

Ilyes Reguig
Master 1 IHM
2020/2021



Conception et développement d'une application mobile de gestion de certificat

IRIT



Institut de Recherche Informatique de Toulouse

3 mai - 31 juillet 2021

Tuteur entreprise : Philippe Palanque

Référent universitaire : Célia Martinie

Résumé	3
Summary	4
Remerciements	5
1. Contexte du travail, sujet et objectifs du stage	6
1. Contexte du Stage	6
2. Objectifs et attentes de ce Stage	6
3. Entreprise	6
4. Maître et Client du Stage	6
4.1 Maître du stage	6
4.2 Client	7
5. Caractéristique du Stage	7
2.Travail réalisé et démarche en réponse aux objectifs	8
1. Contexte d'un Wallet	8
2. Analyse d'une application existante	9
3. Problématique de visualisation	9
4. Prototype	11
5.Amélioration des prototypes et début du code	11
6. Développement de la solution	12
3. Résultat	13
Analyse de l'application et recherche	13
2. ERELT	13
4. Bilan pour l'entreprise et liens avec ma formation	14
1.Bilan pour l'entreprise	14
2. Lien avec ma formation	14
5. Bilan des connaissances et des compétences acquises ou renforcées	15
Compétences revues durant ce stage	15
2. La recherche et rigueur scientifique	16
3. Outil	17
4. Bilan	17
Annexe	18

Résumé

J'ai effectué mon stage à l'IRIT du 3 mai 2021 au 31 juillet 2021. Mon travail consiste à retravailler l'interface d'une application mobile qui gère des certificats (passeport, certificat, covid, etc). Ce stage m'a beaucoup appris sur le métier de la recherche et aussi sur les lacunes que je devais surmonter.

Durant ce stage j'ai effectué diverses missions, comme la recherche, coder, faire des prototypes et même conseiller sur l'agencement de l'interface. J'ai dû faire des présentations accompagnées de diaporamas et en anglais.

J'ai commencé par des recherches sur des applications déjà existantes, pour voir comment améliorer leurs applications, puis cela s'est précisé par une problématique sur la visualisation de données qui m'a pris toute la durée de mon stage.

Summary

I did my internship at IRIT from 3 May 2021 to 31 July 2021. My work consisted in reworking the interface of a mobile application that manages certificates (passport, certificate, covid, etc). This internship taught me a lot about the research profession and also about the shortcomings I had to overcome.

During this internship I performed various tasks, such as researching, coding, prototyping and even advising on the layout of the interface. I had to make presentations with slides and in english.

It started with researching existing applications, to see how to improve their applications, and then it went on to a data visualization problem that took me the whole time of my internship.

Remerciements

En premier lieu, je tiens à remercier l'IRIT de m'avoir donné l'opportunité d'effectuer mon stage chez eux, et de m'avoir prêté un équipement pour mon travail. Je souhaite ensuite adresser mes remerciements à mon tuteur, Philippe Palanque, de m'avoir aidé lorsque j'en avais besoin (surtout pour les présentations à l'oral), d'avoir été présent, tout en me laissant mon autonomie pour concevoir l'application. Il m'a aussi aidé pour réaliser ce projet.

Je souhaite aussi remercier Madame Célia Martinie qui m'a aidé et conseillé durant ce projet. Je tiens à remercier Monsieur Samer Wazan et Monsieur Chadwick pour leur bienveillance et leur patience à mon égard.

Je tiens à remercier monsieur Eric Barboni pour son aide sur le livrable

Je tiens à remercier aussi mes deux autres collègues stagiaires Monsieur Nicolas Ferrie et Monsieur Maxime Falc pour leurs conseils et leur bonne humeur au travail, ce qui a créé une bonne ambiance durant mon stage.

1. Contexte du travail, sujet et objectifs du stage

1. Contexte du Stage

Dans le cadre de mon Master Informatique parcours IHM à l'université Paul Sabatier, j'ai souhaité réaliser mon stage, dans l'objectif de nouveauté. En effet durant ma licence, j'ai déjà effectué deux stages en entreprise dans le web et j'ai voulu changer de secteur et sortir de ma zone de confort pour ce stage. Le stage proposé par l'IRIT, m'a intéressé par le fait que c'était sur un format auquel je n'ai jamais travaillé (une application mobile) et que la principale activité était la recherche, une mission que je n'avais pas effectuée. De plus, le stage allait être en anglais, une occasion pour moi qui veux travailler à l'étranger d'améliorer mon niveau. De plus, ce stage m'apporte des compétences utiles si je veux travailler en entreprise comme présenter ses idées, être plus rapide pour proposer des solutions, développer ma curiosité sur les travaux IHM et être plus créatif.

2. Objectifs et attentes de ce Stage

J'avais dans l'optique de ce stage, d'apprendre de nouvelles méthodes de travail ainsi que d'avoir un aperçu des applications mobiles, mais surtout voir d'autres facettes de l'informatique au travers de la recherche et savoir si c'était un secteur qui allait me plaire autant que le monde de l'entreprise. J'attendais de ce stage beaucoup de nouveauté et surtout une expérience qui sort de ma zone de confort, c'est-à-dire le web en général et j'attendais beaucoup sur les réunions en anglais, car je voulais m'améliorer dans cette langue.

3. Entreprise

Mon stage s'est déroulé à l'IRIT qui est l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse, qui travaille depuis plus de 30 ans dans la recherche informatique. J'ai intégré le secteur de recherche IHM.

4. Maître et Client du Stage

4.1 Maître du stage

J'ai travaillé avec monsieur Philippe Palanque. L'avantage est que mon tuteur est un expert dans le domaine de l'IHM, donc j'étais certain que j'allais apprendre

beaucoup de choses sur l'IHM, mais aussi sur la méthodologie à avoir dans le domaine de la recherche, de plus j'allais avoir un avant goût de ce qui m'attend en M2.

4.2 Client

Mes clients sont, monsieur Samer Wazan qui travaille à l'université Zayed à Dubaï dans les Emirats arabes unis en tant qu'enseignant chercheur et monsieur David Chadwick qui travaille à l'université de Kent en Angleterre en tant qu'enseignant chercheur aussi. Nous étions en relation via des réunions environ toutes les deux semaines pour voir l'avancement du stage.

