lentement vers ces nouvelles technologies. On peut prendre facilement l'exemple des organismes administratifs qui sont depuis plusieurs années en importante transition numérique et qui ont pourtant toujours un immense retard. La réticence des entreprises à passer au collaboratif ou à certaines applications collaboratives peut s'expliquer par les points

1. <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-collaboratif-microsoft-peut-il-encore-dominer-le-marche-70410.html>

2. <https://www.eclaira.org/articles/h/l-economie-collaborative-un-marche-de-3-5-milliards-d-euros-en-france.html>

suivants :

- La sécurité des données et la crainte du 100% Cloud : avoir l'ensemble de ses données sur des serveurs distants est encore difficile à appréhender par la majorité des entreprises. Le problème est causé par une crainte d'une perte des données quand le fournisseur de service est de petite taille (Microsoft, Google sont plus crédibles et moins affectés généralement par ce problème). C'est également un problème quand l'entreprise ou l'organisme traite des sujets demandant une certaine sécurité, c'est le cas des gouvernements et des sociétés dans le domaine médical, militaire ou scientifique. Ces problèmes de sécurité sont renforcés depuis la mise en pratique de la réglementation sur la protection des données personnelles (RGPD) en mai 2018.
- Le temps d'apprentissage des nouveaux outils et le temps de transition : il est largement supérieur à la vitesse de mise à jour de ces derniers. Des outils collaboratifs modernes voient le jour presque chaque jour, il est impossible pour une entreprise de rester à jour, et c'est pourquoi beaucoup d'entre elles travaillent sur des outils dépassés.
- La multiplication des lieux d'informations avec la multiplication des outils utilisés qui va de paire avec l'incompatibilité entre les outils. Plus l'entreprise utilise d'outils, plus il y a de lieux d'information et celle-ci est finalement perdue. Ceci cause également un coût plus important puisque chaque outil propose son propre abonnement.

Ce sont ces points qui ont motivé et dirigé le développement de l'application Twake, qui tente de répondre au contexte actuel du travail collaboratif.

### 3.1.2 Product Twake



FIGURE 3.1 – Logo de l'application Twake en 2018

Twake (figure fig :twake\_bureaux) est une plate-forme qui permet de collaborer en temps réel en équipe. Cette application offre une interface intuitive et conviviale, intégrant des fonctionnalités de gestion de projets, de calendrier et de stockage cloud. Twake est conçu pour faciliter la communication et la coordination entre équipes dispersées, tout en assurant la sécurité et la confidentialité des données. L'application est accessible via navigateur web et est également disponible comme application native pour Mac, Windows, Linux, iOS et Android.

La particularité de Twake réside dans son fonctionnement en espaces de travail hétérogènes. Chaque espace de travail possède ses propres collaborateurs, données et applications. Twake est également maître de sa technologie cœur, ce qui lui permet de proposer une offre on-premise qui s'installe directement sur les serveurs des entreprises intéressées.

Twake est disponible sur navigateur et en tant qu'application native sur les appareils Mac, Windows, Linux, iOS et Android.

### Applications Twake

Twake possède 5 applications cœur principales qui sont :

- Messages qui permet de discuter en temps réel, partager des pièces jointes, créer des chaînes de discussion privées ou public, envoyer des messages formatés, et dont l'une des plus values est la possibilité de trier et d'organiser les réponses et les messages,
- Drive qui permet de stocker, rechercher, trier et versionner des fichiers téléchargés ou issus d'une url distante (fichier Google Doc ou Microsoft Office Word Online par exemple),
- Calendar qui permet de créer, modifier et supprimer des évènements, les affecter à des collaborateurs et synchroniser un calendrier avec un calendrier externe,
- Project qui permet de créer, modifier et supprimer des tableaux, des listes et des tâches, les affecter et calculer l'état d'avancement des projets,
- Parameters qui permet de personnaliser les droits, les collaborateurs et l'espace de travail.

À ces applications s'ajoutent 4 applications cœur secondaires qui sont :

- Image Viewer qui permet d'ouvrir et visualiser des images sur n'importe quel appareil,
- PDF Viewer qui permet d'ouvrir et visualiser des documents PDF sur n'importe quel appareil,
- Note qui permet d'ouvrir et visualiser des textes sur n'importe quel appareil, dans un futur proche cette application permettra également l'édition collaboratif de textes non formatés (les textes formatés étant pris en charge par Document d'ONLYOFFICE),
- Calls qui rend possible la vidéo-conférence dans la messagerie en passant par les services de l'application libre Jitsi.

Twake intègre également dans son offre principale une suite bureautique qui fonctionne à l'aide de la solution libre ONLYOFFICE, cette suite permet d'ouvrir et d'éditer en temps réel l'ensemble des documents issus d'Open Office ou de Microsoft Office.

Twake possède également des fonctionnalité de lien entre objets, une tâche peut être liée à un évènement et synchroniser sa date de début et de fin. Un événement peut également être associé à un fichier ou à une vidéo-conférence pour simplifier les processus.

Twake affiche l'ensemble des actions effectués dans un espace de travail et permet de suivre l'avancement des projets et des équipe et s'ajoute au système centralisé de notifications.

Twake permet enfin d'intégrer des liens externes en tant que document et s'ouvrir directement dans l'application, ceci permet alors d'intégrer et partager toute sorte d'application ou documents web.

## 3.2 La concurrence, directe et indirecte

Il existe un très grand nombre d'outils collaboratifs pour les équipes, mais aussi d'écosystèmes et de plate-forme ressemblant de près ou de loin à Twake. Si nous avons commencé par les répertorier à la suite de nos recherches et de nos rencontres, nous sommes rapidement tombé sur une analyse de marché qui nous a permis d'obtenir une liste mais aussi une analyse du marché du collaboratif aujourd'hui. La figure 3.2 présente une liste non exhaustive des concurrents séparés en deux catégories : les outils spécialisés et les outils généralistes qui sont des écosystèmes d'outils ou des plate-formes collaboratives.

### 3.2.1 Les substituts : les outils collaboratifs

Trello (gestion de tâches par Atlassian, Messenger (messagerie par Facebook), NextCloud (stockage cloud), sont des outils collaboratifs spécialisés dans une tâche. Twake comme les autres



FIGURE 3.2 – Étude du marché du collaboratif dans le monde, ©Lecko 2015

plate-formes collaboratives, est face à une partie du marché qui ne voit pas de problème dans l'utilisation d'outils différents et dans la perte d'information et de lien entre ces applications. Un client potentiel peut ne pas voir d'inconvénient à utiliser ce type d'outil peut-être moins adapté à ses besoins mais qui fonctionnent. Ces outils sont des substituts, ils prennent des parts du marché sans pour autant faire concurrence directement au marché des hubs collaboratifs.

Même si ces outils ne se suffisent jamais à eux seuls pour la transformation digitale d'une équipe (il faut les coupler avec une messagerie, ou un système de stockage, etc), ils ont un grand avantage qui est le soin apporté au service qu'ils offrent. Trello par exemple est spécialisé dans la gestion de tâches et de projets, il est donc particulièrement optimisé pour répondre à ce besoin ce qui rend Trello naturellement meilleur que n'importe quel outil de gestion de tâche développé en tant que module d'un hub collaboratif.

De leur côté ces outils spécialisés ne génèrent pas beaucoup de chiffre d'affaire car ils touchent un public de niche qui à spécifiquement besoin de leur outil. D'une manière plus simple, ils ne peuvent pas détenir la totalité du marché du collaboratif puisque par définition ils sont spécialité dans un aspect de ce marché. Cependant les sociétés développant ce type d'outil ne sont pas forcément sans ambition, au contraire, pour revenir sur l'analyse de Wavestone Digital Corner [3], c'est une des trois manières d'accéder au marché des plate-forme collaboratives tout-en-un et donc passer à l'échelle : se spécialiser et devenir la référence sur un usage. L'outil doit ensuite

ajouter des fonctionnalités manquantes mais cruciales pour la collaboration. C'est le cas de Slack, qui s'est lancé en tant que messagerie instantanée moderne, et est très vite devenue la meilleure messagerie d'équipe existante, si bien qu'Amazon, Google et Microsoft ont déjà chacun proposé sans succès de racheter l'application. Slack met aujourd'hui en place des liens forts avec des applications externes afin de centraliser l'information sur sa messagerie, il est ainsi aujourd'hui possible d'édition de documents, passer des appels vidéo, et stocker des fichiers directement sur Slack qui pourrait dans les prochaines années devenir un sérieux concurrent dans le domaine des plate-formes collaboratives.

### **3.2.2 Les outils tout en un : Basecamp, Asana, Azendoo, Wimi**

Il existe beaucoup de plate-formes collaboratives tout-en-un de taille moyenne, ces applications mettent en place un ensemble d'applications de façon à ce que l'ensemble soit adapté à une utilisation précise, que ce soit dans le but de rendre le travail collaboratif le plus simple possible en limitant les fonctionnalités, ou en se focalisant sur la gestion de projet ou bien la gestion client.

Basecamp est une plate-forme collaborative basée sur un découpage par groupe. Chaque groupe représente une équipe ou un projet. Un groupe est composé d'une messagerie, d'un calendrier et d'un gestionnaire de tâches. C'est un concurrent qui se démarque par son interface et son design très particulier. L'utilisation de cet outil semble très appropriée pour des startups ou de très petites entreprises mais n'a aucune fonction d'administration de groupe. Ce n'est donc pas possible de déployer cette plate-forme dans toute une entreprise.

Asana est une application dédiée à la gestion de projet. Elle est destinée à s'organiser autour de liste de tâches. Les listes de tâches créées peuvent être visualisées en vue calendrier ou en vue tableau. Une légère messagerie se greffe sur l'outil afin de mieux communiquer.

Azendoo est à la croisée de trois mondes : un gestionnaire de tâches, un outil de suivi de projet et un réseau social d'entreprise. C'est un logiciel facile à utiliser mais qui s'utilise plus pour des petits projets. Lorsque le projet devient très important, les fonctionnalités proposées trouvent leurs limites.

Wimi est une plate-forme similaire à Azendoo et Asana. Une fonctionnalité notable en plus est la synchronisation automatique entre les fichiers de son ordinateur et ceux sur le cloud. Ils proposent un ensemble d'applications proche du notre mais garde une interface simplifiée adaptée aux moyennes entreprises.

Ces quatre outils ont pour but de faciliter la gestion de projet au sein d'équipe. Ce sont des outils qui se place à côté des logiciels déjà implantés en entreprise. Ils sont légers et très intuitifs. Toutefois, ils ont été conçus pour de petites équipes. Le déploiement de telles solutions dans une entreprise entière est difficile à mettre en place et à gérer au quotidien.

### **3.2.3 Les concurrents-écosystèmes d'applications**

Office 365 est une suite de logiciels proposée par Microsoft. Elle comporte les outils OneDrive, Word, Excel, Powerpoint, Sharepoint ou encore Skype par exemple. C'est une suite très complète, mais qui possède une expérience utilisateur assez faible. L'image de la marque Microsoft est également en déclin depuis plusieurs années auprès des entreprises bien que la puissance de marque soit encore colossale.

Chaque fonctionnalité d'office 365 est séparée sur des sites ou des logiciels différents. Par exemple, la vidéo-conférence se déroule uniquement sur Skype. Il est nécessaire d'avoir un logiciel par fonctionnalité ce qui surcharge l'environnement de travail de l'utilisateur. Avec l'arrivée de l'application Teams, Microsoft a réalisé un grand pas dans le cadre des plate-forme collaborative puisque le but de Teams était de centraliser les outils Office 365 autour d'une messagerie d'équipe. Teams est donc le concurrent le plus proche de Twake actuellement.

Teams reste cependant compliqué à utiliser, lent et on ressent l'hétérogénéité entre les applications il existe par exemple 4 moyens différent d'ouvrir un documents qui s'affichera au choix, au sein de l'application Teams, sur une page différente, en lecture seule ou en écriture dans la messagerie.

Microsoft reste notre plus grand concurrent. Leur solution est déjà installée dans la plupart des entreprises. Ils ont un énorme capital confiance auprès des entreprises. Et la solution Teams est gratuitement ajouté à l'offre Office 365 déjà présente dans un très grand nombre d'entreprises.

La gSuite de Google est beaucoup moins développée en termes de fonctionnalités que son homologue Microsoft. Google a fait le choix de la simplicité et du grand public plus que du monde de l'entreprise. La suite contient tout de même beaucoup d'outils similaire à Office 365, comme un calendrier, des outils bureautiques ou Hangout pour la vidéo-conférence. Toutes ces fonctionnalités sont collaboratives. Il est très simple de partager un document avec un collègue et de l'éditer à plusieurs. Toutefois, l'outil n'est pas prévu pour un fonctionnement en équipe, le seul moyen existant étant le partage d'un dossier pour les membres de l'équipe, ou bien l'utilisation de plusieurs comptes. On remarquera également l'inexistence d'une véritable messagerie associée à ces outils, l'ensemble de l'offre étant alors assez décousue. Cependant nous pouvons redouter un fort développement futur sur le plan de la gestion d'équipe, Google tente en effet de percer auprès des entreprises afin de concurrencer Microsoft.

Ces deux concurrents qui possèdent déjà un véritable écosystème d'applications collaboratives qui ont fait leurs preuves sont cependant pour le moment fermés sur eux même et reste moins souples de par leur taille. Ceci les empêche de changer brutalement de direction en cas d'erreur, par exemple le marché des particuliers qui est tenu par Google, ou la mauvaise expérience utilisateur de Microsoft.

