



PICTOCAR

Interface de communication entre conducteurs.

RESUME

Aujourd'hui les moyens mis à disposition des conducteurs pour communiquer entre eux ne sont pas toujours pertinent, ni utiliser correctement. En effet les appels de phares ou les coups de klaxon peuvent être interprété de manières différentes par l'émetteur et par le récepteur. De plus dans une majorité de cas ils peuvent avoir une connotation négative, voir volante.

Maylanie Mesnier – Feng Ding – Anthony Saraïs
– Nicolas Forget

CEIHM

Table des matières

Introduction	2
Résumé des rapports précédent	3
Analyse de l'existant effectuée	3
L'évolution de nos personas	5
La première maquette et son scénario.....	6
Scénario d'utilisation :	6
Travail réalisé sur le maquettage	7
Création des icônes.....	7
Ordonnancement des boutons	9
Élaboration du boîtier	10
Travail pour l'évaluation	11
Objectif :	11
Scénario :	11
Moyen mis en place : Le magicien d'Oz	12
Le serveur :	12
L'application Android :	13
L'interface Web du magicien d'Oz :	14
Le boîtier en carton :	15
Liens avec le Scénario :	15
Analyse des résultats	16
Déroulement des tests.....	16
Analyse des résultats	17
Retour sur la collaboration avec l'ergonome	19
Perspective et Conclusion :	19

Introduction

Fait par Feng

Notre sujet qui s'appelle **Interfaces de communication entre conducteurs** consiste à trouver un système interactif avec lequel les conducteurs peuvent communiquer facilement entre eux sans équivoque sur la route. Le but de notre projet est d'inventer un dispositif améliorant les idées existantes, avec lequel chaque conducteur peut envoyer un message bref à d'autres conducteurs de véhicule, et aussi recevoir leurs réponses. Le dispositif doit être facile à utiliser et ne pas contenir d'opérations inutiles, puisque le conducteur doit être concentré sur la route afin d'éviter tout danger.

Après le premier semestre, nous avons déjà présenté notre prototype et notre maquette. Alors, pendant le deuxième semestre, nous avons essayé de tester si notre système fonctionne comme prévu et d'évaluer les travaux que nous avons faits grâce aux résultats d'utilisateur intergroupe et d'utilisateur externe.

Dans ce rapport, nous présentons premièrement un petit résumé du premier rapport pour vous rappeler notre projet. Après, nous présentons notre maquette fonctionnelle. Enfin, nous présentons les résultats d'analyse après chaque test et comment nous pourrions faire des améliorations.

Résumé des rapports précédent

Fait par Feng

Analyse de l'existant effectuée

Dans les tables au-dessous, ils sont les projets que nous avons analysé avant et ses critiques.

	Système reconcevoir	à Autres systèmes comparables (découverts)		
	Geek bricoleur	Afficheurs d'émoticônes	Panneaux à messages variables	Projet chez PSA
Dispositifs	Dispositif LED	Dispositif lumineux à base de LED	Dispositif LED	Écran tactile installé dans la voiture (sur le volant)
Fonctionnalités	- Afficher un message aux voitures suivantes	- Représenter des émoticônes différents - Contrôlé par une télécommande	- Afficher un message sur le panneau - Sélectionner un message sur un menu - éditer / télécharger un message - Pré-visualiser un message	- Faire un dialogue avec le conducteur par son ou par texte - Communiquer avec un autre conducteur - Navigation
Éléments d'IHM	Visualisation d'un message (des mots-clés ou des images)	Visualisation d'un émoticône	- Visualisation d'un message (des mots ou des flèches) - Contrôler les messages existants sur les panneaux	- Visualisation d'une carte, des questions, des messages reçus ou envoyés - Contrôle tactile sur écran - La reconnaissance de voix
Problèmes techniques	- Pas légale - La vitrine dernière doit être assez grande - la lumière LED utilise la batterie de la voiture	- la lumière LED utilise la batterie de la voiture - Les émoticônes doivent être visibles à distance sur un dispositif de 17 cm large	- La vitre dernière de la voiture doit être assez grande	- L'écran n'est pas plus grand que le volant et le klaxon doit être facile à utiliser - La reconnaissance de voix doit être utilisée dans un environnement non-bruyant