5. Caractéristique du Stage

Mon sujet de stage était la conception et le développement d'une application mobile de gestion de certificat. L'objectif de mon stage était le développement d'une interface graphique sur mobile afin de gérer des certificats (des passeports par exemple), c'est-à-dire que l'utilisateur pourra toujours avoir sur lui les papiers importants et ainsi il pourra les utiliser quand il veut .

Mon travail consiste à définir le workflow de traitement de l'information et d'assurer l'utilisabilité de l'application.

En ce qui concerne la livraison de fin de projet, j'ai du rendre un recueil de besoins des utilisateurs de l'outil futur, une première version de l'IHM mobile de gestion de certificats, une analyse des différents workflows et une IHM de présentation des workflows aux utilisateurs.

On attend de moi que je participe aux réunions de projet et qu'à la fin du stage j'ai une IHM utilisable. De plus, on demande que je maîtrise Android et Angular pour pouvoir coder, et que j'ai un bon niveau d'anglais pour pouvoir communiquer avec les autres enseignants chercheurs.

Pour ce stage, mes clients ainsi que mon tuteur seront très exigeants concernant le développement logiciel et le prototypage itératif. Je devais participer à toutes les réunions, et ils étaient exigeants concernant l'analyse de besoins, la spécification et l'évaluation de l'application interactive

2.Travail réalisé et démarche en réponse aux objectifs

1. Contexte d'un Wallet

La première mission que j'ai effectuée, était un travail de recherche. Je devais partir de zéro et imaginer une application de gestion de certificats. Dans un premier temps, je devais analyser le comportement de l'utilisateur et voir toutes les tâches qu'il devait exécuter pour pouvoir récupérer un certificat et comment il utilisait ce certificat.

Ensuite, j'ai analysé le type d'application qu'on devait avoir et réfléchir sur les différents moyens pour avoir une application fonctionnelle et utilisable, pour cela j'ai dû faire des recherches sur le système de l'application. J'ai fait des recherches sur la sécurité du système (quels moyens utiliser pour bien sécuriser l'application et ne pas avoir de cas de vol de certificat (risque d'usurpation d'identité)).

Ensuite, j'ai fait des recherches sur le stockage des certificats (comment les stocker ? Sur un cloud ? En interne dans le téléphone ?). J'ai dû chercher les avantages et les inconvénients de chacun et ainsi décider quelle était la meilleure option pour ce cas. J'ai fait des recherches sur l'archivage des différents certificats stocker et j'ai dû répondre aux problématiques suivantes :

- Que faire des certificats périmés ?
- Pourrons nous être utile dans un futur proche ?

J'ai ensuite orienté mes recherches dans un cas précis, celui des tests PCR, car il couvre une bonne partie des problématiques posées, mais aussi car sa réglementation change énormément et change en fonction du pays aussi. J'ai donc fait des recherches sur la réglementation de l'Italie et j'ai constaté que la réglementation était différente si le pays était en UE ou bien en dehors et que certains pays avaient des règles spécifiques. J'ai aussi fait des recherches sur des API étant capables de nous donner en détail les réglementations de chaque pays, et j'ai découvert que certains sites de voyage avaient leur propre API.

J'ai ensuite regardé différentes applications concurrentes pour voir ce qu'il se faisait déjà et j'ai regardé les fonctionnalités (par exemple : ajouter un certificat, scanner un certificat, supprimer un certificat). Ensuite, j'ai réalisé des modèles de tâches sur HAMSTER pour chaque fonctionnalité.

Cette première mission m'a permis d'avoir un point de départ sur l'analyse de l'application de notre client et m'a permis de proposer des solutions pour améliorer l'UI de leur application. De plus, j'ai pu apprendre à faire des recherches correctement et efficacement, et j'ai pu savoir où bien chercher l'information.

2. Analyse d'une application existante

Ma seconde mission était l'analyse de l'application de nos clients. Ils voulaient améliorer l'UI de leur application. Pour cela j'ai commencé pour chaque tâche utilisateur, une analyse de workflow, c'est-à-dire que pour chaque tâche, j'ai analysé le nombre d'actions et de fenêtres que l'utilisateur devait faire et parcourir.

Ensuite pour chaque tâche, j'ai analysé avec les heuristiques de Nielsen, qui grâce à cet outil, j'ai pû évaluer le système et soulever une liste de problèmes à corriger, lors des cycles itératifs. Il y a dix heuristiques au total. J'ai choisi les heuristiques de Nielsen car c'était les moins coûteuses, mais aussi car on n'avait pas besoin d'autre personne pour tester, une seule personne suffit pour faire cette analyse. J'ai passé beaucoup de temps sur cette mission car il fallait que je comprenne bien le fonctionnement de l'application et surtout il fallait que je revoie la notion des heuristiques de Nielsen. Mais il fallait aussi bien le présenter au client pour qu'il comprenne et grâce à l'aide de Mr Palanque, nous avons trouvé un format adéquat.