### 3.3 Nos angles d'attaque et marchés visés

#### 3.3.1 Un premier marché : les grandes entreprises

Notre plate-forme a dans un premier temps été conçue pour les grandes entreprises. Deux aspects empêchent les entreprises de passer au collaboratif : la confidentialité des données et le coût important de mise en place. Ce dernier comprend le temps de déployer la solution dans l'entreprise et la migration des données informatiques.

La plupart des plate-formes concurrente, directes ou indirectes, ont la capacité de se connecter avec l'ensemble des outils de l'écosystème collaboratif en ligne. C'est-à-dire qu'il est possible de lier plusieurs outils sur une plate-forme afin de l'enrichir. Nous pouvons prendre l'exemple d'Azendoo qui se connecte à Google Drive pour le stockage de fichier et à Evernote pour la prise de note collaborative. Ainsi, en allant travailler sur Azendoo, l'utilisateur a accès à ces deux autres outils. Ces connexions demandent quelques paramétrages pour chaque utilisateur. Elles sont faciles à mettre en place pour de petites entreprises et des petites équipes. C'est une force lorsque les entreprises visées utilisent ce type d'outil ce qui est le cas pour des startups et des petites

entreprises. Pour des raisons de confidentialité, les grands groupes n'utilisent pas ces outils. Elles utilisent des logiciels adaptés à leur taille. L'interopérabilité doit donc se faire sur avec les logiciels utilisés dans ces entreprises pour faciliter la migration vers notre service. En effet, la migration peut être très lourde, les entreprises ont accumulé beaucoup d'informations sur leurs logiciels et il n'est pas toujours facile de déplacer toutes ces informations. Prenons l'exemple d'une entreprise qui utilise stocke ses fichiers dans une GED<sup>3</sup>. Elle ne voudra pas déplacer l'ensemble de ses documents sur une plate-forme car cela prendrait beaucoup trop de temps. C'est pourquoi nous proposons de lier le logiciel de GED avec notre espace de stockage. L'entreprise pourra utiliser Twake comme si l'ensemble des fichiers sont sur notre espace de stockage alors qu'en réalité, ils n'ont pas été déplacés et sont toujours sur le logiciel de GED. Le coût de migration est donc bien plus faible que la concurrence qui ne prend pas en compte cette migration.

Un autre point important est la sécurité des données. Comme expliqué précédemment, les concurrents peuvent être connectés à l'écosystème collaboratif. Cette connexion est presque obligatoire pour bénéficier au maximum d'une plate-forme. Les concurrents sont donc dépendants, pour la plupart, à cet écosystème. Beaucoup de grandes entreprises souhaitent garder la main sur leurs données. Pour cela elles utilisent des offres dites « on-premise ». Ceci consiste à installer sur les serveurs de l'entreprise les outils afin de n'envoyer aucune information dans le cloud. Or avec les concurrents ne peuvent pas proposer cette offre car ceci reviendrait à proposer une plate-forme coupée de l'écosystème collaboratif. La puissance de la plate-forme serait donc limitée. Twake n'est pas dépendant de cet écosystème. Il n'est pas nécessaire d'ajouter des outils supplémentaires pour bien travailler. Nous pouvons donc proposer une offre « on-premise » qui est très demandée par les grandes entreprises. C'est un gage de confidentialité. En utilisant cette offre, tous les fichiers et informations échangés sur Twake resteront sur les serveurs de l'entreprise cliente.

Un avantage que nous avons sur nos concurrents est l'organisation en espaces de travail. Ces espaces contiennent les applications. Ils sont totalement indépendants les uns des autres. Si créons deux espaces de travail, chaque espace aura ses propres discussions, ses propres fichiers et ses propres informations. Prenons l'exemple d'un salarié qui est dans deux projets différents avec deux équipes différentes. Il utilise deux espaces de travail, un par projet. Dans chaque espace, il y a les informations, les fichiers et les messages liés à un projet. Il est donc plus facile de s'organiser avec ce cloisonnement entre chaque projet. Enfin, Twake a été conçue pour les grandes entreprises. Nos concurrents ont des plate-formes très simple et très intuitive. Elles sont dédiées à de petites équipes. Beaucoup d'options comme de la gestion de droits ou de la gestion d'accès ne sont pas proposées car ce n'est pas utile pour un petit nombre d'utilisateurs. L'interface est donc beaucoup plus simple. Nous avons fait le choix inverse. Nous proposons des options d'administrations d'espace de travail et d'entreprise. Il est possible de désigner un ou plusieurs administrateurs pour une entreprise. Ces fonctionnalités complexifient légèrement l'interface mais rend possible le déploiement de la plate-forme dans une grande entreprise.

### 3.3.2 Modification du marché cible : les PME

Bien que notre plate-forme soit prévue initialement pour les grandes structures comme décrit ci-dessus, nous avons dû changer légèrement notre stratégie pendant le premier semestre de la société Twake. Les grandes entreprises se sont avérées trop complexe à aborder et l'opération était finalement trop longue pour les besoins à court terme de notre société. Nous avons donc relayé le marché des grandes entreprises au moyen terme pour nous concentrer sur le court terme sur les

3. GED : Gestion Électronique de Documents

entreprises de taille moyenne. En effet notre réseau possède de nombreux acteurs dans ce type d'entreprise ce qui nous permet d'effectuer plus de tests et de vendre plus vite la plate-forme.

C'est à cette fin que nous avons intégré de nouvelles fonctionnalités pour répondre au besoin des moyennes entreprises comme la simplification de la configuration des espaces de travail et des groupes ou l'intégration des services tiers via de simples liens. C'est avec cette stratégie que nous devrions atteindre notre objectif commercial de fin de première année que nous avons fixé, en Août 2018 nous avons rencontré nos premiers clients qui devrait nous apporter 15% de cet objectif, c'est à dire que tous ces clients sont des entreprises de taille moyenne.

## 3.4 Objectifs à moyen et long termes

### 3.4.1 Projet de recherche en intelligence artificielle pour se démarquer sur le marché des PME

La plate-forme Twake possède un grand nombre d'axes de développement différents. Il est possible d'innover dans plusieurs domaines, d'inventer un nouveau type de messagerie, de développer de l'analyse d'activité dans l'entreprise, ou encore d'amélioration de la sécurité des données en général (nous sommes en relation avec Lybero pour ce dernier point). Nous avons pris en interne certains de ces développements.

Afin de nous démarquer de la concurrence dans le domaine des outils collaboratifs, nous souhaitons développer plusieurs axes de recherche. Ces dernières années l'intelligence artificielle a fait un grand pas en avant. L'ensemble des grands acteurs du numérique se sont lancés dans la recherche et le développement des technologies associées. Actuellement la recherche se base essentiellement sur les sujets suivants : assistants personnels, analyse de masse de données, reconnaissance d'images, ou encore systèmes en temps réel.

Notre application permet aux entreprises de centraliser l'ensemble de leurs données et de les trier dans des espaces de travail séparés. Nous centralisons des données sur la messagerie d'équipe, le système de fichier, les événements et plannings, et bien-sûr les informations sur la structure de l'entreprise et sur ses collaborateurs. À l'aide des technologies émergentes dans le domaine de l'intelligence artificielle, nous pourrions associer le concept d'assistant personnel et l'analyse de la masse de donnée générée dans chaque espace de travail de Twake. Cet assistant personnel d'équipe fonctionnerait comme un membre supplémentaire de l'équipe de travail et pourrait générer de l'information, du conseil. Il participerait ainsi aux discussions, tout en répondant aux attentes basiques de l'assistant personnel, à savoir répondre à des questions ou effectuer des actions simples.

Aujourd'hui aucun produit ne propose ce type d'assistant d'équipe, ce développement serait un avantage concurrentiel non négligeable et un gain de temps supplémentaire pour nos clients. D'un côté scientifique, l'intelligence artificielle évoluant dans un groupe, au lieu d'être seulement dans des discussions entre deux personnes, serait une approche très intéressante et novatrice.

### **3.4.2 Un ordinateur Twake pour réduire les dépenses inutiles en entreprise**

Nous avons pour projet à long terme de créer un ordinateur à bas coût entièrement Cloud, ceci permettra de remplacer des installation Windows qui ne sont parfois pas adapté à certains postes en entreprise. Beaucoup d'applications fonctionnent aujourd'hui directement en ligne, la bureautique, le stockage, la comptabilité, etc. Nous voulons donc créer des ordinateur qui permettront uniquement de lancer des applications web via la plate-forme Twake. Un tel ordinateur permet :

- d'éviter la perte de données puisque si l'ordinateur est perdu, ses données sont toujours présentes sur les serveurs de l'entreprise ou nos serveurs.
- de réduire les coûts de mise en place et d'utilisation, l'ordinateur ne coûte pas cher à produire, aucune installation n'est à faire, et le temps de démarrage est presque nul.
- de supprimer les risques de piratage et de virus puisque seul le serveur peut être piraté, et ce dernier est administré par des professionnels.

Ce projet répond à la question suivante : pourquoi installer Windows - qui permet de tout faire de la création de sites web à la modélisation 3D en passant par le montage vidéo - pour n'utiliser que des outils de bureautique ? Ce projet n'a pas encore été testé sur le marché est reste une optique à très long terme puisque le frein à l'entrée sera l'acceptation des utilisateurs d'utiliser une machine qui peut être vue comme bridée.

Confidentiel

## 4 Réalisation du stage et premier semestre de la société

### 4.1 Problématique du stage

Le stage commence en même temps que la création de la société. Twake est mis en test dans un premier temps dans trois entreprises qui sont Mazars à Paris, AlgoReg à Luxembourg et une coalition d'indépendants à Toulouse. En tant que Directeur Général et Directeur Produit, je m'occupe principalement des problématiques technique du produit. Le but de mon stage est multiple :

- répondre à la demande et aux retours des premiers testeurs afin d'améliorer la plate-forme et de la préparer à la commercialisation prévue pour juillet 2018 ;
- préparer la commercialisation avec la mise en place d'une version on-premise et un système de licences associé et l'étude et l'amélioration des performances de Twake pour sa mise à l'échelle ;
- mettre en place le système de paiement en ligne et le calcul des coûts.

La société Twake accueillant 5 stagiaires pendant cette période afin d'aider au développement de la plate-forme, je m'occupe de la direction de l'équipe de développement et l'ordonnancement des tâches. Le tout en participant aux aspects non techniques majoritairement pris en charge par Benoît Tallandier.

L'objectif numéro un est de fournir en fin de stage une application stable et commercialisée fonctionnant en ligne et on-premise, sur ordinateur et téléphone, tout en répondant aux besoins réellement observés sur le marché.

#### 4.1.1 Situation initiale de l'application Twake

En début de stage, nous venons de passer quelques mois à changer entièrement de framework client<sup>1</sup> et développer la première version de Twake nommée Twake Turnstone. La première version était en effet développée sur AngularJS<sup>2</sup>, un outil datant de 2010 et qui n'était pas viable pour la suite du développement de la plate-forme. La première version de Twake possédait en effet des problèmes de lenteur et des erreurs qui pouvait rendre l'utilisation de la plate-forme très complexe. Les performances étaient également assez faible. Et pour finir la première version de Twake possédait des problèmes d'interface et de logique utilisateur, un aperçu de la version prototype de Twake est visible en figure 4.1.

1. Un framework est un ensemble d'outils simplifiant le développement. Un framework côté client est un framework adapté au langage exécuté côté client, c'est à dire sur le navigateur de l'utilisateur final dans notre cas

2. AngularJS est la première version du framework Angular développé par Google

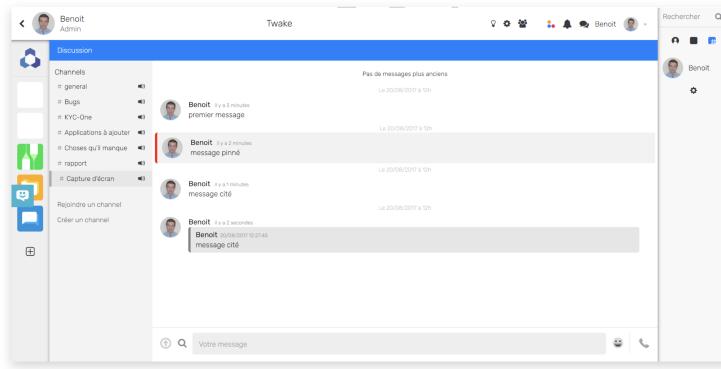


FIGURE 4.1 – Prototype de Twake en AngularJS

Le stage commence donc avec une nouvelle logique d’interface et un nouveau framework côté client nommé React<sup>3</sup>. Cette nouvelle version est plus rapide et plus propre, c’est officiellement la première version commercialisée de Twake, elle est nommée Twake Turnstone et le design est nommé SmoothUI 1, un aperçu de la version 1.0 de Twake est visible en figure ???. C’est cette version qui sera proposée aux premiers testeurs en entreprise et c’est également la première version qui sera disponible sur téléphone. Cette version corrigeait des problème de logique utilisateur, en effet sur cette version la lecture des différents éléments principaux se fait de gauche à droite et de haut en bas (utilisateur, espaces de travail, applications puis une application, et même dans l’application les chaînes de discussion, puis les messages). Cette logique est un grand pas en avant d’un point de vue expérience utilisateur par rapport au prototype.