Critique

Dispositifs	Avantages	Inconvénients
Geek bricoleur	<ul style="list-style-type: none"> - Plusieurs messages au choix. - Il peut afficher des images, des caractères et des animations. 	<ul style="list-style-type: none"> - La dimension de dispositif LED est trop large. (80 x 32 cm) Il peut influencer les champs visuels dans le rétroviseur.
Afficheurs d'émoticônes	<ul style="list-style-type: none"> - Il peut être contrôlé par télécommande. - Il peut être fixé facilement à l'intérieur de la fenêtre de la voiture arrière ou tableau de bord d'une tasse puissance d'aspiration. - Pas cher. (23 \$) 	<ul style="list-style-type: none"> - Que 5 émoticônes, alors les messages ne sont pas assez clairs pour expliquer une situation complexe. - La taille de dispositif n'est pas assez grande. (diamètre de LED lumière : 17cm)
Panneaux à messages variables	<ul style="list-style-type: none"> - Permet d'enregistrer jusqu'à 200 messages en caractères graphiques ou alphanumériques. - L'édition et le téléchargement des messages programmables. - Bibliothèque de messages les plus courant dans différents pays. - Les caractères graphiques permettent à l'utilisateur d'afficher le signal d'urgence en cas d'accidents de la route ou de contrôle du trafic. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les caractères en couleur jaune ne sont pas assez clairs. - Le prix est trop cher. (500 à 1600 euros TTC) - La dimension de dispositif n'est pas très grande. (135 x 50 x 30 mm) Les caractères ne sont pas très visibles en roulant.
Projet chez PSA	<ul style="list-style-type: none"> - Communiquer avec l'autre conducteur au loin. - Il peut recevoir la réponse des messages envoyés. - Il a une interface d'utilisateur. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'opération tactile est complexe.

L'évolution de nos personas

Nous voulions que les deux personas choisis permettent de couvrir le plus de profils possibles sur la route. A l'aide de post-it nous avons alors fait l'ébauche de deux personnes ayant des expériences et attitudes sur la route différentes mais néanmoins complémentaires et nous avons obtenu les personas suivant :



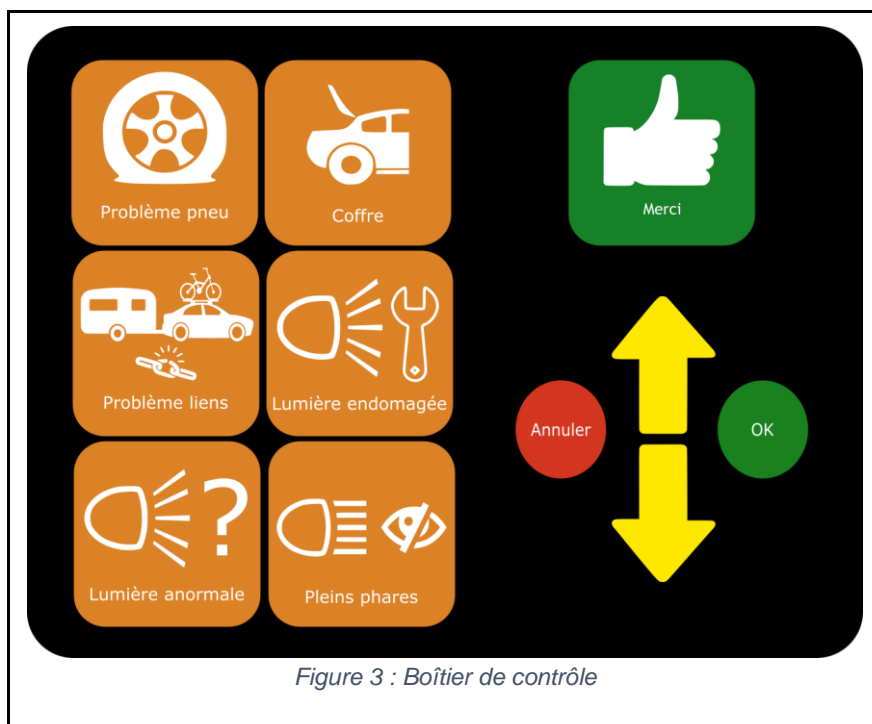
Nous avons alors d'un côté John une personne qui a son permis depuis peu et qui n'emprunte l'autoroute que pour aller à son travail à Sophia. Il n'aime pas conduire et a le klaxon facile, il s'énerve rapidement au volant. De l'autre côté nous avons une personne plus âgée mais plus expérimentée sur la route. Beaucoup plus zen aussi. Nous avons alors pensé qu'en prenant ces deux personas et en bâtissant notre solution autour d'eux, nous allions construire une solution compatible avec un large éventail de personnes étant donné que nous voulions améliorer la communication entre le plus de personnes possibles.