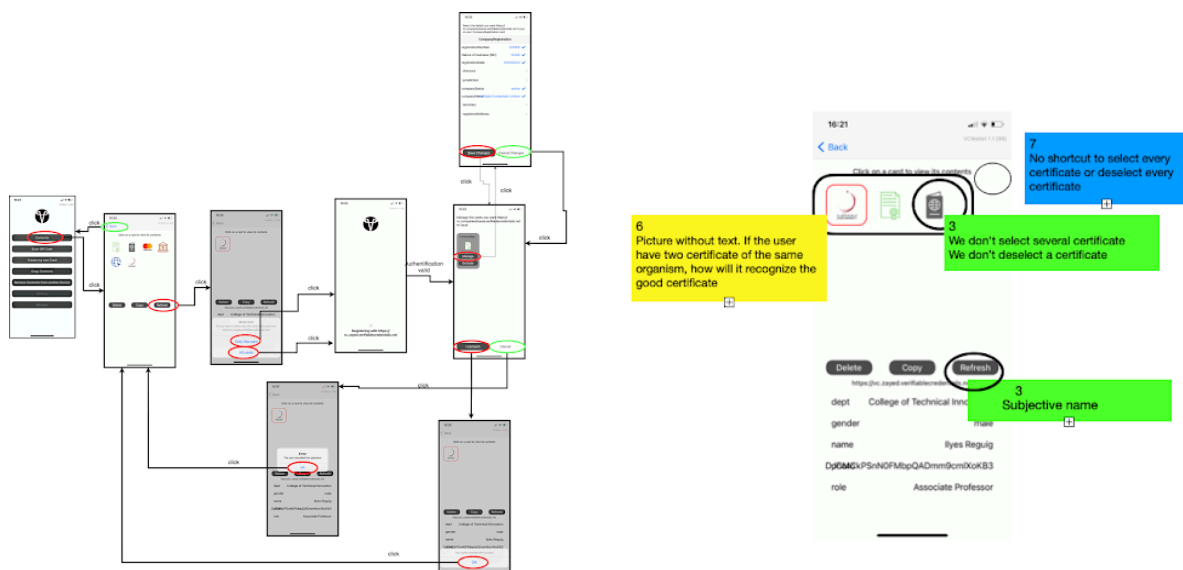


Image 1 : Exemple de workflow

Image 2 : Format des Heuristiques de Nielsen

3. Problématique de visualisation

Une fois cette première analyse faite, on a discuté avec mes clients et mon tuteur d'une problématique concernant la visualisation de leur données. En effet, nos clients voulaient une solution pour optimiser le visuel de leur données. Leur liste de données est sous la forme d'un json à taille et profondeur infini (on ne sait pas quand

s'arrête la liste) et l'utilisateur peut facilement se perdre dans la navigation. J'ai dû trouver une solution pour avoir une meilleure visualisation.

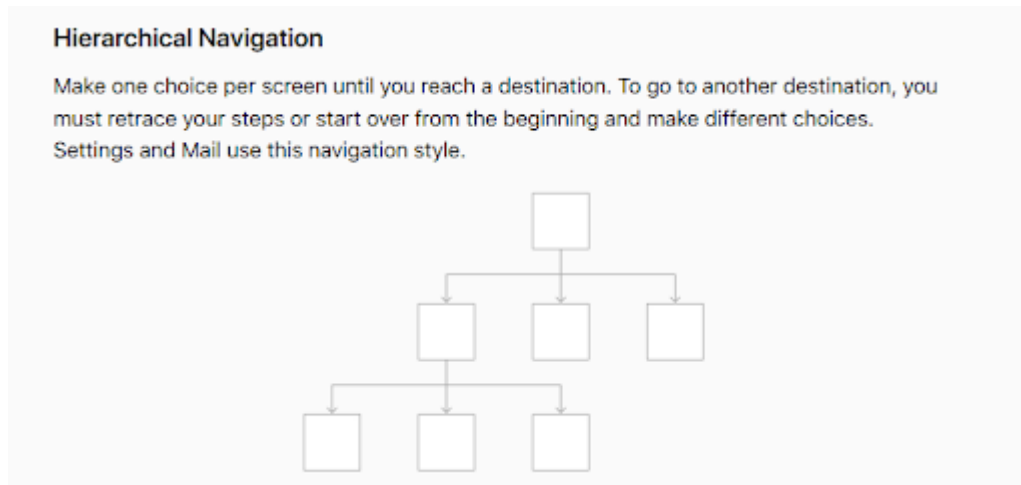


Image : Définition du type de structure

La première étape est la recherche de solutions déjà existantes. Mes premières recherches se sont axées sur trouver la forme d'arbre du Json et voir si sur mobile il existait déjà des solutions. J'ai finalement trouvé quelques solutions, mais pour mon tuteur ce n'était pas assez, donc j'ai dû chercher encore plus de solutions. J'ai finalement trouvé avec l'aide de mon tuteur huit solutions venant de chercheurs :

- Erelt Visualization
- Zommable Multi-level Tree
- FolioMaps
- Tree-Map Visualization
- Cascaded Treemaps
- Voronoi Treemaps
- EncCon
- RING

J'ai fait des comparatifs sur les différentes solutions pour savoir lequel était le meilleur, par exemple Voronoi Treemaps met beaucoup de temps à se créer.

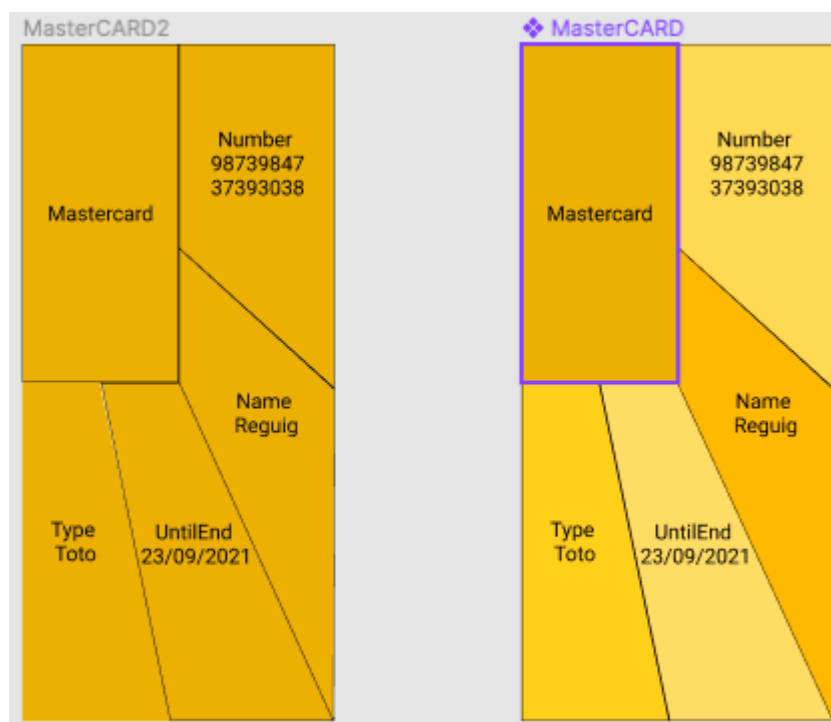
Cette mission était très difficile, j'ai eu des difficultés sur la recherche, j'ai eu du mal à trouver des modèles déjà existants. Je ne savais pas si le modèle que je choisisais était adapté ou non, de plus il fallait que je trouve les mots clés pour les recherches. Il y a aussi eu le fait que les articles étaient en anglais, ce qui m'a pris un peu plus de temps pour les comprendre et voir si c'était possible pour notre cas.

4. Prototype

Suite à une réunion, nous avons décidé de prendre le modèle ERELTVisualization, car c'était le seul applicable sur mobile.