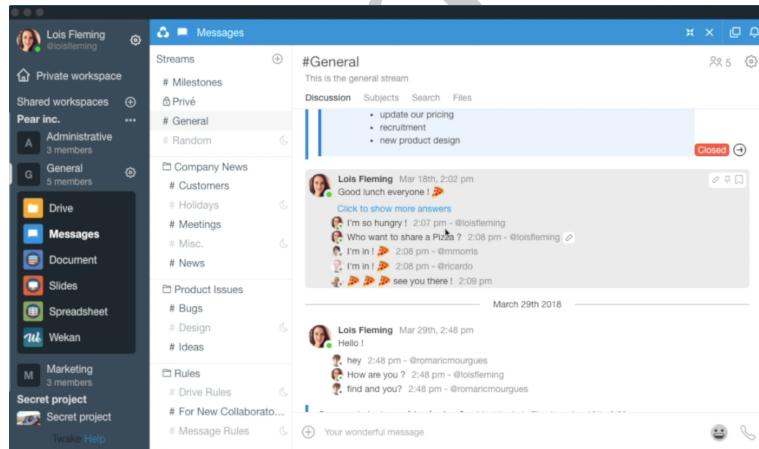


FIGURE 4.2 – Twake 1.0 Turnstone en React

Nous venons également de clore le contrat de développement que nous avions avec AlgoReg au Luxembourg afin de pouvoir nous concentrer sur le développement de Twake, cette clôture de contrat nous permet d’acheter du matériel pour nos nouveaux bureaux à Télécom Nancy.

Lors du début du stage les applications Calendar (gestion de calendriers collaboratifs) et Tasks (gestion de tâches) n-existent pas encore et l’API<sup>4</sup> publique est encore en version prototype sans documentation officielle, ce seront donc des travaux à prévoir pendant le stage.

- 
3. React est un framework développé par Facebook
  4. Ensemble de fonctions mises à disposition des développeurs pour leur permettre de développer des application qui utilise les données de Twake

## 4.2 Méthodes de travail et outils utilisés

Pendant la présence des stagiaires dans la société, je devais m'occuper de la planification des tâches. Dans un premier temps je souhaitais détailler les tâches à effectuer et utiliser un système de gestion de tâche et de listes de tâches. Ceci me permettait de suivre en temps réel les tâches en cours d'exécution et de modifier de mon côté les informations et les ordres de priorité. Cependant ceci impliquait un trop grand travail sur la précision des tâches alors que je devais moi-même développer des fonctionnalité dans des temps limités. J'ai donc décidé de simplifier le détail des tâches en indiquant des objectifs hebdomadaires. Les objectifs hebdomadaires étaient important car ils permettaient de rester dans les temps et respecter les dates. Un objectif pouvait-être composé de différents sous objectifs, et dans ce cas nous nous rapprochions d'un développement par tâches.

Les stagiaires que nous avons accueillis avaient tous une meilleure connaissance du développement côté serveur que du développement visuel et du graphisme. C'est pourquoi dans la majorité des cas je me suis occupé de la partie graphique pendant qu'ils s'occupaient de la partie logique et métier. Cependant la partie graphique et client en général prend souvent beaucoup plus de temps que le développement côté serveur, ceci m'a amené à reconsiderer l'importance d'engager un développeur ayant de l'expérience en développement côté client. Les étudiants stagiaires ont principalement travaillé en autonomie, les tâche que j'ai distribué étant toujours individuelles même si elles amenaient à un but commun, dans certains cas particuliers où il y avait une étape de conception que je souhaitais laisser à l'équipe de développement, ils travaillaient alors en équipe afin que chacun soit parfaitement au courant de la conception et des décisions qui y ont été prises.

Les développements se sont fait à l'aide du logiciel de version Git et les erreurs de développement étaient reportées sur l'application Gitlab<sup>5</sup> dans un premier temps, puis dans notre propre application de gestion des tâches Tasks. L'environnement de développement se voulait au plus proche de l'environnement de production, c'est pourquoi (et afin de simplifier la mise en place de l'environnement) nous travaillions avec des boîtes Docker<sup>6</sup>.

## 4.3 Première période de développement

Initialement les premiers mois de la société devaient se résumer en des ajouts de fonctionnalité et de la correction d'erreur en fonction des retours des trois premières entreprises en test. Pendant les premières semaines les entreprises découvraient l'outil, mais suite aux rencontres avec les testeurs, nous savions déjà quelles fonctionnalités étaient à prévoir dans le court terme dont par exemple l'application de calendrier partagé. Nous avons donc travaillé dans un premier temps sur l'amélioration de la plate-forme et l'ajout des fonctionnalités de base manquantes dont le calendrier mais aussi la finition des paramètres d'espaces de travail et la gestion des droits.

Nous avons commencé les premiers tests de la plate-forme Twake début avril 2018 dans trois entreprises de tailles et besoins très différents. Mazars à Paris était une équipe d'une trentaine d'avocats ouvrant la voie d'une société comptant plusieurs milliers de collaborateurs à travers le monde. AlgoReg à Luxembourg était une start-up d'une dizaine de personnes dans le secteur de la FinTech. À Toulouse, nous avions également un petit groupe de 4 indépendants qui souhaitaient tester l'outil dans un but de création d'entreprise.

---

5. Plate-forme de gestion de projet versionnés sous Git

6. Docker permet de générer des environnement d'exécution : docker.com

## 4.4 Twake 1.1 Woodpecker

### 4.4.1 Travail sur l'expérience utilisateur

Lorsque nous avons vu que les premières entreprises testant Twake n'utilisaient pas la plate-forme autant que nous l'avions prévu, nous avons commencé à chercher les raisons associées. Dans un premier temps nous avions quelques erreurs présentes sur l'outil, comme par exemple des erreurs sur le système de notifications ce qui pouvait mener à des messages non reçus. Nous avons corrigé cette erreur très rapidement et les autres petites erreurs ont été corrigées également très rapidement. Cependant l'utilisation de la plate-forme n'a pas pris non plus.

Les raisons de la non utilisation de la plate-forme pouvait donc être : une non-réponse aux besoins des entreprises qui se rabattaient alors sur les substituts et leurs anciennes habitudes, une plate-forme trop compliquée à l'utilisation ou pas assez ergonomique, enfin il est possible que nous n'ayons pas assez suivi leur équipe de test qui a donc vite abandonné. Nous avons éliminé la possibilité d'une non-réponse aux besoins, puisque en tant qu'entreprise test, ils étaient demandeurs et non démarchés. Par contre nous avons comparé notre plate-forme à des outils concurrents, notamment sur les procédures d'inscription, de création d'espaces de travail, et de découverte de la plate-forme. Nous avons remarqué que Twake possédait encore de nombreux problèmes pour séduire l'utilisateur, et ce sur plusieurs points : l'accompagnement de l'utilisateur sur la plate-forme, la fluidité des actions sur la plate-forme et la logique générale de l'outil.

#### Accompagnement de l'utilisateur

Dans un premier temps nous avons mis en place des boîtes de dialogue présentant les principales fonctionnalités de Twake. Ce tutoriel se lançait une fois à l'inscription de l'utilisateur et prenait quelques minutes. Cette fonctionnalité avait l'avantage d'être simple à mettre en place puisqu'elle s'ajoutait au code existant sans avoir à le modifier. Cependant c'était une solution de transition, nous ne souhaitions pas garder un tutoriel sous cette forme, c'est en effet très directif et long pour une majorité d'utilisateur qui préfère découvrir et comprendre par eux même.

Lorsque nous avons mis en place Twake 1.1 Woodpecker, nous avons inclus un accompagnement à la création d'un compte sur Twake. Dans la version 1.0 de Twake, l'utilisateur devait passer par les paramètres de l'application pour inviter des collaborateurs dans un espace de travail et la logique des groupes d'espaces de travail n'était pas simple à comprendre. Dans la nouvelle version, chaque création d'espace de travail est accompagné par une suite d'écrans qui permettent de configurer à la volée l'espace, en y ajoutant des collaborateurs et en paramétrant les applications souhaitées dans l'espace. Afin de rendre les étapes de créations plus agréables pour l'utilisateur, nous avons intégré un retour visuel de la configuration de l'utilisateur comme visible en figure 4.3. Nous avons également simplifié l'inscription en supprimant la vérification de l'adresse mail et en découplant l'inscription en plusieurs étapes (informations de base du compte, personnalisation et validation de la réglementation d'utilisation de la plate-forme).

#### Amélioration des performances et de la fluidité

Puisque nous mettons en place un grand nombre de fonctionnalités avec un petit nombre de développeurs, nous avons souvent sauté des étapes d'amélioration des performances. Lorsque j'ai

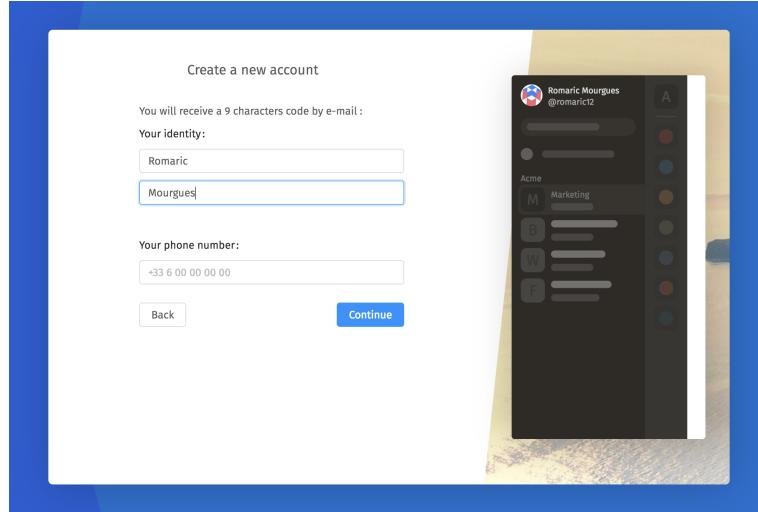


FIGURE 4.3 – Accompagnement de l’utilisateur à l’inscription sur Woodpecker

travaillé sur Twake Woodpecker, j’ai privilégié la vitesse d’affichage et de réponse de l’application côté utilisateur, en mettant un maximum d’informations en cache, ceci nous a permis de diminuer le nombre de requêtes vers le serveur, tout en accélérant l’affichage des différentes applications et pages. J’ai également décidé de séparer les applications cœur de Twake, sur Twake 1.0 Turnstone toutes les applications Messages, Drive ou Calendar faisaient partie d’un seul et même programme ou code ; sur la version suivante chaque application correspond à un code différent, ce qui nous permet d’avoir un chargement plus rapide et en cas d’erreur de ne perdre que l’application stoppée. Un fait intéressant qui est allé dans le sens de cette décision est que nous n’avons pas eu à dupliquer le code puisque nous n’avons dupliqué que les points d’entrée (un point d’entrée correspond à une fonction de départ, qui inclue elle-même et récursivement les objets dont elle a besoin) de Twake et c’est le compilateur React qui intègre ou non les morceaux de code réellement utilisé par ce point d’entrée.

## Nouvelle logique de la plate-forme

*Ce paragraphe est en partie tiré du rapport du Projet Industriel 2017-2018 écrit par mes soins.*

La première version du design avait plusieurs problèmes d’ergonomie. La figure 4.4 présente l’ancienne ergonomie de Twake avec les éléments suivants : (1) Application courante (Messagerie), (2) la liste des applications du groupe, (3) le groupe courant, (4) la liste des membres du groupe, (5) la liste des groupes, (6) la liste des contacts personnels, et (7) l’accès à mon compte utilisateur.

Le problème ici est l’imbrication des données. Nous pouvons voir ces éléments de manière logique : Une application (1) fait partie du groupe d’application (2) qui fait partie d’un groupe (3). Un groupe contient des membres (4) et fait partie de la liste des groupes de l’utilisateur (5). Enfin les contacts (6) et la liste de groupes appartiennent à l’utilisateur (7). Si on trace cet ordre de grandeur sur la figure 4.4, on n’a aucun ordre logique et l’utilisateur est perdu.

La première étude lors de la conception du nouveau design a été sur l’organisation des données précédentes, afin que de façon logique, un élément soit contenu dans un autre de manière naturelle et visuelle. Un élément global sera plus à gauche, ou vers l’extérieur et un élément spécifique sera à droite ou vers l’intérieur de son élément englobant. Nous avons alors conçu la version 2 de l’ergonomie de TwakeApp en figure 4.5.