Avec l'avancement de notre réflexion sur la recherche d'une solution, nous avons affiné nos personas et avons choisi de réduire nos cibles. Nous avons donc remplacé Brigitte, la conductrice professionnelle et aguerrie de nombreux véhicules, par Julie qui a un profil plus proche de John mais qui contraste légèrement sur l'expérience au volant et la maîtrise de la technologie.



Figure 2 : Profile de Julie qui remplace Brigitte

La première maquette et son scénario



Scénario d'utilisation :

Reprenons les 2 personas présentés plus tôt Julie et John.

John roule avec le dispositif installé dans sa voiture. Julie possède le même dispositif. John utilise son téléphone en mode GPS dans sa voiture avec son application préférée. Il roule derrière la Fiat 500 de Julie quand il remarque qu'elle a laissé son clignotant gauche allumé depuis le dernier croisement. Il clique sur l'icône "feux anormaux" situé sur son volant. Aussitôt le boîtier coloré l'icône sélectionnée et son smartphone affiche la liste des véhicules proches de lui. Il reconnaît la voiture devant lui et la sélectionne à l'aide des flèches sur le boîtier ou directement depuis son smartphone. Le fait de sélectionner la voiture avec l'aide du boîtier lui permet d'être plus attentif à la route car il reste dans une position de conduite optimale et n'a pas à se pencher sur son smartphone. Au bout de 10 secondes, le téléphone de John revient à son état initial, à savoir son application de GPS. (Il peut forcer le retour à son application originale à n'importe quel moment en appuyant sur "annuler"). Julie roule avec son smartphone en mode "musique". La musique se baisse alors pour laisser entendre une notification sonore et un pictogramme s'affiche sur son écran avec le modèle et la plaque de la voiture de John. Julie se rend alors compte qu'elle avait laissé son clignotant allumé et s'éteint. Elle peut alors remercier John en appuyant sur l'icône de remerciement sur son volant et la fenêtre se ferme pour revenir à son application de musique. John reçoit alors à son tour une notification avec l'icône envoyée par Julie pour le remercier.

Travail réalisé sur le maquettage

Fait par Anthony

Création des icônes

Dans un premier temps, nous avons dû faire une liste des tous les messages que nous souhaitions pouvoir échanger via le dispositif. Une fois ces bases posées, Maylanie s'est occupée de créer plusieurs designs pour chacun des messages. Nous avons au final 9 groupes d'icônes possibles :

- Pleins phares
- Problème de liens (remorques, caravanes, vélos...)
- Coffre ouvert
- Pneu crevé
- Problème de phare (défaillance)
- Oubli de phare (clignotant allumé depuis le dernier croisement)
- Merci
- Flèches (navigation dans l'application)
- Validation/Annulation (dans l'application)