J'ai dû l'adapter à notre cas. J'ai fait des prototypes et j'ai essayé d'apporter des solutions pour l'adapter. Mes clients m'ont envoyé des Json pour que je puisse l'appliquer. J'ai aussi rajouté des fonctionnalités (changer la couleur des éléments en gris, qui symbolise qu'on masque une information) qui n'existaient pas sur le modèle de base.

Cette mission s'est bien passée, j'ai pu proposer des prototypes et des solutions pour leur cas.



Exemple de prototype

5. Amélioration des prototypes et début du code

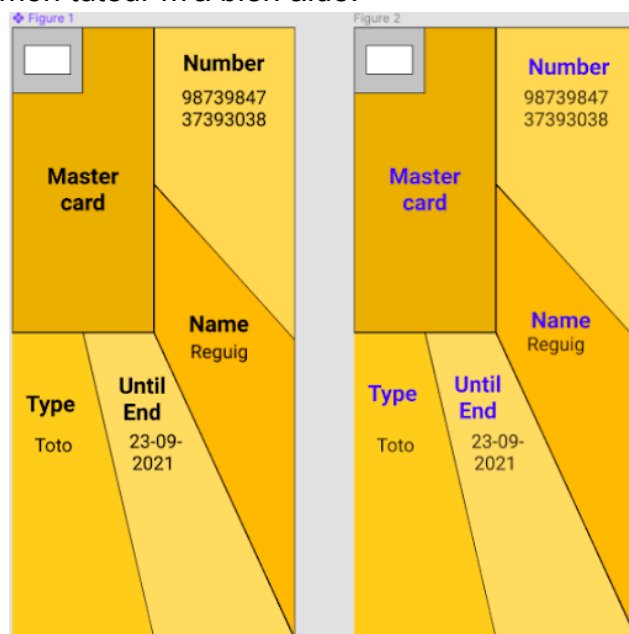
Durant notre réunion, les clients ont posé une nouvelle problématique, qui est qu'on n'arrive pas bien à distinguer les différents textes (on ne savait pas faire la différence entre le titre et la donnée) et qu'il fallait trouver une solution. De plus, mes prototypes ne couvraient qu'une partie des solutions. En effet, le prototype répondait à la solution d'arbre avec beaucoup d'enfants, mais pas de la profondeur de l'arbre. Il était possible que pour les arbres de profondeur inférieure à quatre, il fallait que je

trouve une solution. Et il fallait que je réfléchisse au code et trouvé une méthode de calcul pour la position et la taille des éléments sur l'écran.

Pour corriger le problème de visualisation et ainsi faire bien la distinction entre les textes, mon tuteur m'a orienté sur les Variables Visuelles de Bertin. Donc, j'ai lu son livre et j'ai refait des prototypes en prenant en compte les variables visuelles.

Ensuite, pour le problème de profondeur des arbres, j'ai repris les travaux de EREL'T Visualization et j'ai pensé à changer la racine de l'arbre, ainsi on crée un nouvel arbre et on descend dans l'arbre. Il fallait que je trouve comment faire sur mobile et j'ai choisi le geste "scroll", car le geste « tap » était pris, pour masquer ou non une information.

Ensuite, je suis passé à la méthode de calcul, c'était un travail vraiment difficile, car il y a beaucoup d'exceptions à prendre en compte. De plus, j'ai eu des difficultés lors de ma présentation, en effet j'ai eu du mal à expliquer et montré mon travail mais mon tuteur m'a bien aidé.



Exemple de prototype avec les variables Visuelle de Bertin

6. Développement de la solution

Pour ma dernière mission, j'ai dû coder le modèle. J'ai utilisé flutter, car nos clients utilisent ça. C'était une première pour moi qui n'avais jamais codé une application mobile. J'ai perdu beaucoup de temps sur les calculs, mais surtout sur la position des éléments sur l'écran.

Il manque des fonctionnalités, mais le calcul du positionnement et de la taille des éléments qui est la partie la plus grosse du travail à été réalisé .

3. Résultat

1. Analyse de l'application et recherche

Pour l'analyse de l'application, les clients ont trouvé nos propositions intéressantes et pertinentes. Cela a permis d'avoir un début de discussion sur les modifications à faire. Ils ont gardé les diaporamas de mes présentations et ainsi ils pourront faire les modifications de leur côté.

2. EREL

Même si je n'ai pas terminé l'application, j'ai fait une grosse partie qui fonctionne. En effet, j'ai réussi les calculs des positions des éléments, donc pour n'importe quel json, il est possible de placer les éléments.

J'ai créé une Dart Class (qui est une classe dans Flutter) « Node » qui a comme variable :

- Title
- Name (la valeur)
- Children (une liste de Node)

Ensuite, j'ai créé des classes qui permettent de transformer un Json en classe. En effet, comme chaque Json est différent, il fallait qu'on trouve un moyen pour que ça marche pour toutes les formes de Json. Premièrement, j'ai transformé des json en Dart Class ce qui est possible grâce au site :

https://javiercbk.github.io/json_to_dart/. J'ai remplacé les types standards par des type Nodes et j'ai rajouté une fonction toList qui transforme l'objet en liste (c'est la liste des différentes variables de la classe qu'on vient de créer). Grâce à cette méthode on peut parcourir un arbre.

J'ai réussi à créer deux fonctionnalités qui sont le « tap » pour masquer une ou plusieurs informations, et la navigation si un nœud a beaucoup de frères.

Les fonctionnalités et design qui manquent sont :

- Les boutons pour des noeuds plus profonds (calculer le positionnement des boutons)
- Le scroll
- Les bordures
- Afficher le titre et le value si nécessaire
- La gestion des couleurs
- Sauvegarder les info masques

4. Bilan pour l'entreprise et liens avec ma formation

1. Bilan pour l'entreprise

L'entreprise a premièrement eu des idées d'améliorations pour leur application et il vont travailler sur l'ERELT. Ils auront le rapport de stage avec les fonctionnalités qui manquent.

J'ai essayé de répondre au maximum des requêtes des clients, et pour chaque réunion, ils gardaient les diapositives pour leur travail.

2. Lien avec ma formation

Ce stage m'a été proposé par mes professeurs, donc il y a un lien avec l'IHM, j'ai pu revoir durant ce stage beaucoup de notions vues en cours comme les heuristiques de Nielsen et les modèles de tâche ou encore les prototypes .