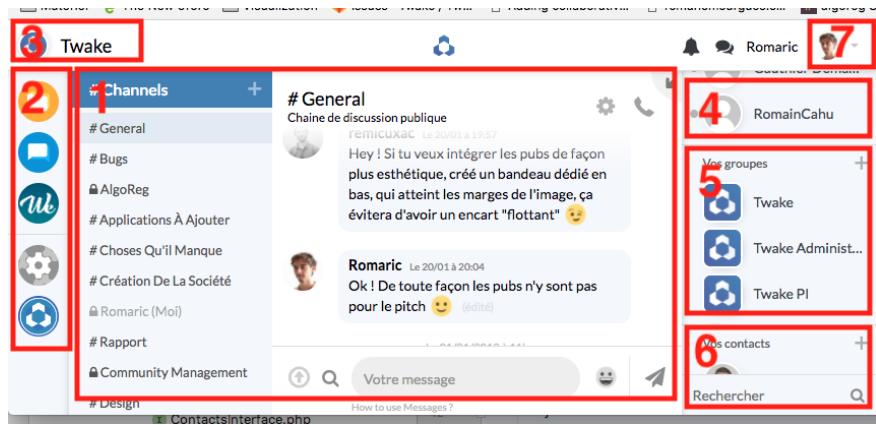


FIGURE 4.4 – Première ergonomie de Twake

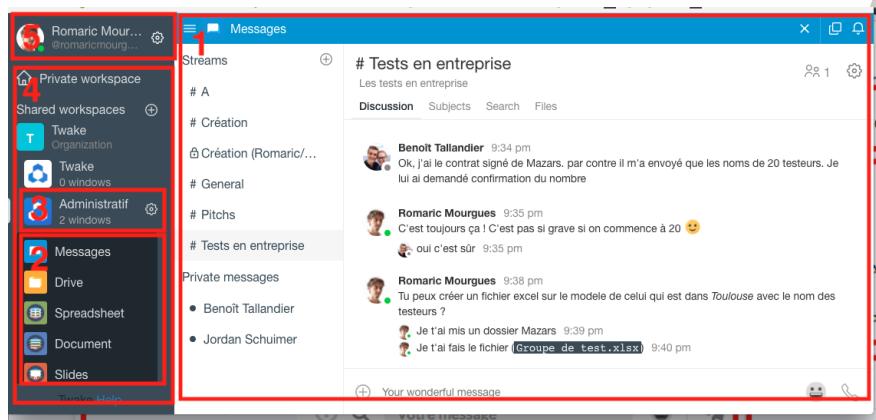


FIGURE 4.5 – Nouvelle ergonomie de Twake

Nous avons ici un ordre visuellement logique : Une application (1) fait partie du groupe d'applications (2) qui fait partie d'un espace de travail (3). Un espace de travail fait partie d'un groupe d'espaces de travail (4) appartenant à l'utilisateur (5). L'utilisateur est l'élément principal et se trouve en haut à gauche. On remarque également que nous avons un gain de places pour l'application courante et nous débloquons un large set de nouvelles fonctionnalités, comme le multi-tâche et le plein écran. Nous avons également intégré les tâches de fond pour qu'une application reste active.

La partie visuelle de TwakeApp a changé au même titre que la logique de l'application. En effet nous avons modifié les termes "Groupes" pour les remplacer par "Espaces de travail". Nous avons également créé par défaut et pour tous les utilisateurs un espace de travail privé, qui contient les fichiers privés et les applications privées de l'utilisateur, à la manière d'un ordinateur personnel. D'un autre côté nous avons mis en place un système de hiérarchie d'espaces de travail permettant à une entreprise ou une organisation de posséder plusieurs espaces de travail. C'est le cas pour Twake qui possède un espace de travail administration, un espace de travail général consacré au développement et un espace de travail Projet Industriel.

Lors du développement de la version Woodpecker, nous avons gardé cette logique de simplification et d'ordre de lecture. Pendant longtemps, sans graphiste, nous avons refusé d'intégrer une double barre latérale qui représenterait d'une part les espaces de travail et d'autre part les applications, en effet deux barres côte à côte est difficile à réaliser graphiquement pour un rendu agréable. Nous avons finalement testé plusieurs solutions et retenu la solution actuellement déployée qui utilise un flou d'arrière plan et s'adapte à la personnalisation du fond d'écran de l'équipe, le ré-

sultat est visible en figure 4.6.

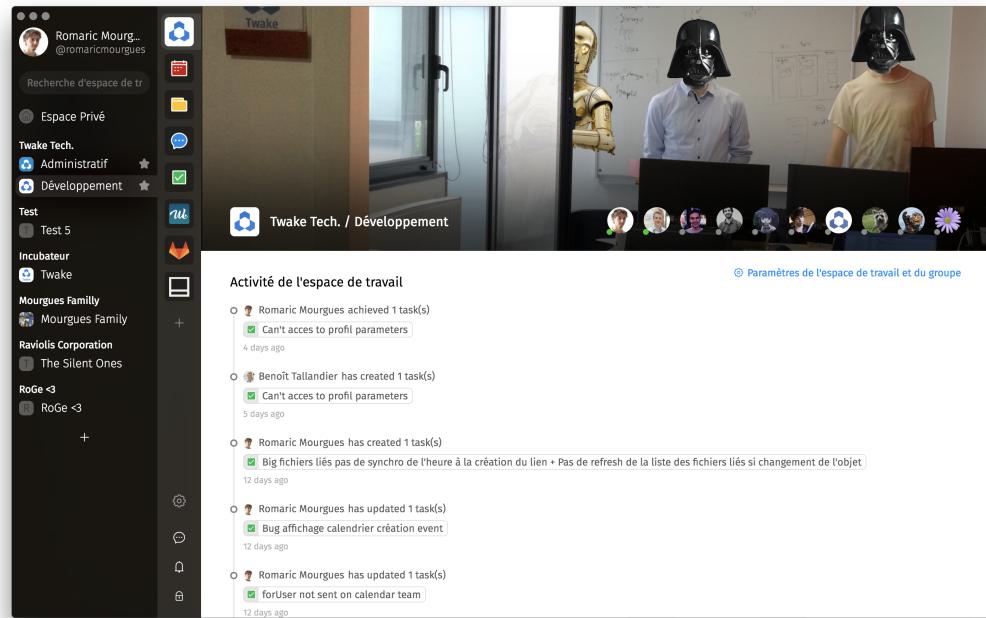


FIGURE 4.6 – Twake Woodpecker avec double barre latérale pour les applications

## Homogénéisation des interfaces d'applications

Nous avons enfin beaucoup travaillé l'homogénéisation des interfaces d'applications pour améliorer l'expérience utilisateur et mettre en place correctement la version téléphone tactile. Nous voulions en effet créer des objets graphiques et logiques simple qui s'adaptent automatiquement aux vues bureau et téléphone. Nous avons remarqué que nos applications possédaient toutes trois vues principales, une barre latérale gauche contenant une liste de zones de l'application (les chaînes de discussion, les calendriers ou les tableaux), une partie centrale qui présente les éléments principaux (messages, évènements, tâches) et une vues détaillée à droite contenant les détails d'un éléments éventuellement sélectionné (un fichier, un évènement, une tâche). Nous avons transformé ces vues en vues glissantes comme il est d'usage sur téléphone, la transformation est alors automatique lors du développement et le résultat est pour l'utilisateur tout à fait logique, un visuel de la transformation opérée est visible en figure 4.7. Sur la version Turnstone, chaque application possédait son propre style et sa propre organisation des menus et des vues, ce qui multipliait le travail par le nombre d'application développées, avec ce nouveau système nous avons pu homogénéiser l'ensemble des applications en moins de deux semaines et développé de nouvelles applications en quelques semaines. La version mobile est un mélange entre le système de vue d'iOS et la partie haute contenant un bouton retour et éventuellement des options, le reste de l'application tire profit en partie du système de bouton flottant d'Android.

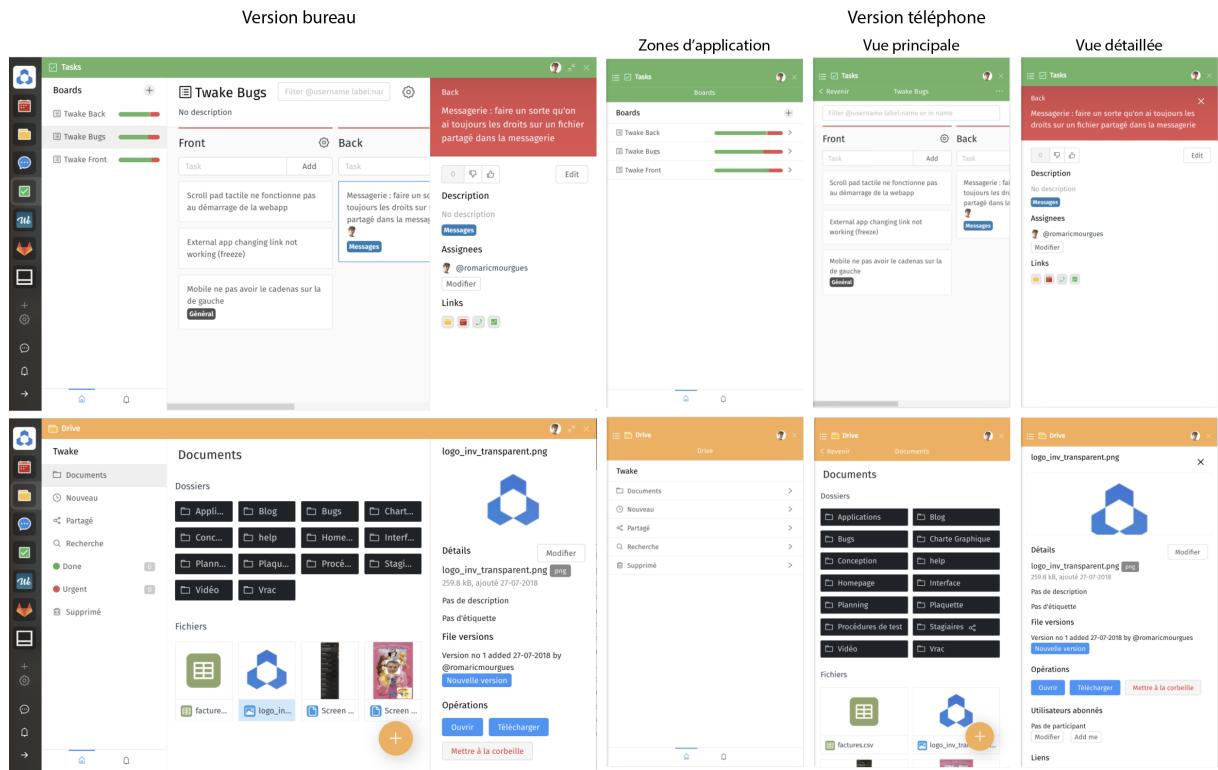


FIGURE 4.7 – Transformation de l'interface bureau en interface mobile sur Woodpecker

#### 4.4.2 Nouvelles applications Calendar et Tasks

##### Contexte et problématique

Pour nous inscrire totalement dans le marché des plate-forme collaboratives tout-en-un, nous devions mettre en place deux applications importantes pour la gestion de projet : une application de gestion de tâche agile et une gestion partagée de calendriers. Nous avons commencé par développer une application de calendrier nommée Calendar car c'est une application qui au même titre que Drive ou Messages sera utilisé par la presque totalité de nos utilisateurs. C'est une application importante de cœur puisque les autres applications ayant accès à des objets temporels pourront utiliser l'application Calendar et son API pour les afficher. L'application de gestion de tâches que nous avons appelé Tasks est certes moins importante que Calendar mais reste utilisée dans une grande majorité des utilisateurs de la plate-forme, les équipes se tournent en effet de plus en plus vers des méthodes agiles et utilisent des outils comme Trello ou TaskWorld. Pour confirmer l'intérêt de ces deux applications nous avons simplement comparé le catalogue de base proposé par nos concurrents Wimi, Azendoo, Google gSuite ou encore Microsoft 365.

##### Calendar

Dans un premier temps nous avons développé une version très simple de gestion de calendrier afin de pouvoir proposer très vite cette fonctionnalité, l'application permettait de créer des évènements et de les éditer avec son équipe en temps réel. Nous avons fortement utilisé la librairie FullCalendar qui est la seule solution complète et libre d'utilisation et de modification, cependant elle ne s'intègre pas totalement avec React, nous avons donc passé un certain temps sur l'adaptation des deux environnements. Cette base nous a permis d'ajouter peu à peu des fonctionnalités

plus poussées comme l'ajout de participants à des événements, des rappels d'événements, l'intégration de description et de lieux aux événements. Nous avons également travaillé l'affichage des calendriers d'équipe et de membres de l'équipe, avec enfin la possibilité d'exporter et d'importer des fichiers spéciaux<sup>7</sup> ou des liens pour un synchronisation sur téléphone par exemple.

Le développement de l'application visible en figure 4.8 a commencé pendant la première période de stage fin avril. La première équipe de développement à donc participé au développement de l'application qui à donc pu être mise en production assez rapidement le 29 mai 2018. Le type calendrier de application et en particulier la librairie FullCalendar ont rendu le développement de la version smart-phone plus complexe que prévu, c'est pourquoi nous prévoyons une refonte de l'application pour mieux nous adapter aux plate-forme tactiles.