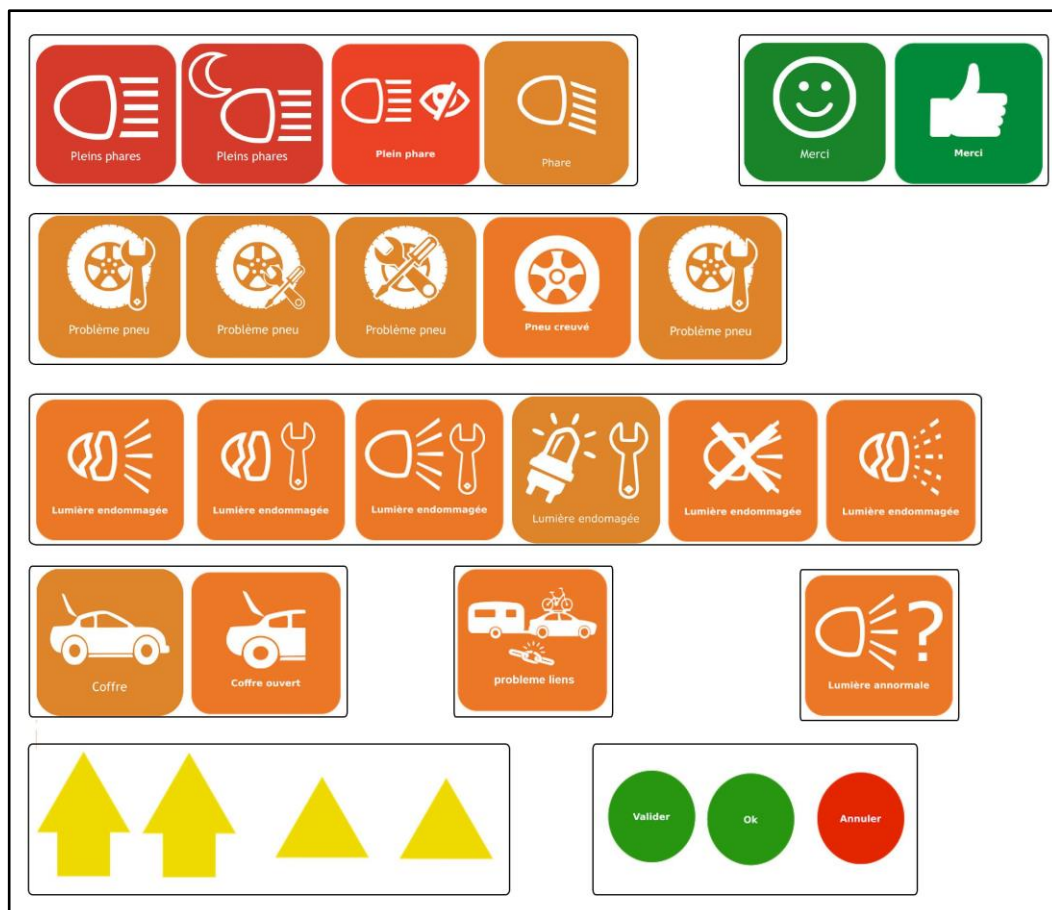


Figure 4 : Ébauche sur les icônes réalisée par Maylanie

Ensuite, nous avons fait un premier tri afin de garder l'icône représentant le mieux chaque message à faire passer. Après cela, Maylanie a réalisé une première maquette, celle-ci devant être évaluée par divers potentiels utilisateurs.

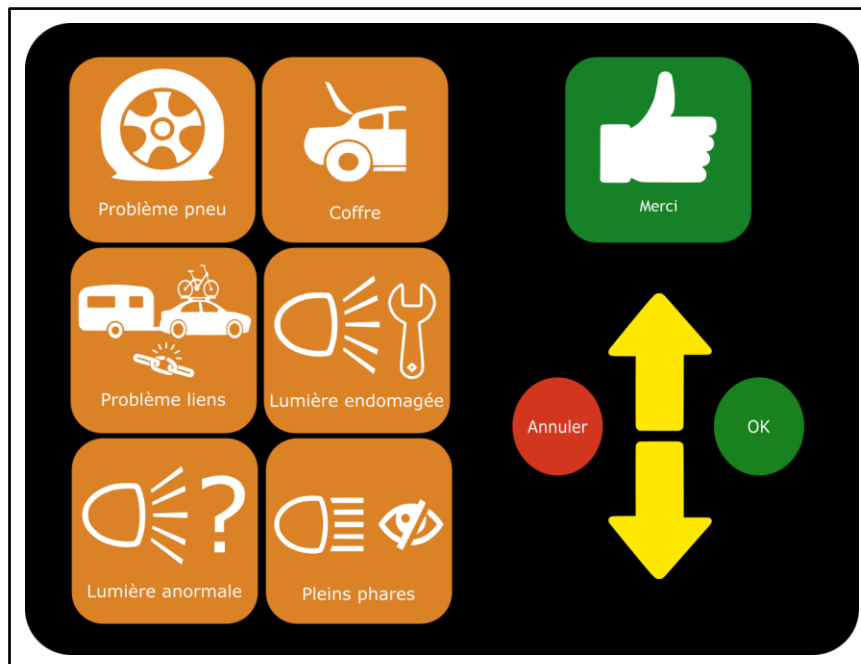


Figure 5 : Première maquette réalisée par Maylanie

Suite aux retours provenant des premières interviews avec les utilisateurs, il est clairement ressorti que certains boutons étaient soit de trop, soit mal choisis / placés. Il fallait donc revoir la maquette, en commençant par réordonner les boutons.