J'ai pu voir lors de ce stage, une nouvelle méthodologie de travail auquel je n'étais pas du tout familier. Mais l'organisation était la même que j'ai vu en cours. J'avais une réunion toutes les semaines avec mes collègues de travail pour montrer notre avancement et toutes les deux semaines avec nos clients (elles ont été organisées de la même manière que pour l'UE projet).

5. Bilan des connaissances et des compétences acquises ou renforcées

Avant de commencer le stage, durant mon entretien, on m'a expliqué quelles compétences et connaissances je devais avoir. La principale compétence demandée était de savoir coder en Angular ou Android.

1. Compétences revues durant ce stage

Durant ce stage, j'ai revu des notions que j'avais vues en cours, comme les modèles de tâches avec HAMSTERS. Donc, grâce au cours, j'avais déjà les bases de HAMSTERS et des modèles de tâches pour en réaliser. Au départ j'avais des erreurs (je ne détaille pas assez mes modèles de tâches, de plus j'avais des lacunes dans la méthodologie) mais mon maître de stage ainsi que madame Martinie m'ont expliqué et j'ai pu ainsi faire de meilleurs modèles de tâches. Je n'ai pas fait beaucoup de modèle de tâches durant ce stage, mais grâce au conseil de madame Martinie, j'ai pu voir où je faisais des erreurs et comprendre un peu plus ma note en CCU. Il faut que j'en fasse encore plus pour pouvoir acquérir cette compétence.

Ensuite, j'ai revu la notion des heuristiques de Nielsen, c'est une notion que j'ai vue durant le cours de CCU. J'avais la méthodologie et je savais ce qui n'allait pas, mais je n'arrivais pas à bien expliquer pourquoi cela n'allait pas. Donc, mon tuteur m'a conseillé de faire quelque chose de plus visuel, pour que les clients comprennent mieux les problèmes. Revoir cette notion durant le stage, m'a permis de comprendre un peu plus l'importance de l'IHM dans une application et qu'à partir de cette évaluation on peut améliorer une application. De plus, ça m'a fait découvrir un autre moyen de présentation, car je pensais qu'il fallait plus rédiger un rapport. J'ai compris qu'il fallait que je m'adapte au client aussi, car ils n'ont pas tous le même niveau de compréhension, par exemple durant ma présentation j'ai dû redonner une définition, plus redonner les 10 heuristiques, car mes clients ne connaissaient pas cette notion.

Une autre compétence dont j'ai eu besoin lors de ce stage, était de savoir faire des prototypes. J'ai eu rapidement le coup de main, car j'ai juste refait un prototype déjà existant, mais j'ai dû l'adapter au projet. Donc, ce n'était pas un simple calquage, mais je devais repenser et adapter le prototype à notre problème. J'ai dû trouver de nouvelles idées pour ce prototype. Avant ce stage, je n'avais pas beaucoup fait de prototypes et surtout je n'avais jamais adapté des prototypes existants et essayer d'en améliorer. Ça m'a permis de voir que pour d'autres projets futurs, je ne serai pas obligé de créer des prototypes de départ, mais qu'il me suffit de les améliorer ou bien de les adapter.

2. La recherche et rigueur scientifique

Une des compétences que j'ai apprises durant tout mon stage, était de savoir faire des recherches. En effet j'ai dû faire beaucoup de recherches, pour trouver des solutions aux problèmes de l'application. Au départ j'ai eu énormément de mal dans les recherches, je ne savais pas par quoi commencer et surtout comment bien chercher.

Au début je ne donnais pas assez de matière, c'est dire que je ne cherchais pas beaucoup et je n'avais pas beaucoup de propositions à offrir. J'ai eu énormément de mal, car tous les textes que j'ai dû lire étaient en anglais et j'avais du mal à traduire ou bien comprendre certaines notions qu'ils expliquent dans leur travaux.

Mais je sais maintenant que c'est un travail important et que même si plus tard je ne travaille pas dans un laboratoire de recherche, j'aurais besoin de faire énormément de recherche, pour pouvoir proposer des designs pour mon futur projet. C'est même un travail indispensable à faire et ça change tout. Par exemple, je devais effectuer des recherches de design pour visualiser des arbres et grâce aux recherches que j'ai pu faire, j'ai trouvé des articles intéressants de design auquel je n'avais jamais pensé et en plus les articles nous donnaient le code, pour pouvoir l'exécuter.

J'ai été énormément aidé pour la recherche, mais c'était la première fois que je faisais ce travail, donc maintenant que j'ai les bases, j'espère pouvoir faire des recherches beaucoup plus efficaces. Je pense que cette compétence à faire des recherches sur des notions ou des design me sera utile dans le monde de l'entreprise, car cela permettra de gagner du temps.

La compétence la plus importante de ce stage, est la synthèse et la présentation de mes recherches auprès des clients ou de mes tuteurs. Ce stage m'a fait comprendre que j'avais d'énormes lacunes dans ce domaine, j'avais énormément de mal à m'exprimer et surtout à expliquer, mais grâce à ce stage, j'ai compris mes erreurs et je vais essayer de plus les reproduire.

De plus, mes présentations manquaient de clarté et de détails, j'ai fait de nombreuses erreurs et je n'ai pas su m'adapter aux personnes à qui je m'adressais. Par exemple, j'avais oublié de mettre la définition d'une notion et mes clients ne connaissaient pas cette notion donc ne comprenaient pas trop pourquoi je faisais cela.

J'ai eu beaucoup de mal à adapter la présentation de mon texte, par exemple pour des concepts visuels, l'idéal aurait été que je mette des images, car c'est plus explicite.

Pourtant, cette compétence est importante, car plus tard je n'arriverais pas à convaincre mes collègues de travail, supérieur, ou bien clients à adhérer à mes idées si je ne m'améliore pas sur ce point. Je dois énormément travailler sur ma façon de parler, mais aussi sur la présentation de mes diapositives, pour qu'elles soient claires, précises et détaillées.

3. Outil

Pour ce qui est du développement, j'ai appris un nouveau langage flutter qui permet de créer des applications mobiles que ce soit sur android ou iPhone. Au départ j'avais un peu de mal, mais ça fonctionne un peu comme du ReactJS donc j'ai eu rapidement le coup de main.

Pouvoir coder une application mobile était une des raisons pour lesquelles j'ai postulé pour ce stage. J'ai bien aimé coder en Flutter et ça renforce mon envie de travailler sur des applications mobiles plus tard.