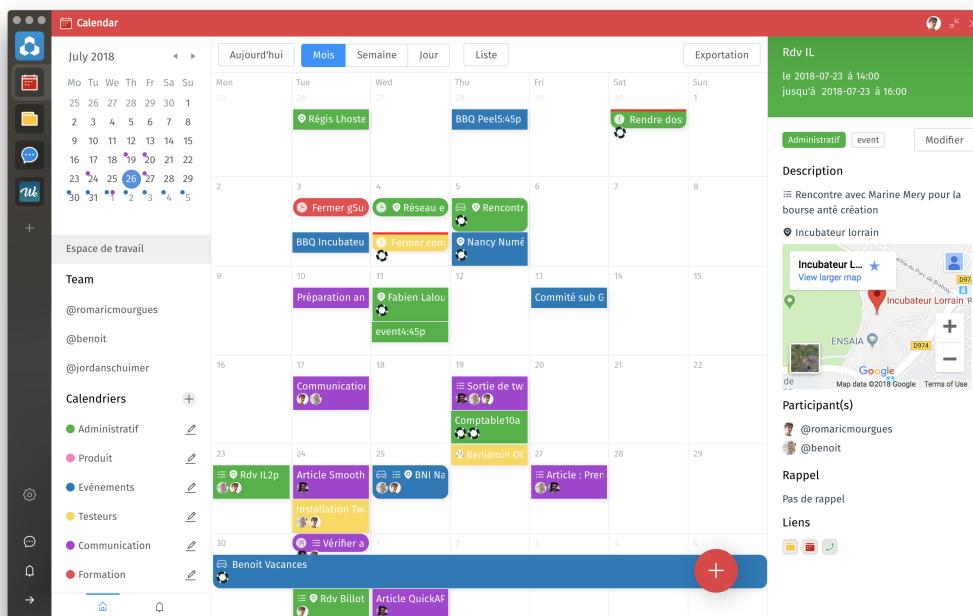


FIGURE 4.8 – Application Calendar de Twake Woodpecker

## Tasks

L'application Tasks en figure 4.9 est une application de gestion de tâche. Nous avons souhaité attendre la fin du développement de l'application Calendar avant de commencer celui de Tasks car nous avons remarqué de grandes similitudes entre les deux applications. Nous avions de plus accès à une librairie React spécialisé dans les application de gestion de tâche puisque Altassian a ouvert et rendu libre d'utilisation les sources du cœur de l'application Trello<sup>8</sup>, cette librairie étant prévue pour React. Le développement de la partie serveur de Tasks s'est résumée en grande partie à renommer les différents éléments d'une copie de Calendar. Les événements sont devenus des tâches, les participants aux événements sont devenus les personnes affectées aux tâches, les calendriers sont devenus les tableaux ou projets de Tasks. Nous n'avons eu qu'à créer un système de listes de tâches et un système d'ordonnancement des tâches.

Nous avons commencé le développement de Tasks début juillet avec la seconde équipe de développement issue de Télécom Nancy. Nous avons pu mettre une première version de Tasks en

7. Nous avons utilisé le format ics qui est le plus répandu dans ce domaine  
 8. React Beautiful DnD : <https://github.com/atlassian/react-beautiful-dnd>

production très rapidement le 3 août 2018. Une fois la première version développée et fonctionnelle, nous avons pu ajouter des fonctionnalités comme la recherche de tâche, l'étiquetage des tâches, etc.

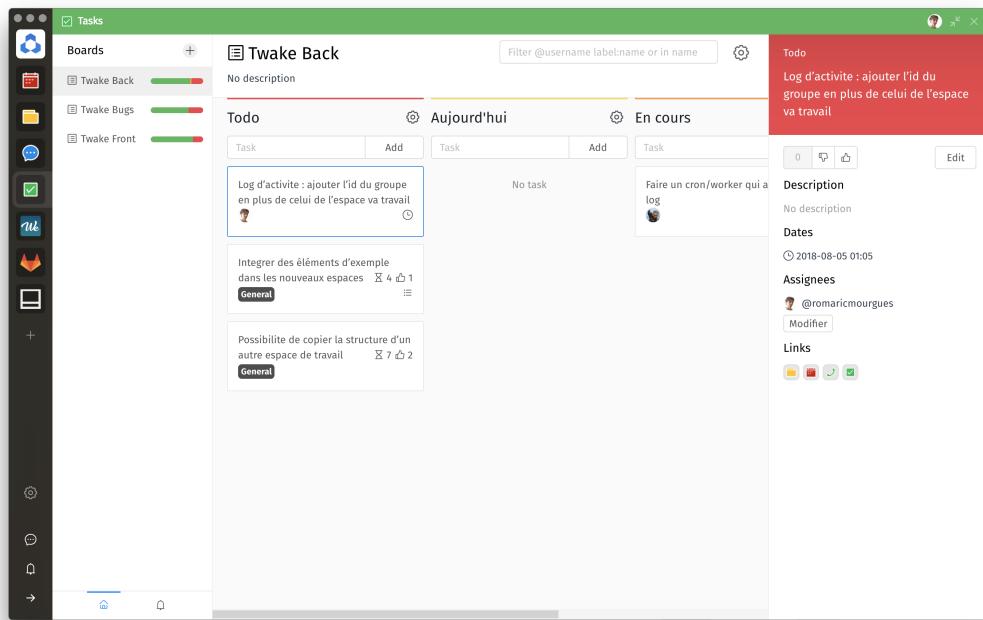


FIGURE 4.9 – Application Tasks de Twake Woodpecker

## 4.5 Twake on-premise

Pendant la période de stage, j'avais pour objectif de terminer la version on-premise de Twake. C'est une version qui est déployée sur des serveurs détenus par l'entreprise cliente, ce qui lui permet de disposer de Twake sans passer par nos serveur et sans passer par internet. Les données et les fichiers sont donc tous dans le serveur de l'entreprise. Afin de mettre en place ce service, nous devions travailler sur plusieurs points : la protection du code source dans une certaine mesure, la gestion des clé de licence et enfin la simplification de l'installation.

### 4.5.1 Serveur de licences

Dans un premier temps nous avons développé un serveur de licence qui nous permet de créer et gérer des clés de licence. Ce serveur dispose d'une Api qui permet au client de télécharger les différentes parties de Twake à l'aide de sa clé de licence. Il dispose également d'une Api pour vérifier une clé de licence ce qui permettra de relayer des actions d'une installation dépendante vers un serveur autonome dont je parlerai ci-dessous. Une licence dispose d'un intervalle de dates d'activité et d'une liste d'adresse IP autorisées. Ce serveur enregistre également toutes les actions effectuées et stocke l'ensemble des versions du logiciel. Enfin chaque serveur installé remettra un rapport d'activité quotidien ce qui nous permet de garder une main sur l'ensemble de ce qu'il se passe sur les serveur Twake (nombre d'utilisateurs, applications utilisées, nombre d'espaces de travail).

#### 4.5.2 Deux types de serveurs : autonome et dépendant

Afin de simplifier l'installation et la configuration de la solution Twake, nous avons mis en place un système hybride qui permet à des installations sur des serveurs d'entreprise d'envoyer des mails, des notifications Push pour téléphone et accéder aux Api Google Re-captcha pour la vérification à l'inscription des utilisateurs.

En effet il n'est pas facile pour une entreprise de proposer par exemple une application mobile si son installation de Twake est entièrement coupée de notre serveur principal, nous devons garder la main sur nos clés et certificats d'accès aux Api Apple et Android pour des raisons de sécurité. C'est pourquoi pour toute actions qui nécessite une configuration importante (mail) ou des clés d'accès (push notification, Re-captcha) la requête est relayée au serveur principal Twake qui vérifie alors la validité de la clé de licence et de l'adresse IP d'origine. Le principe est schématisé en figure 4.10.

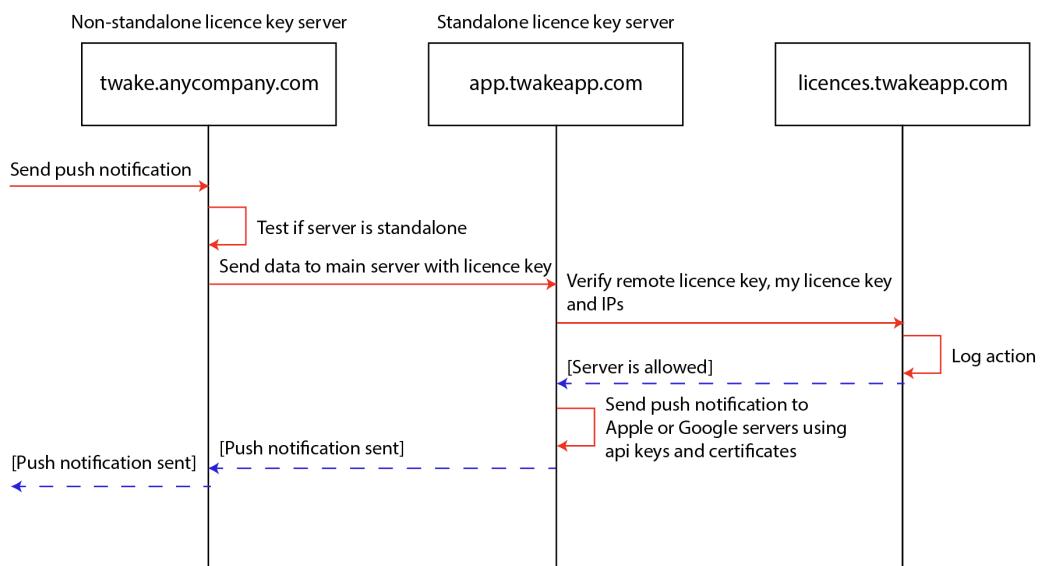


FIGURE 4.10 – Fonctionnement du serveur de licence pour les offres semi-on-premise lors de l'envoi d'une notification "push" pour l'application mobile

#### 4.5.3 Docker

Twake nécessite un assez grand nombre de services pour pouvoir fonctionner : un ensemble de services de base comme de la base de donnée, un service d'exécution du PHP, et un serveur nginx ; mais aussi un service pour la communication instantanée WebSockets, un service de génération d'aperçus pour les documents (unoconv), un certain nombre d'extension pour la compression Zip, la generation d'images, le traitement des PDF, etc ; sans compter l'installation éventuelle des services de vidéo-conférence et d'édition collaborative comme OnlyOffice.

Pour simplifier la procédure d'installation, l'ensemble de notre système est placé dans une bouteille Docker dont le schéma est visible en figure 4.11. Docker permet de générer des environnements virtuels ressemblant quelque peu à des machines virtuelles, un fichier décrit la machine et les services de l'environnement et l'interaction entre les différents environnements Docker. Le lancement et l'installation se fait alors en une ligne de commande. Docker est cependant non persistant d'origine, c'est uniquement un environnement d'exécution qui n'est pas prévu pour

stocker dans le long terme des données ou des fichiers. C'est pourquoi il existe une manière de faire des liens entre un emplacement de la machine hôte et un emplacement de la machine virtuelle. Pour Twake la base de donnée et les fichiers de Drive sont externalisés sur la machine hôte, ce qui permet de persister les données mais aussi de simplifier les sauvegardes de l'ensemble du serveur. Malheureusement ce type de lien ne fonctionne pas aussi bien sur tous les systèmes d'exploitation, notamment pour la base de données qui ne supporte pas n'importe quel système de fichiers. Si Docker nous permettait initialement d'installer Twake sur n'importe quelle machine, nous nous sommes rendu compte que cela ne fonctionnerait pas facilement sur des machines Windows, ce pourquoi nous demandons à nos clients d'installer Twake sur une machine Debian de préférence.

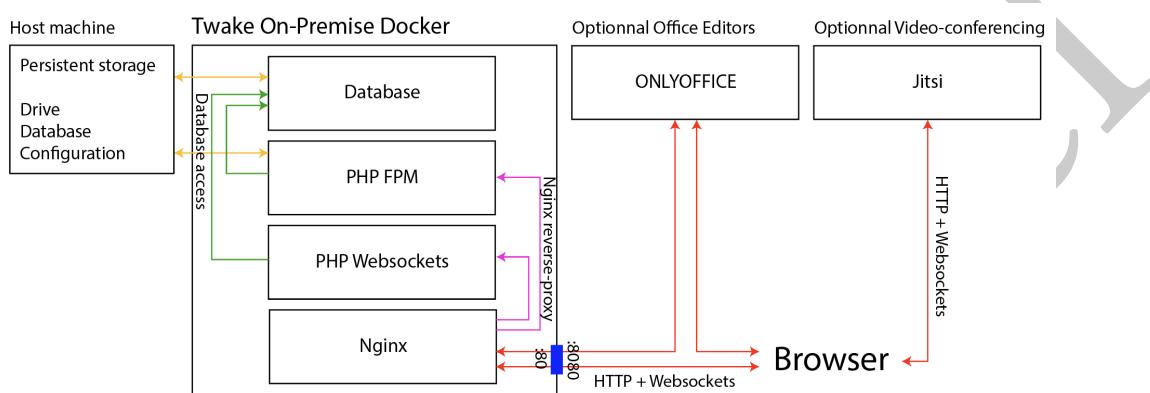


FIGURE 4.11 – Fonctionnement de Twake on-premise avec Docker

Au final, Twake s'installe à l'aide d'une simple ligne de commande qui télécharge automatiquement l'ensemble des données sur le serveur de licence (sources Docker, puis la partie client de Twake puis la partie serveur). Nous avons rendu optionnelles les installations de ONLYOFFICE (notre service d'édition collaborative en ligne) et Jitsi (vidéo-conférence, passant par les serveurs officiels de Jitsi si non installé) qui possède leur propre procédures d'installation et qui ne sont pas demandées par tous les clients.

#### 4.5.4 Obfuscation

Une dernière étape importante pour proposer notre offre on-premises était de nous assurer que le code source n'était pas lisible par nos clients, ou au moins le moins lisible possible. PHP et JavaScript ne sont pas des langages compilés, ce qui veut dire que nous ne pouvons pas les transformer en fichiers binaires. Nous avons donc dû réfléchir à la meilleure manière de protéger notre code. Le but étant de mettre en place une déformation suffisante du code pour que le coût de récupération de ce dernier soit supérieur au coût de notre abonnement, ou que nous soyons capables de prouver qu'il y a eu récupération et copie de notre code source.