Ordonnancement des boutons

Pour cette partie, Nicolas a effectué des « tri de cartes ». Il est allé voir plusieurs autres groupes avec toutes les icônes créées par Maylanie que nous avons découpées préalablement afin que les groupes puissent les choisir et les disposer selon leurs envies.



Figure 6 : Disposition des boutons par différents groupes d'élève réalisé par Nicolas

Nous avons dans un premier temps analysés quelles icônes devaient être gardées en les comptant et comparant aux autres icônes du même groupe. En ce qui concerne les flèches, le choix fût facile. Pareil pour le bouton de remerciement, où le smiley a été préféré car le pouce en l'air semblait trop faire penser à Facebook.

Pour certaines, nous avons dû nous référer aux commentaires des groupes sur leur proposition de disposition. Tout d'abord, 3 boutons pour les phares/lumières, c'était trop et risquait de porter à confusions, nous avons donc décidé de ne garder que 2 boutons : "Pleins Phares" et "Lumière Anormale", cette dernière fonctionnant aussi bien pour un feu cassé que pour un clignotant toujours en route depuis un moment.

Plusieurs groupes ont choisi de disposer les images en fonction de leur importance, de la gauche vers la droite, ce sens étant le sens de lecture. Nous avons choisi de garder ce sens pour la suite de la maquette.

Un autre point important a été mentionné, la couleur des images. En effet les fonds pouvaient varier de l'orange au rouge. Ce dernier n'étant pas forcément pertinent car il est censé indiquer un danger urgent, nous avons donc décidé de ne garder que des fonds oranges (sauf pour le bouton merci et les flèches).

Finalement ces tours de table ont été très intéressants et beaucoup de bonnes idées sont ressorties. Nous pouvons à présent faire une maquette reflétant le besoin des utilisateurs.

Élaboration du boîtier

Pour le boîtier, bien qu'une version électronique et fonctionnelle dans un cadre en plastique aurait été parfait, nous n'avons ni le temps ni les moyens de le faire. Nous sommes donc partis sur un boîtier en carton et un magicien d'Oz pour les évaluations avec les utilisateurs.

La taille du boîtier lui permettait d'être fixé sur la plupart des volants existant ou bien sur le tableau de bord. Des ressorts en papier étaient fixés à l'arrière des boutons afin de faire illusion.



Figure 7 : Le boîtier

Travail pour l'évaluation

Fait par Maylanie

Objectif :

L'objectif des évaluations étaient de confirmer les points suivant ou les enrichir:

- le couplage smartphone - boîtier s'avère pertinent
- les icônes sur le boîtier sont compréhensibles
- les types de message à transmettre sont pertinents et complets (sinon proposition d'amélioration)
- l'envoi de message se fait correctement
- la réception de message se fait correctement
- le boîtier n'est pas trop envahissant dans l'habitacle de la voiture et reste facile d'usage.
- les actions à faire sont faciles, intuitives et ne mettent pas en danger les conducteurs.

Scenario :

Le scénario devait mettre en situation l'utilisateur et ne pas être trop long afin de garder l'utilisateur concentré durant toute la durée de l'évaluation.

Nous avons alors choisi de faire passer les évaluations dans la voiture de Nicolas. L'évaluation s'est déroulée en 3 grandes étapes. Nicolas s'est occupé d'expliquer et accompagner le testeur tout le long de l'évaluation.

La première étape consistait à recevoir le testeur dans une salle pour lui faire un bref résumé de notre projet et des problématiques auxquelles il répond. Nous en profitons aussi pour lui présenter les différents éléments de notre dispositif à savoir le boîtier et l'application smartphone et de leur fonctionnement. Une fois que le testeur était suffisamment familier avec les éléments, nous l'invitions à poursuivre les tests dans une voiture à l'arrêt sur le parking plus haut.

La deuxième étape consistait donc au test du dispositif dans les conditions les plus réalistes possible. L'utilisateur était alors installé dans la voiture de Nicolas en tant que conducteur. Nous lui demandions dans un premier temps de placer le boîtier là où il le souhaitait dans l'habitacle. Nous mettions ensuite le testeur en situation par le biais d'une petite histoire :

“Vous étiez en vacances au ski pendant une semaine. Maintenant il est temps de rentrer; Vous avez chargé toutes vos affaires et vous vous mettez sur le chemin du départ.”