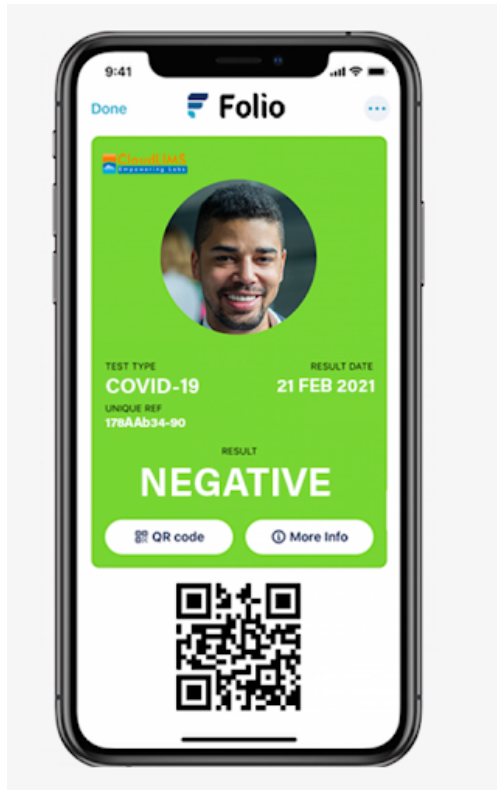
4. Bilan

Je sors de ce stage avec une légère déception dans le travail que j'ai rendu, même si je sais que rien n'est parfait. Je me suis trouvé lent pour certains travaux. Mais il a été très enrichissant pour moi, cela m'a fait comprendre que j'avais beaucoup de lacunes, surtout dans la synthèse de mes travaux et de mes recherches. Je sais ce que je dois travailler cette année (éloquence, esprit critique et surtout faire de bonne synthèse explicite et claire pour ne pas que le client ne se perdent pas dans mes explications). Je dois être beaucoup plus précis dans ce que je fais. Et je dois avoir un peu plus confiance en moi et dans ce que je fais. Pour finir, la recherche est un domaine très intéressant, cela m'a permis de voir une nouvelle méthode de travail que je n'avais pas encore expérimenté lors de mes précédents stages en entreprise.

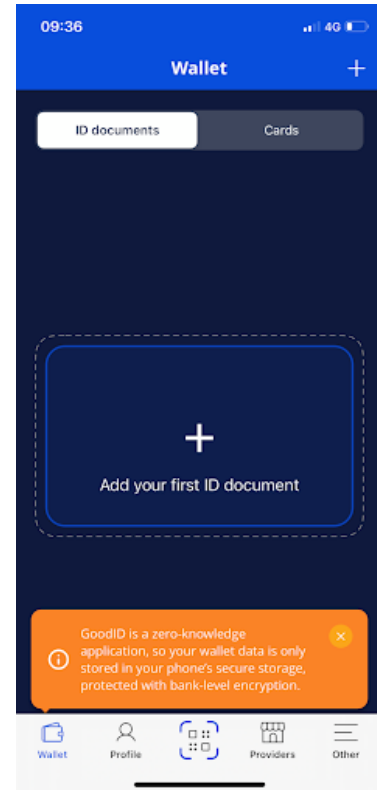
Ce stage m'a permis de voir le domaine de l'IHM, et cela m'encourage à continuer dans cette voie là, même si j'ai eu des difficultés dans mon stage, c'était vraiment intéressant de voir quelle amélioration je pouvais apporter pour cette application. De plus, j'ai pu voir que le domaine de l'IHM était lié à d'autres domaines, j'ai dû faire des recherches autre que le domaine informatique.

Annexe

Application concurrente :

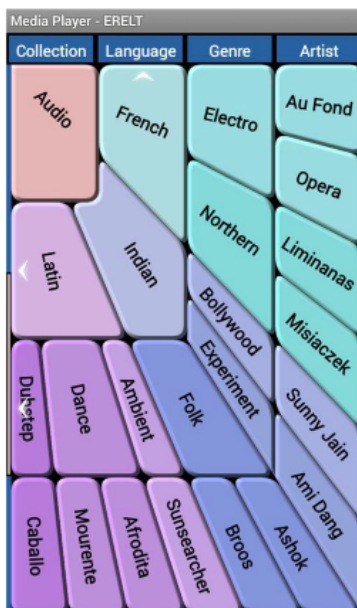


Folio



Wallet

Différents modèles de tree's visualization :



EREL T

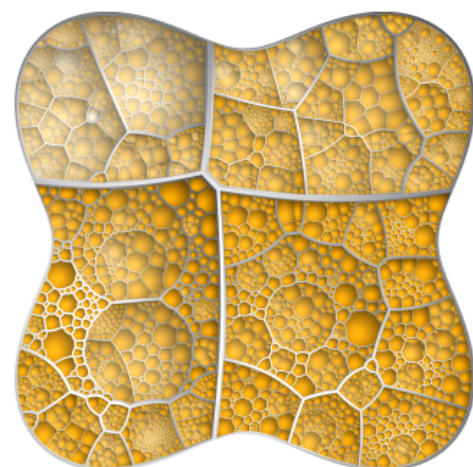
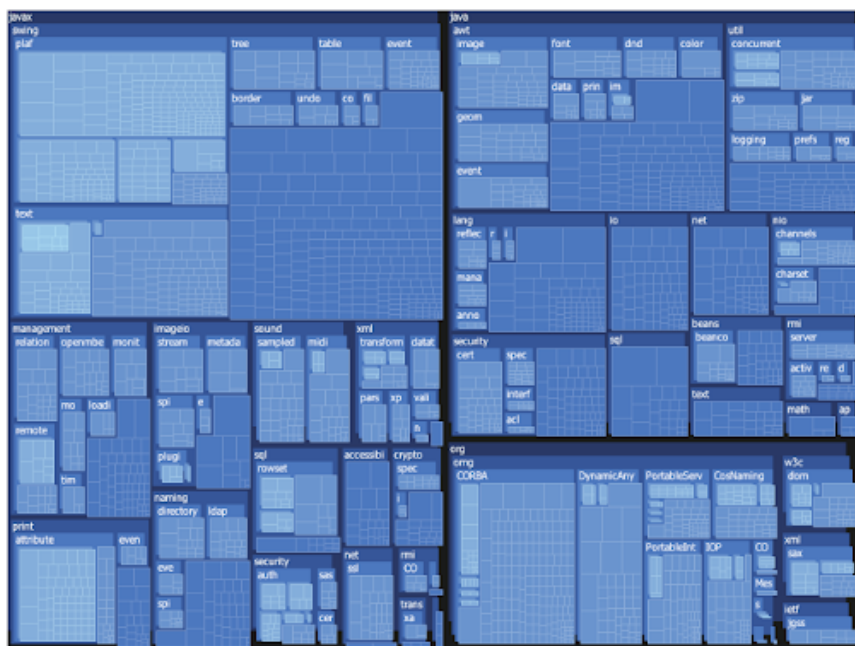