Nous ne développons pas en JavaScript directement mais en JSX, une amélioration du langage JavaScript apporté par et pour ReactJS (notre Framework côté client) qui nous permet notamment d'inclure les vues directement dans la logique sous un format proche du HTML. Le code est ensuite compilé en JavaScript classique et en un nombre de fichiers indépendant des fichiers sources, le code devient alors complètement illisible. C'est ce code "compilé" que nous mettons à disposition de nos clients pour la version on-premise.

Pour ce qui est du PHP, il n'existe pas de moyen de compiler ou obfuscuer le code surtout avec le

Framework Symfony qui rend le remplacement des variables très complexe (il n'est pas rare que Symphony utilise le nom d'une variable en paramètre d'une fonction pour lui passer la bonne valeur). Nous avons donc développé notre propre moteur d'obfuscation du code qui s'occupe de supprimer les bons éléments, renommer les bonnes variable sans casser le fonctionnement de Symfony. La version actuelle de l'obfuscation remplace les variables par une version hachée, supprime des portions de code et certains fichiers, supprime les caractères inutiles et supprime les commentaires. Pour le moment la structure des fichiers est maintenue, mais de prochaines versions de l'obfuscation devraient remplacer également les noms des fichiers sources et des fonctions. Un exemple de la transformation effectuée est visible en figure 4.12.

```

<?php
public function removeAllByCalendar($calendar){
    $qb = $this->createQueryBuilder('e');
    $qb->delete();
    $qb->where('e.calendar = :calendar');
    $qb->setParameter('calendar', $calendar);
    $q = $qb->getQuery();

    return $q->getResult();
}

removeAllByCalendar($va0e7b2a565119c0a7ec3126a16016113){$v0d47b8346d57b12a5807c36fb1f14f3c=$this->createQueryBuilder('e');$0d47b8346d57b12a5807c36fb1f14f3c->where('e.calendar=:calendar');$v0d47b8346d57b12a5807c36fb1f14f3c->setParameter('calendar', b8346d57b12a5807c36fb1f14f3c->getQuery();return $q->getResult();}

```

FIGURE 4.12 – Exemple d'obfuscation du code côté serveur, en haut un code en entrée, en bas la version avec obfuscation

## 4.6 Scalabilité et tests de charge

### 4.6.1 Tests de charge

#### Premiers tests de charge

Afin de déterminer les limites d'utilisations de la version actuelle de Twake, nous avons effectué des tests de charge de la plate-forme. Dans un premier temps, nous avons tenté d'exécuter des appels à l'aide d'Artillery<sup>9</sup> qui permet de définir des scénario pour simuler des utilisateurs sur la plate-forme Twake. Cependant après seulement quelques dizaines d'utilisateurs la machine envoyant les requêtes saturait et affichait des temps de réponses de plusieurs secondes alors que pour une machine voisine le serveur était toujours accessible. Nous n'avons pas eu l'occasion d'utiliser un parc de machines assez grand pour générer suffisamment de requêtes simultanément. Après quelques tests nous avons remarqué que même avec quelques machines, nous n'atteignions pas la limite du serveur principal et nos machines clientes étaient à leur maximum d'utilisation. Nous avons supposé que le problème venait du nombre de connexions simultanées que peut tenir un ordinateur, et comme l'ordinateur doit maintenir la connexion pendant le temps d'aller de la requête, de son traitement et son temps de retour, ce temps est supérieur à celui du serveur qui ne maintient la connexion que pendant le temps de traitement. Et ce sans compter que le serveur possède des spécifications supérieures à nos machines clientes.

9. Artillery est un outil de test de charge : [artillery.io](http://artillery.io)

## Solution mise en place

Pour effectuer nos tests nous avons donc effectué des analyses semi-théoriques. C'est à dire que nous avons pris arbitrairement un temps de traitement des requêtes en général et que nous n'avons fait le test de charge que sur le temps de calcul et d'accès aux bases de données. L'outil que nous avons développé permet de définir des scénarios d'utilisation sur le modèle de Artillery que nous avions abandonné, il est ensuite exécuté à l'aide d'une simple commande Symfony, ce qui nous a permis d'effectuer les tests directement sur les serveurs de production. Nous avons ainsi pu simuler les appels des différents services de l'application dans un cas d'utilisation classique de Twake, nous avons ensuite lancé ces appels autant de fois que nous voulions de clients. Nous avons effectué ces tests de manière linéaire et en parallèle. Les résultats obtenus nous permettent de savoir alors combien de temps il faut au serveur pour traiter l'arrivée de n clients. En ayant connaissance du nombre moyen d'appels par seconde au serveur en utilisation normale et en utilisation forte de la plate-forme nous pouvons déduire la limite en nombre d'utilisateurs simultanés sur le serveur.

## Résultats et conclusions pour la société

Nous avons obtenu les chiffres suivants sur une machine de 8Go de RAM sous Debian 8, à 3.80GHz pour 8 coeurs :

En linéaire avec 2 000 utilisateurs simulant une connexion complète (soit 5 appels HTTP),  
- environ 600 opérations en une seconde  
- traitement de 151 utilisateurs en une seconde  
- temps total de traitement : 13.16s

Nous en déduisons un nombre d'utilisateurs connectés théorique supportés de 1 200 avec un rythme d'un appel toutes les deux secondes. La limite descend à 150 utilisateurs avec un rythme de 5 appels par seconde.

En parallèle avec l'utilisation de 10 processus, le nombre d'utilisateurs supporté est doublé.

En analysant les serveurs disponibles sur le marché, nous avons pu déterminer que nous pouvions rester sur une architecture monolithique<sup>10</sup> jusqu'à 8 000 utilisateurs utilisant la plate-forme simultanément, pour un prix de 7 000€ à l'année. Ceci nous laisse le temps d'étudier les solutions de mise à l'échelle de la solution, sachant qu'une majorité des clients intéressés par la plate-forme sont intéressés par une version on-premise qui n'affecteront que très peu nos serveurs principaux.

### 4.6.2 Perspectives d'amélioration des performances du serveur

Nous ne souhaitons pas rester sur une architecture monolithique indéfiniment, c'est pourquoi nous avons prévu différentes solutions ayant différents impacts fonctionnels ou techniques.

#### Séparations par applications

Une première solution serait de diviser les serveurs par applications. En effet nous pouvons visualiser Twake comme un ensemble d'applications qui interagissent. Nous pourrions tout simple-

10. Architecture monolithique : un seul serveur

ment utiliser un serveur qui s'occuperait de la hiérarchie des espaces de travail et des utilisateurs, et d'un serveur par application Messages, Drive, Calendar et Task. Ceci permettrait d'augmenter les performances et séparer les fonctionnalités.

Les avantages sont multiples, la difficulté technique est assez faible bien que présente : il faut en effet faire un sorte que les applications puissent toujours avoir accès aux données d'utilisateurs et d'espaces de travail, ceci peut être réalisé via des appels HTTP entre les serveurs et de la mise en cache des résultats pour accélérer les calculs. Un autre avantage est que les applications posséderaient chacune leurs propres processus de développement, de tests, et de mise en production. Elles peuvent alors être mises à jour indépendamment contrairement à aujourd'hui où les mises à jour sont générales pour toutes les applications et fonctions.

Il existe un désavantage important à cette méthode qui est tout simplement la limite de celle-ci. En effet découper en plusieurs serveurs n'augmentera au mieux les performances que du nombre d'application différentes, avec 5 applications, nous ne pouvons espérer diminuer les temps de réponse que par 5. C'est pourquoi ce n'est pas une véritable solution de mise à l'échelle. Et ses avantages de séparation des modules complexifie la génération de la version on-premise de Twake qui au contraire doit au mieux fonctionner sous forme d'un seul serveur.

## Séparations par espaces de travail

Une autre solution est de garder le fonctionnement actuel des serveurs mais de générer un serveur par groupe d'espaces de travail (un groupe d'espaces de travail représente une entreprise). Chaque serveur se voit affecté à un certain nombres de groupes en fonction de leur taille.

Les avantages sont un très faible coût en développement technique, il ne faudra en effet que mettre en place des systèmes de déplacement de groupes pour optimiser l'utilisation des serveurs. Ceci est également compatible avec notre fonctionnement on-premise.

Les désavantages sont la limitation de l'interaction entre les espaces de travail, nous avions prévu de permettre le partage et la synchronisation entre n'importe quels espaces de travail ce qui est plus complexe avec cette architecture. Enfin il est impossible d'avoir un seul et même espace de travail comportant plus de 8 000 utilisateurs, ce qui peut poser problème dans notre visée des grandes entreprises qui peuvent avoir jusque plusieurs centaines de milliers d'utilisateurs. Dans ce cas on peut envisager (dans le but de ne pas trop augmenter les coûts de développement) de mettre en place la solution précédente et découper par applications également.

## Amélioration générale des performances

Les performances sont principalement limitées par le temps d'accès aux bases de données, c'est pourquoi dans un dernier temps nous mettrons en place un système de réPLICATION de bases de données. Les requêtes seront partagées sur plusieurs serveurs qui auront accès en lecture à des copies de la base de données principale. Ceci permettra d'accélérer les opérations de lecture qui sont les opérations les plus courantes dans l'utilisation de la plate-forme. Cette architecture demande des modifications au niveau du système de websocket qui permet les fonctionnalités temps réel de l'application mais demande aussi la mise en place de services de redirection automatique des requêtes sur les machines disponibles. Ces services sont disponibles sur des services comme Amazon Web Services ou Microsoft Azure, mais demandent un temps de mise en place assez important et pour le moment non prioritaire.

Confidentiel

# 5 Recherche et développement

## 5.1 Projet de recherche en intelligence artificielle

### 5.1.1 Un assistant virtuel, d'équipe

Via notre partenariat avec l'Incubateur Lorrain, nous avons mis en avant un projet d'innovation en intelligence artificielle pour la plate-forme Twake. Twake possède un grand nombre de données réunies en un seul endroit, les fichiers, les conversations, les projets, les calendriers et les équipes sont réunis dans nos bases de données. Les technologies émergentes dans le domaine de l'intelligence artificielle nous permettent d'associer le concept d'assistant personnel et l'analyse de la masse de donnée générée dans chaque espace de travail de Twake. Cet assistant personnel d'équipe fonctionne comme un membre supplémentaire de l'équipe de travail et génère de l'information, du conseil, peut synthétiser un ensemble d'évènement et rechercher des informations. Contrairement aux assistants virtuels tel que Siri d'Apple, ou Google Assistant de Google, les conversations sont menées par des équipes et donc plus de deux acteurs, l'assistant doit donc prendre en compte la relation entre les utilisateurs et les fonctionnement de l'équipe. Il doit également être capable de participer dans une conversation tenue par plus d'un acteur humain.

Pour mettre en place ce projet qui était initialement prévu pour du long terme, nous avons à notre disposition l'aide de l'Incubateur Lorrain qui nous met en relation avec les différentes subventions pour l'innovation régionales et avec les laboratoires travaillant dans le domaine de l'intelligence artificielle. En plus d'être une fonctionnalité intéressante pour le client, cette technologie nous permettrait de mieux marquer notre différence par rapport à la concurrence.

### 5.1.2 Étapes de développement

Nous avons découpé ce développement en plusieurs étapes qui seront toute utilisable et commercialisable puisque terminer la totalité des étapes se fera sur plusieurs années. De plus ceci permettra de garder un contrôle sur la manière dont est utilisé l'assistant virtuel. En figure 5.1 se trouve la présentation effectuée à l'Incubateur Lorrain lors de notre entrée. Dans un premier temps cet assistant virtuel ne communiquera que via la messagerie de Twake bien que nous puissions dans le moyen terme l'intégrer également aux vidéo-conférence ou en tant qu'assistant vocal.

- Traitement du langage naturel écrit multilingue : Dans un premier temps, nous allons devoir travailler sur la compréhension des messages envoyés par les utilisateurs. Ces messages ne seront pas formatés et pourront être écrits dans différentes langues. Il nous faudra donc commencer par transformer les entrées utilisateur en un ensemble d'informations formatées. Dans le même sens,



FIGURE 5.1 – Présentation de Twake Bot lors de notre entrée à l’Incubateur Lorrain

il faudra être capable de générer des phrases en langage naturel.

- Reconnaissance d’ordres simples : Raccourcis des actions sur les applications, ainsi l’assistant peut répondre à des ordres simples comme créer un évènement, créer une tâche, demander un rappel, créer un fichier, etc.
- Recherche d’informations complexes, ici l’assistant peut répondre à des questions du type “Peux-tu retrouver la candidature Y?”, ou “Qui s’occupe de notre dossier au sein de l’Université ?”.
- Synthèse des conversations : Synthétiser les discussions et les évènements, ainsi l’assistant peut répondre à une question du type “Que c’est il passé hier / la semaine dernière ?”, et la réponse prend en compte le travail de chaque membre : “Benoit et Romaric étaient au salon du Management à Paris, Elliot et Yoan ont effectué plusieurs tâches sur le tableau développement”. L’assistant peut également générer un compte rendu de discussion pour une liste de messages donnés. Par exemple, suite à une discussion sur la décoration des bureaux, l’assistant peut définir les points validé, refusés, etc.
- Conseils en temps réel : Génération de conseils en temps réel, l’assistant sera capable d’analyser en temps réel les discussions et générer des messages. Par exemple si une équipe discute d’un lieu où manger, ou d’un besoin en référencement, l’assistant peut envoyer des idées comme un membre supplémentaire à l’équipe.
- Intégration sociale : Enfin dans un dernier temps, nous travaillerons l’intégration de l’assistant dans les équipes afin qu’il soit plus humain et plus apprécié.