Puis nous lui disions d’être attentif à tout ce qui se passait autour de lui comme dans des conditions de conduites réelles. Il devait aussi nous dire ce qu’il voyait et utiliser l’application s’il ressentait le besoin de communiquer avec d’autres véhicules autour de lui. Pour des raisons de sécurité évidente, les voitures sont restées à l’arrêt.

Derrière la voiture de Nicolas était garée celle d’Anthony (avec Anthony en tant que conducteur). Anthony a laissé ses phares allumés afin que le testeur puisse le voir et lui envoyer un message par le dispositif de “lumière anormale”. Anthony éteignait alors ses phares et le testeur recevait un message de remerciement (par l’application). Plus tard, le testeur recevait le message “coffre ouvert” de la part d’Anthony. Le testeur nous disait alors qu’il “faudrait qu’il aille fermer le coffre” et envoyait un message de remerciement à Anthony.

Ce scénario nous permettait alors de tester l’envoi et la réception de message.

La troisième étape consistait à un dialogue libre entre le testeur et nous afin de collecter son ressenti sur l’expérience, les choses qu’il faudrait améliorer et savoir si nos objectifs énoncés plus haut étaient atteints ou nécessitaient d’être revus.

Moyen mis en place : Le magicien d’Oz

Nous n’avions évidemment pas les ressources nécessaires pour faire un produit minimal fonctionnel pour les évaluations. Nous avons alors décidé de faire passer les évaluations sous magicien d’Oz c’est à dire recréer des conditions extrêmement proche du dispositif final mais sans l’implémenter.

Pour cela, nous avons fait :

- une application Android primitive
- une interface Web pour simuler les communications
- un serveur basique utilisant des web sockets pour la communication.
- un faux boîtier de commande en carton.

Le serveur :

Le serveur a été implémenté par Maylanie. Il est en nodeJs et utilise socket.io afin de faire des web sockets. Ainsi, tout message reçu de l’interface web était transférée simplement à l’application Android pour qu’elle affiche les bonnes vues.

L'application Android :

L'application Android a été développée par Feng et était alors pourvue de 4 vues :

- une vue simulant un GPS (en réalité une capture d'écran d'une vraie application de GPS) afin de simuler que l'application est "transparente" et peut être utilisée en complément d'autres applications
- une vue affichant les voitures à proximités (comprenant la voiture d'Anthony et des voitures imaginaires)
- une vue pour signaler que le message était bien envoyé
- une vue qui affichait les messages reçus