Figure 10: Enhanced AW Voronoi Treemap layout of 4075 nodes at 10 hierarchy levels (a brighter color indicates a lower hierarchy level)

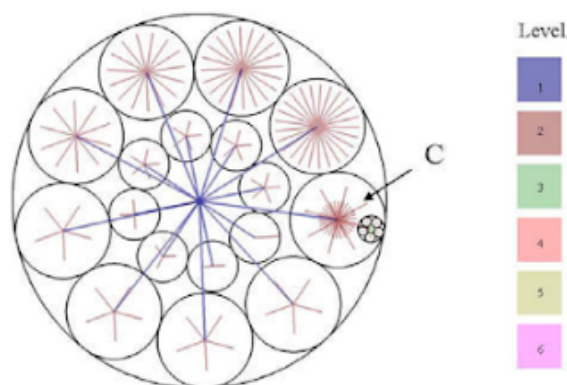
Voronoi Treemap



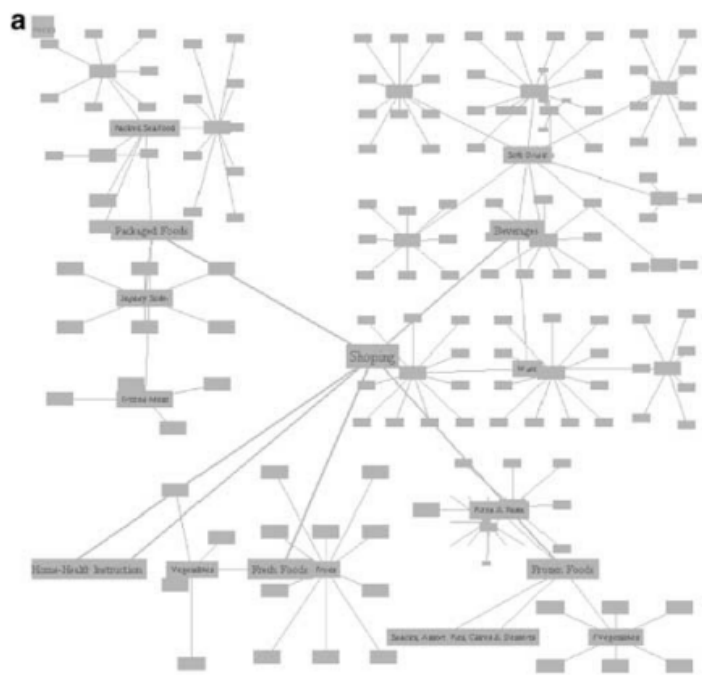
Zoomable Multi-Level Tree



Cascade TreeMap



RING



EncCon

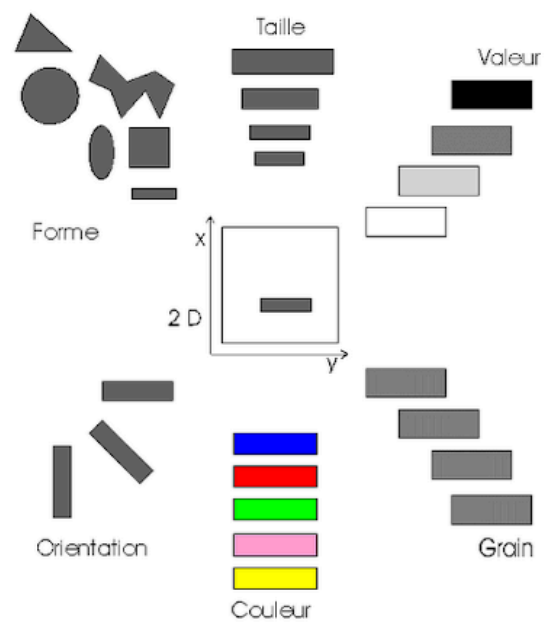
Comparatif des modèles :

	interacting with information	To be able to see all the elements	be able to find your way around the map	Compatible with a telephone screen
Erelt Visualization	implicit	Yes	Yes	Yes
Zommable Multi-level Tree	implicit	Yes	Yes	Yes
FolioMaps	?	Yes	Yes	?
Tree-Map Visualization	?	Yes	Yes	Yes
Cascaded Treemaps	implicit	Yes	Yes	Yes
Voronoi Treemaps	implicit	Yes	Yes	Yes
EncCon	implicit	Yes	Yes	Yes
RING	?	Yes	Yes	?

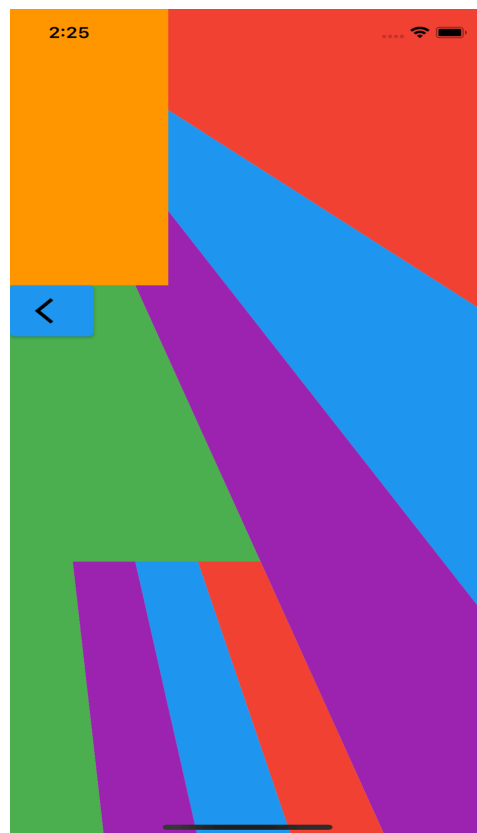
	Appropriate representation	Appropriate layout	Real
Erelt Visualization	Yes	Yes	?
Zommable Multi-level Tree	Yes	Yes	Yes
FolioMaps	Yes	Yes	?
Tree-Map Visualization	Yes	Yes	?
Cascaded Treemaps	Yes	Yes	?
Voronoi Treemaps	Yes	Yes	?
EncCon Approach 1	Yes	Yes	?
EncCon Approach 2	Yes	Yes	?
RING	Yes	Yes	?