### 5.1.3 Début du développement

Même avec la participation de l’Incubateur Lorrain, le développement ne démarrera au plus tôt qu’en janvier 2019. Pour le moment nous n’avons qu’intégré aux espaces de travail un membre virtuel nommé Twake Bot, invisible et passif en attente d’un programme d’intelligence artificielle. Le développement s’écoulera ensuite sur plusieurs années.

## 5.2 Twake OS

### 5.2.1 Un ordinateur à très bas coût et plus intelligent

Aujourd’hui, les ordinateurs personnels sont utilisés partout, chez les particuliers et en entreprise. Les utilisations sont très variées : le jeu vidéo, internet, la bureautique, le montage vidéo, l’architecture, le graphisme, etc. Cependant ces utilisations se font toutes sur uniquement deux types de logiciels principaux : Windows ou Mac. Ces logiciels d’exploitation ont le mérite d’être très complet et polyvalents, mais dans le cas d’une entreprise, est-il vraiment nécessaire de fournir une machine capable de tout alors que seul ses fonctionnalités bureautique seront utilisées ? Le modèle actuel nécessite un ordinateur sur-qualifié, une équipe technique pour installer et configurer les machines et pour en faire la maintenance, et enfin les machines ont un coût relativement élevé.

L’idée derrière Twake OS est la même que celle derrière Chrome OS proposé dès 2011 dont nous parlerons plus tard ou encore la même idée que les consoles de jeu, qui ne sont que des ordinateurs adaptés à une fonction spécifique. Nous voulons proposer un ordinateur à très bas coût, et qui ne propose aucune autre fonctionnalité qu’un accès à Twake.

### Les applications web, le futur du développement informatique

Aujourd’hui la majorité des applications d’il y a 10 ans sont devenues des applications web, la bureautique en tant que logiciel natif est en train de disparaître complètement depuis que Google Doc a séduit la nouvelle génération et que Microsoft oriente les entreprises vers sa solution Office 365 en ligne. Dans notre développement de Twake, nous avons répertorié un nombre immense d’application entièrement web, des messageries (Skype, Discord), des logiciels de développement (Atom, Webflow), des logiciels de gestion d’équipe (Trello, Jira), des logiciels de création de jeux et de musique (Flat.io, Playcanyon), etc. Les jeux mobiles sont également de plus en plus développés à l’aide des langages web, soit directement en HTML5 avec une intégration Cordova, soit à l’aide d’outils comme React Native.

Le développement d’application web permet - tout en gardant aujourd’hui la sensation d’applications natives - de développer instantanément sur tous les terminaux (navigateur, téléphone et ordinateur). Et avec l’arrivée continue de nouvelles technologies comme la possibilité d’exécuter du code compilé directement depuis un navigateur (WebAssembly [7]), la possibilité de réaliser des environnements 3D directement dans une page web (WebGL [8]), ou encore les nouveaux protocoles d’échange client-serveur (WebSockets [9]) ; nous pouvons très bien imaginer la disparition d’une grande majorité des applications natives d’ici quelques années.

C’est sur ce raisonnement que nous avons basé le développement de Twake, nous croyons en effet en une unification des langages de développement et il n’existe aujourd’hui pas de meilleur candidat aussi polyvalent que le triplet HTML5, CSS3, JavaScript. On notera que ce raisonnement à lieu uniquement pour les applications destinées aux utilisateurs finaux, on ne parle donc pas de serveurs, programmes embarqués ou programmes purement de calcul qui nécessite de tirer pleinement profit de la machine physique support.

## **À quoi sert un ordinateur en entreprise ?**

Maintenant se pose la question de l'utilisation des ordinateur en entreprise. Contrairement à un particulier qui veut avoir le choix de ses activité et de ses loisirs (regarder un film, puis jouer à un jeux, puis naviguer sur internet et tester des applications en tous genres), une entreprise organisé met en place des postes de travail. Un poste de travail est un ensemble d'activité centré sur un ou plusieurs but apportant quelque chose à l'entreprise. Bien que les activités liées à un même poste tendent à se diversifier, il existe toujours une partie des postes ayant un champ d'activité délimité, surtout si on ne considère que les activité qui ont un rapport avec l'outil informatique. Un dirigeant par exemple peut avoir beaucoup d'activité associé à son poste, mais n'utilise pas de logiciel avancé sur son ordinateur qu'il utilisera probablement uniquement pour des démonstrations, de la lecture sur internet et de la communication et de l'organisation. On peut donc imaginer remplacer certains postes par un ordinateur Twake qui coûtera alors bien moins cher à l'entreprise.

## **La fin de la maintenance informatique**

Avec un ordinateur tel que nous l'imaginons, la maintenance informatique serait fortement réduite. En effet nous supprimons totalement les risque de virus apporté sur le réseau par le personnel non qualifié puisque rien ne peut être exécuté sur les machine utilisateur et que seul le serveur est une cible potentiel, ce dernier étant géré par des professionnels. Nous supprimons également l'installation des logiciels sur l'ensemble des machine et la configuration du réseau, il suffit en effet d'ajouter l'utilisateur aux espaces de travail associés pour qu'il ait accès aux applications et données qui lui sont associées. Enfin en cas de panne ou de destruction du matériel, il suffit de le remplacer physiquement pour que le travail continue, il est même possible d'accéder au service Twake depuis un ordinateur classique puisque le fonctionnement via navigateur reste possible à tout moment.

## **La solution proposée par Twake**

Twake OS fonctionnerait sur un ordinateur de type Raspberry Pi modifié par exemple, potentiellement intégré à un écran ou sous forme de boîtier indépendant. Le logiciel fonctionnera sous un linux modifié qui donnera accès à un paramétrage de base de la connexion internet et des périphériques (souris, clavier, imprimantes, écrans). Nous pouvons proposer le produit sous forme d'abonnement qui s'ajoutera donc à l'abonnement Twake dématérialisé. Le prix total de l'abonnement prendra en compte le remplacement des machines en cas de panne. Nous comptons tester ce produit courant 2019 ou 2020 dans les bibliothèques universitaires et quelques entreprises avec des postes spécialisés (secrétariat, poste ouvrier et logiciel de gestion sur navigateur...).

### **5.2.2 Google Chrome OS, pour les entreprises**

#### **Un échec pour les entreprises, mais une réussite pour les particuliers**

En 2011, Google lance Chrome OS, un système d'exploitation proposé sur plusieurs ordinateurs portables à bas coûts ne proposant qu'un accès internet et dont les logiciels sont ceux de la suite Google gSuite. Le stockage se fait donc sur Google Drive, l'édition sur Google Doc, et Internet sur

Google Chrome qui est le moteur de Chrome OS sans surprise. Chrome OS n'a pas eu le succès attendu auprès des entreprises pour la même raison que la Google gSuite à du mal à remplacer sérieusement Microsoft 365 dans les entreprises [1]. Mais aussi parce que Google possède un modèle qui entre en confrontation avec celui des entreprises en général : le 100% Cloud, le modèle de gratuité qui s'obtient en partie avec la récolte de données statistiques, et la grande simplicité des produits qui peuvent induire en erreur les utilisateurs professionnels qui cherchent la productivité et des outils les plus fonctionnels possibles. C'est cependant un succès auprès des étudiants qui peuvent ainsi profiter d'un ordinateur très peu cher qui répond à tous leur besoin pendant leurs études. Pour Google un succès de ses produits auprès des étudiants est peut-être la clé d'un succès futur dans les entreprises quand cette génération entrera dans le monde actif.

## **Un risque du côté de Microsoft**

Le problème de Google dans sa poursuite du marché des entreprises, c'est la simplicité de ses outils et l'absence d'offres adaptées aux entreprises par son modèle entièrement Cloud. Enfin Google souhaite imposer ses outils et garder la main sur ces derniers, ce qui l'empêche de proposer des solutions hybrides avec Microsoft et lui empêche de proposer des solutions on-premise. Microsoft est installé partout aujourd'hui, et il est très difficile pour Google d'imposer ses services avec les contraintes qu'il s'est posé [10] qui sont la gratuité, la simplicité et le Cloud.

Microsoft de son côté possède déjà ses clients et reste un gros risque pour les autres acteurs sur le marché. En effet la sortie de Teams par Microsoft - qui est un concurrent très sérieux aux outils Slack ou Twake - réduit encore la capacité d'attaque des concurrents. Aujourd'hui nous pouvons compter sur l'image décadente de Microsoft qu'elle s'est accumulée pendant plusieurs années et qui fait fuir de plus en plus d'entreprises, malheureusement, Microsoft s'est rendu compte de sa mauvaise image et tente de se restructurer pour l'améliorer. Aujourd'hui Microsoft souffre encore de nombreux défauts sur la finition de ses produits, ce qui laisse une place aux petits acteurs comme Twake. Microsoft a aussi le devoir de créer des outils très généraux ce qui laisse également une place aux acteurs qui développent des outils spécifiques.

## **Pourquoi Twake est en bonne position**

À notre plus petite échelle, Twake possède la flexibilité des start-ups. Au début du projet nous voulions imposer notre écosystème, nous avions nos propres outils d'édition en ligne, de stockage, de messagerie, etc. Aujourd'hui nous nous orientons vers un système ouvert, toujours disponible on-premise, mais qui peut se synchroniser avec les produits Microsoft, les serveurs de fichiers déjà implantés, les processus d'entreprise et propose une API pour que l'entreprise retrouve les processus de production qu'elle peut posséder. En travaillant cette souplesse et le côté hybride de notre solution, nous pouvons percer et convaincre plus facilement que Google dans les entreprises, ce qui est un avantage en considérant notre petite taille. Nous avons encore beaucoup de travail notamment sur la communication et la stabilité de notre produit, ces deux points restent problématiques par le nombre de personnes qui compose notre société. Cependant avec les investissements que nous prévoyons, nous devrions pouvoir surmonter ces problèmes.

Confidentiel

# 6 Stratégie et futur de l'entreprise

## 6.1 Communication

Notre opportunité la plus importante aujourd’hui est la volonté des entreprises à protéger leurs données. Dans le contexte actuel, particuliers et professionnels souhaitent rester maîtres de leurs données. La législation va également vers la protection des données avec le nouveau règlement européen RGPD. Cette volonté de protection des données correspond à notre démarche d’offre "on-premise" que nous proposons. Nous améliorons grandement la confidentialité des données de nos clients. Ils savent que leurs données de travail sont sur leurs serveurs. Une deuxième opportunité est le changement de méthode de management. Les méthodes agiles sont de plus en plus utilisées par les entreprises. Elles améliorent la satisfaction client en impliquant les clients dans le processus du projet. Il est plus souvent consulté qu’avec une méthode de gestion classique. Ces façons de gérer un projet nécessitent des outils d’échange d’informations plus fluide que les mails. C’est pourquoi les plate-formes collaboratives sont de plus en plus utilisées en entreprise.

Jusqu’à aujourd’hui et dans le court terme nous communiquons en participant à des salons professionnels. Ces évènements nous permettent de discuter avec des professionnels dans des conditions plus propices que par téléphone ou par mail. C'est le moyen le plus efficace pour nous de démarcher les entreprises dans un premier temps et nous permet de contrôler l’arrivée des clients sur notre offre SaaS qui n'est pas encore prévue pour une explosion d'utilisateurs. Lors des salons, les professionnels sont également plus ouverts à la discussion ce qui nous permet de comprendre leurs besoins, d'expliquer en quoi Twake répond à ses problématiques mais aussi de prévoir les besoins auxquels les prochaines versions de Twake devront répondre.

Notre stratégie de communication à moyen terme s’axe autour de deux points. Nous avons mis en place un blog sur lequel nous rédigeons régulièrement des articles sur la transition numérique et sur les méthodes de management liées aux nouveaux outils numériques. C'est une communication de contenu que nous publions sur les réseaux sociaux. Le but est d'attirer des professionnels et ainsi les inciter indirectement à essayer Twake. Un autre point est la communication dans les écoles d'ingénieurs et de commerce. Nous souhaitons faire utiliser Twake gratuitement par des étudiants. Il est facile de communiquer auprès d'eux et de leur faire tester la plate-forme. Certains seront satisfaits de notre outil et deviendront des prescripteurs. Dans les entreprises, certaines équipes sont libres de choisir avec quels logiciels travailler. C'est très difficile pour nous de les identifier. Si un étudiant prescripteur fait un stage ou est employé dans une de ces équipes, nous aurions de nouveaux clients sans avoir investi beaucoup de temps en démarchage. La communication s’axera enfin sur des méthodes plus classiques avec de la publicité vidéo et textuelle en ligne. Mais aussi l’emploi de commerciaux qui présenteront Twake aux entreprises qui correspondent à notre marché principal.