	Persistent	Overlap-free	Crossing-free	Compact
Enfil Visualization	?	Yes	Yes	Yes
Zoomable Multilevel Tree	Yes	Yes	Yes	Yes
FoldMaps	?	Yes	Yes	Yes
Tree-Map Visualization	?	Yes	Yes	Yes
Cascaded Treemaps	?	Yes	Yes	Yes
Voronoi Treemaps	?	No	Yes	Yes
EncCon Approach 1	?	No	No	No
EncCon Approach 2	?	No	No	Yes
RNG	?	Editable	Editable	No

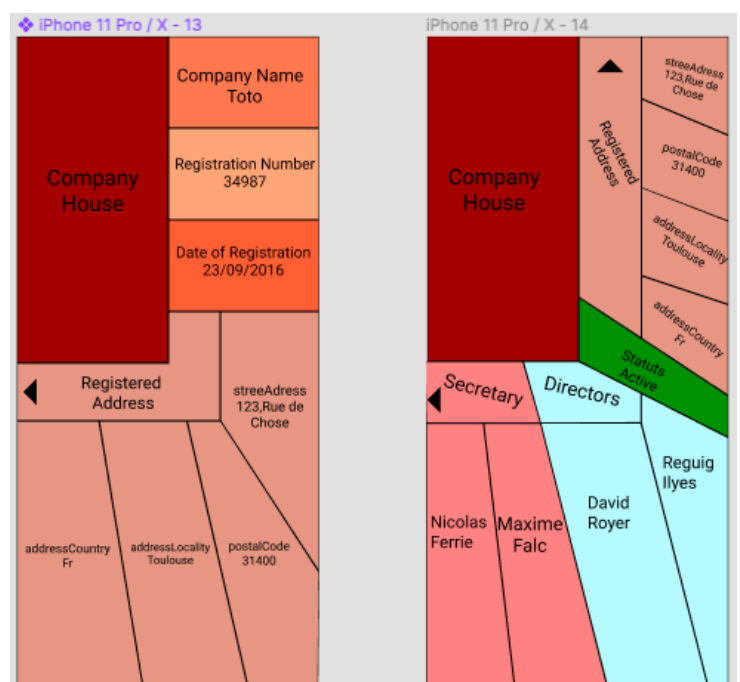
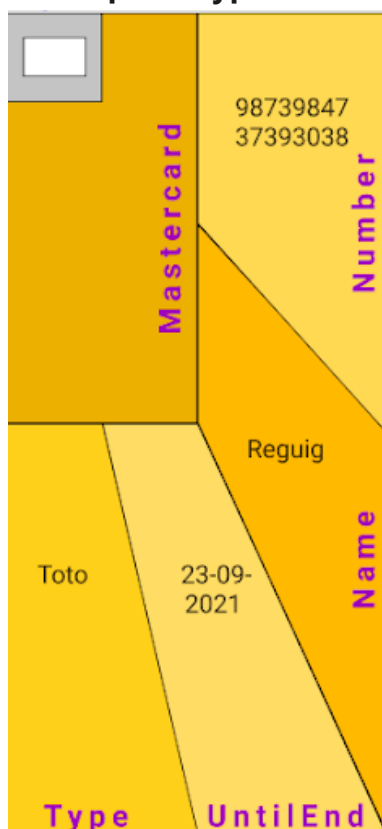
Variable Visuelle de Bertin :



Application ERELТ :



Autre prototype :



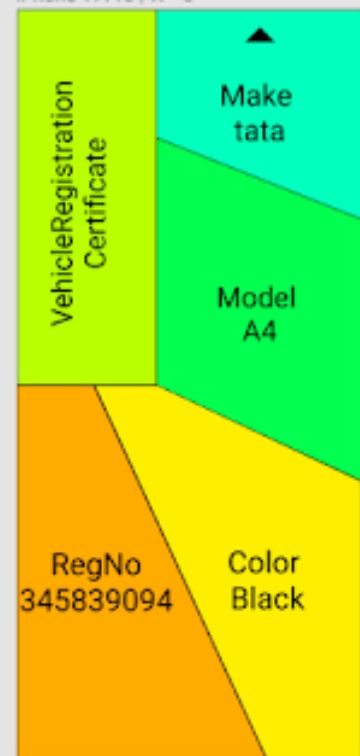
iPhone 11 Pro / X - 6



iPhone 11 Pro / X - 8



iPhone 11 Pro / X - 9



Bibliographie :

Application concurrente :

- <https://www.thalesgroup.com/sites/default/files/gemalto/gov-info-Digital-ID-Wallet-fr.pdf>

Différent Modèles :

Erelt

- https://drive.google.com/file/d/18FKhNJ7-UBTJ2-ptf2RvnEBpVg_sbjsZ/view?usp=sharing

Zoomable Multi-Level Tree

- https://drive.google.com/file/d/1iFL_uN7pwYiXPs9L0wRwypMSLivXuZIU/view?usp=sharing

FOLIOMAPS

- https://drive.google.com/file/d/1NbRXSHFq_ZZnt8yuA1_FUCbkl8icZgT/view?usp=sharing

Tree-Map Visualization

- https://drive.google.com/file/d/1nB4kug3Kfg12X5ehKeD_sAoRO4-RQKec/view?usp=sharing

Voronoi Map

- https://drive.google.com/file/d/1nB4kug3Kfg12X5ehKeD_sAoRO4-RQKec/view?usp=sharing

EncCon

- <https://drive.google.com/file/d/1ZV9D9HtIRzRfN-5mNqKXIU3lpQBv70XH/view?usp=sharing>

RING

- https://drive.google.com/file/d/1v99eq2EtdBM--wPAerUJ7_T7t1RBA95a/view?usp=sharing