## 6.2 Emplois et équipe

Si notre équipe aujourd’hui n’est composée que de trois personnes, Jordan pour la communication, Benoît à la présidence et moi à la direction technique ; nous devons augmenter l’équipe afin de répondre aux besoins de la société. Du côté de Benoît, nous avons besoin de commerciaux ou de Business Developers qui nous permettraient d’accélérer notre entrée sur le marché et d’augmenter le nombre de clients. Un Business Developer se charge de la communication à grande échelle via les réseaux sociaux et la publicité à la différence d’un commercial qui rencontre les dirigeants des sociétés en face à face. De mon côté, nous devons engager des développeurs front et back mais principalement trouver des développeurs ou graphistes capable d’améliorer notre interface utilisateur et l’ensemble de l’accompagnement de l’utilisateur car bien que nous ayons fait des progrès, nous sommes loin de nos concurrents dans ce domaine. Dans un premiers temps, nous chercherons donc à engager un Business Developer et un développeur front-end.

Selon nos estimations et à raison d’une croissance de 80% par an à partir de la seconde année, nous engagerons 20 personnes d’ici 5 ans. Ce seront principalement des salariés dans le domaine du développement et dans le domaine commercial. Nous avons besoin d’un grand nombre de développeurs pour des questions de recherche et développement. Dans notre domaine, nous devons continuellement innover et améliorer la plate-forme au risque d’être doublé par la concurrence. La seule barrière à l’entrée est le temps de développement. Nous devons donc garder une avance technologique suffisamment grande avec nos concurrents.

## 6.3 Levée de fonds

Dans un premier temps, nous voulions attendre un maximum de temps sans lever de fonds et aller le plus loin possible. En effet les levées de fonds se font en fonction de la valeur prévue estimée de l’entreprise dans 5 année par les investisseurs. Le calcul de la somme proposée est effectué souvent en fonction de l’état d’avancement du produit, de la clientèle déjà présente, du marché potentiel et du capital. Le problème d’une levée de fonds est le pourcentage de décision que la société doit céder à l’investisseur, et si cette part de décision devient majoritaire nous perdons la société aux mains de l’investisseur. Si nous avions tenté d’investir en janvier, nous avions un outil non commercialisable, un capital de 3100€, et pas de clientèle, nous aurions pu tirer quelque dizaines de milliers d’euros contre 10% à 20% de la société. C’est ce ratio pourcentage de la société et valeur investie qu’il faut optimiser pour garder la main sur la société et ne pas se faire dépasser par les investisseurs.

Aujourd’hui en ayant travaillé par nous même et commencé à vendre notre solution, nous pouvons lever plus de fonds pour un pourcentage plus faible. D’un autre côté nous avons maintenant la capacité d’augmenter notre capital à 33 100€, mais nous pouvons aussi doubler ce capital avec les aides de la BPI et l’aide de l’Incubateur Lorrain. Ce dernier peut enfin nous aider à investir du côté de la recherche et développement en nous aidant à obtenir des bourses pour l’innovation qui apportent 30 000€ de capital et 70 000€ pour la recherche et le développement des caractères innovant de la société. C’est pourquoi aujourd’hui nous sommes plus confiant pour lever des fonds auprès d’investisseurs pour plusieurs centaines de milliers d’euros et entre 10% et 20% du capital. Dans les années suivantes nous ferons une seconde levée de fonds qui devrait se compter en millions d’euros.

## **6.4 Vente de la société**

Dans quelques années se posera la question de la revente de la société. En effet nous avons été approché par un concurrent qui nous a proposé un rachat et un emploi en direction de projet chez eux ce qui m'a amené à aborder le sujet dans ce mémoire. Le prix de la société se détermine sur la quantité de travail apporté pour la réalisation du produit, sur le marché déjà possédé et sur l'ensemble du matériel, des bâtiments et des salariés de l'entreprise. Il n'est pas impossible que dans quelques années, des grandes entreprises tel qu'Amazon - qui recherche et ne possède pas de plate-forme d'entreprise et d'équipe comme Apple, Microsoft et Google - cherchent à racheter notre société. Mais va-t-on vendre Twake ? La réponse sera déterminée en fonction de ce que nous prévoyons pour le futur de la plate-forme et ce que nous voulons en faire, elle sera évidemment également déterminée en fonction de la somme proposée. Toujours est il que nous gardons en tête et restons d'accord sur le fait que Twake n'est qu'un levier pour développer d'autres produits et pour changer le monde comme le souhaite toutes start-ups. La plate-forme Twake restera à Twake dans le cas où nous la transformons en institution, que Twake devient aussi connu que Microsoft ou du moins que nous arrivons à ce que la majorité des entreprises se pose la question de l'installation de Twake. D'un point de vue économique nous garderons Twake s'il devient un revenu constant et sûr.

Confidentiel

## 7 Conclusion

Twake est une plate-forme collaborative qui permet de réunir plusieurs outils collaboratifs. Ces outils permettent d'améliorer le travail d'équipe en proposant un accès en temps réel à des fonctionnalités de gestion de projet. Le développement de cette plate-forme a démarré en juin 2017 grâce à quatre étudiants de Télécom Nancy dont deux d'entre eux, Benoît Tallandier et moi-même se sont associés pour fonder la société Twake.

Après la création d'un premier prototype développé avec l'aide du Peel, Télécom Nancy et le Paddock puis d'une première version commerciale de Twake, nous avons commencé le stage de troisième année avec pour but de transformer le projet et produit Twake en société viable. Twake est aujourd'hui soutenu par plusieurs structures dont l'Incubateur Lorrain et French Tech, et ne cesse d'évoluer. Le stage commence juste après la création de la société Twake Technologies et après la première version de Twake nommée Twake Turnstone.

Pendant ce stage, nous avons accueilli 5 stagiaires et avons fortement développé la plate-forme. Nous avons également beaucoup travaillé les domaines commercial, image, communication et juridique afin de faire avancer la société et vendre notre outil à la fin de ces premiers mois d'existence. Ce travail mené principalement par Benoît Tallandier a permis de recentrer le travail technique et de développement de la plate-forme que j'ai dirigé. Twake est aujourd'hui dans sa version 1.1 et possède de nombreuses fonctionnalités et applications : de nouvelles applications cœur comme le calendrier et le logiciel de gestion de tâches, la possibilité d'installer Twake simplement à l'aide de Docker et la possibilité d'intégrer des applications tierces. Nous avons également travaillé de nombreux points d'expérience utilisateur, de graphisme et de performance, tout en prévoyant les étapes suivantes du développement à court et à long terme dont notamment la création d'un assistant intelligent Twake.

En cette fin de stage, nous sommes sur le point de lever des fonds afin d'engager de nouvelles personnes dans l'équipe et continuer toujours plus loin l'aventure entrepreneuriale. Nous avons également trouvé nos premiers clients ce qui nous conforte dans nos prévisions. Pour la suite, nous espérons le meilleur pour Twake et nous savons d'or et déjà que quelque soit le dénouement de cette aventure, vente ou réussite de la société, ce sera pour Benoît et moi un tremplin pour notre carrière future et donc un succès personnel.

Confidentiel

# Bibliographie / Webographie

- [1] Google lâche une version entreprise de chrome os. <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-google-lache-une-version-entreprise-de-chrome-os-69144.html>. 45
- [2] History of facebook, facemash. [https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_Facebook#FaceMash](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_Facebook#FaceMash). 3
- [3] Le marché de la collaboration : Tendances et Évolutions pour 2020. <https://www.digitalcorner-wavestone.com/2017/12/marche-de-cooperation-tendances-evolutions-2020/>. 15, 18
- [4] Peel. <http://peel.univ-lorraine.fr/>. 5
- [5] Pepite. <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid79223/pepite-poles-etudiants-pour-l-innovation-le-transfert-et-l-entrepreneuriat.html>. 5
- [6] Qu'est-ce que la french tech. <http://www.lafrenchtech.com/la-french-tech/quest-ce-que-la-french-tech>. 6
- [7] Webassembly, vers un web compilé. [https://www.synbioz.com/blog/webassembly\\_vers\\_un\\_web\\_compile](https://www.synbioz.com/blog/webassembly_vers_un_web_compile). 43
- [8] Webgl api. [https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/API/WebGL\\_API](https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/API/WebGL_API). 43
- [9] Websockets documentation mdn. <https://developer.mozilla.org/fr/docs/WebSockets>. 43
- [10] What's keeping enterprises from using g suite? <https://www.cio.com/article/3166033/cloud-computing/whats-keeping-enterprises-from-using-g-suite.html>. 45
- [11] CEO chez TheFamily Alice Zagury. Être ceo de startup : les règles de base. [https://www.youtube.com/watch?v=y\\_qndTNp7AQ](https://www.youtube.com/watch?v=y_qndTNp7AQ). 1
- [12] Loyda Gomez Santos et Julien Husson Christophe Schmitt. *Université et entrepreneuriat : l'expérience lorraine Tome 3*. PUN, Éditions Universitaires de Lorraine. 3

Confidentiel

# Liste des illustrations

2.1	L'ancêtre de Twake, CitiGo . . . . .	5
2.2	Le premier prototype de Twake, en juillet 2017 . . . . .	7
2.3	Twake Technologies en juillet 2018 . . . . .	13
3.1	Logo de l'application Twake en 2018 . . . . .	16
3.2	Étude du marché du collaboratif dans le monde, ©Lecko 2015 . . . . .	18
4.1	Prototype de Twake en AngularJS . . . . .	26
4.2	Twake 1.0 Turnstone en React . . . . .	26
4.3	Accompagnement de l'utilisateur à l'inscription sur Woodpecker . . . . .	29
4.4	Première ergonomie de Twake . . . . .	30
4.5	Nouvelle ergonomie de Twake . . . . .	30
4.6	Twake Woodpecker avec double barre latérale pour les applications . . . . .	31
4.7	Transformation de l'interface bureau en interface mobile sur Woodpecker . . . . .	32
4.8	Application Calendar de Twake Woodpecker . . . . .	33
4.9	Application Tasks de Twake Woodpecker . . . . .	34
4.10	Fonctionnement du serveur de licence pour les offres semi-on-premise lors de l'envoi d'une notification "push" pour l'application mobile . . . . .	35
4.11	Fonctionnement de Twake on-premise avec Docker . . . . .	36
4.12	Exemple d'obfuscation du code côté serveur, en haut un code en entrée, en bas la version avec obfuscation . . . . .	37
5.1	Présentation de Twake Bot lors de notre entrée à l'Incubateur Lorrain . . . . .	42

Confidentiel

## Résumé

Twake est une plate-forme collaborative qui permet de réunir plusieurs outils collaboratifs. Ces outils permettent d'améliorer le travail d'équipe en proposant un accès en temps réel à des fonctionnalités de gestion de projet. Le développement de cette plate-forme a démarré en juin 2017 grâce à quatre étudiants de Télécom Nancy dont deux d'entre eux, Romaric Mourgues et Benoît Tallandier ont plus tard fondé la société Twake. Twake est aujourd'hui soutenu par plusieurs structures dont le Peel, l'Incubateur Lorrain, French Tech et Télécom Nancy, et ne cesse d'évoluer. Ce stage commence juste après la création de la société Twake Technologies et après la création d'un prototype et de la première version de Twake nommée Twake Turnstone.

Pendant ce stage, nous avons accueilli 5 stagiaires et avons fortement développé la plate-forme. Nous avons également beaucoup travaillé les domaines commercial, image, communication et juridique afin de faire avancer la société et vendre notre outil à la fin de ces premiers mois d'existence. Ce travail mené principalement par Benoît Tallandier a permis de recentrer le travail technique et de développement de la plate-forme que j'ai dirigé. Twake est aujourd'hui dans sa version 1.1 et possède de nombreuses fonctionnalités et applications : de nouvelles applications cœur comme le calendrier et le logiciel de gestion de tâches, la possibilité d'installer Twake simplement à l'aide de Docker et la possibilité d'intégrer des applications tierces. Nous sommes sur le point de lever des fonds afin d'engager de nouvelles personnes dans l'équipe et continuer toujours plus loin l'aventure entrepreneuriale, l'innovation autour de Twake mais aussi la création une grande société et de nouveaux produits, ou la vente de cette dernière.

**Mots-clés : Start-up, Collaboratif, Plate-forme, Logiciel**

## Abstract

Twake is a collaborative platform that brings together several collaborative tools. These tools help improve teamwork by providing real-time access to project management features. The development of this platform started in June 2017 thanks to four Telecom Nancy students, two of whom, Romaric Mourgues and Benoît Tallandier, later founded Twake. Twake is now supported by several organizations including the Peel, Lorrain Incubator, French Tech and Telecom Nancy, and continues to evolve. This internship begins just after the creation of the company Twake Technologies and after the creation of a prototype and the first version of Twake named Twake Turnstone.

During this internship, we welcomed 5 trainees and strongly developed the platform. We have also worked extensively in the commercial, image, communication and legal fields to advance the company and sell our tool at the end of these first months of existence. This work led mainly by Benoît Tallandier allowed to refocus the technical work and development of the platform that I directed. Twake is now in version 1.1 and has many features and applications : new heart application like calendar and task management software, the ability to install Twake simply using Docker and the possibility of integrate third-party applications. We are about to raise funds to engage new people in the team and continue the entrepreneurial adventure, innovation around Twake, but also the creation of a great company and new product, or the sale of the latter.

**Keywords : Start-up, Collaborative, Platform, Software**