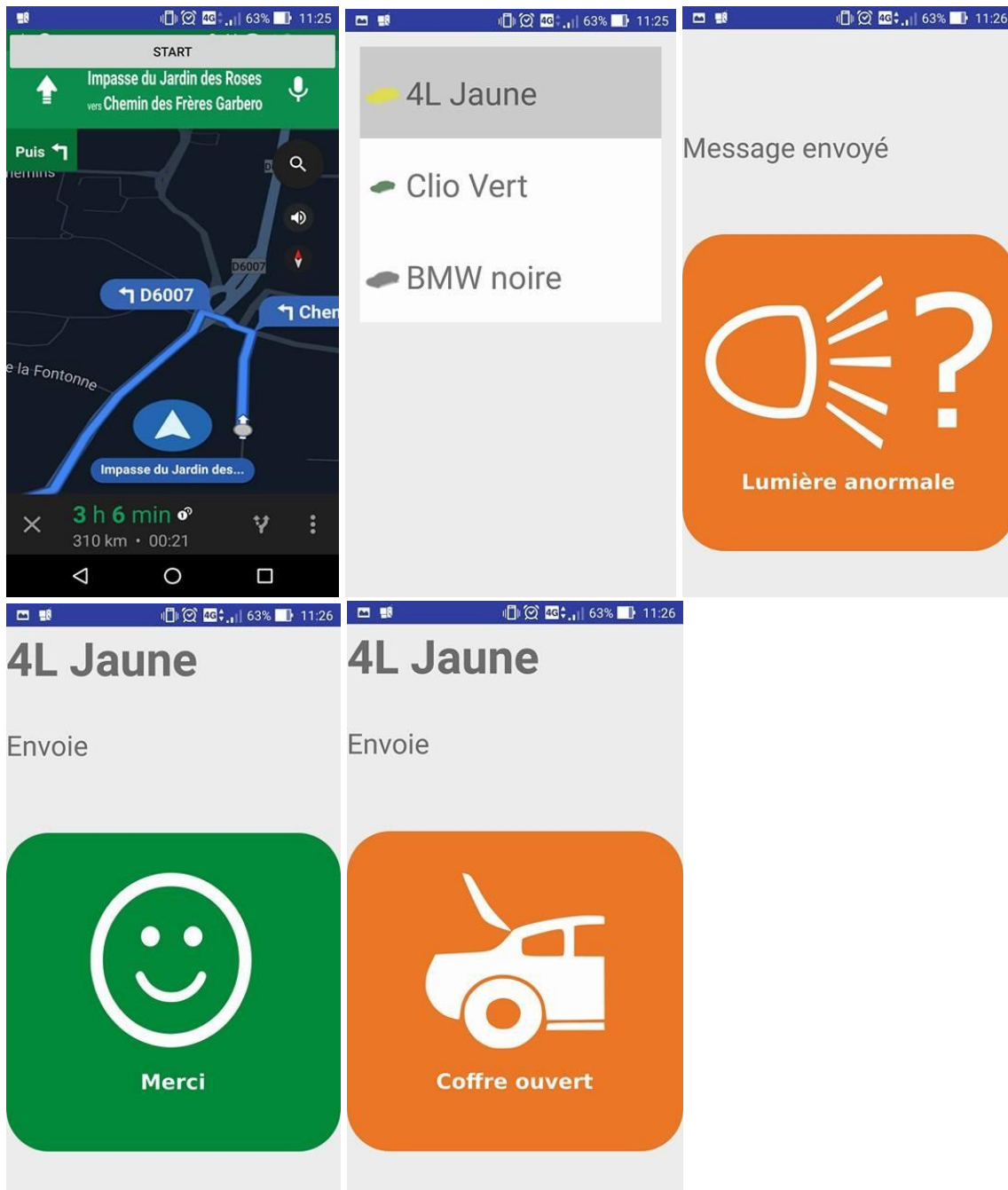


Figure 8 : Interfaces de l'application Android

L'interface Web du magicien d'Oz :

Il a été implémenté et géré par Maylanie lors des évaluations.

Il est composé d'une simple page web divisé en deux parties :

- les messages que le testeur envoie (représenté par les boutons qu'il doit cliquer sur le boîtier)
- les messages que doit envoyer l'autre voiture au testeur (aussi représenté par les icônes du boîtier)

Connected !

Oz de la Boite de commande :



Send message from an other car



Figure 9 : Vue du magicien d'Oz

Le boîtier en carton :

Le boîtier a été construit par Anthony. C'est un prototype du boîtier que nous voulions tester et est réalisé tout en carton avec des boutons physiques.



Figure 10 : Boîtier en carton

Liens avec le Scénario :

Lorsque l'utilisateur appuyait sur une flèche du boîtier, Maylanie (qui se tenait à l'arrière de la voiture) appuyait sur la même flèche dans son interface. L'application mobile recevait alors l'instruction par le biais du serveur et affichait la liste des véhicules à proximité.

Une fois que le testeur avait sélectionné le bon véhicule avec les flèches selon le même artifice, il appuyait sur l'icône du message à envoyer. Maylanie appuyait alors sur la même icône et l'application changeait de vue pour dire que le message était envoyé.

Peu de temps après Maylanie appuyait sur l'icône de remerciement pour simuler sur le smartphone l'envoi d'un message de remerciement de la voiture d'Anthony.

Un peu plus tard, Maylanie se servait de son interface pour simuler l'envoi d'un message de la part d'Anthony au testeur pour lui dire que le coffre était ouvert, l'application changeait la vue pour dire qu'un message avait été reçu etc.

Analyse des résultats

Fait par Nicolas

Déroulement des tests

Dans la partie sur le travail pour l'évaluation nous avons vu les objectifs techniques de ces évaluations utilisateur et le déroulement théorique des scénarios. Dans ces parties nous allons voir comment se sont réellement déroulés ces tests et quel en sont les résultats.

A la fin de notre projet nous avons effectué deux séances de tests ; une séance avec d'autres étudiants et une séance avec les utilisateurs de nos premiers entretiens. La première séance avait pour but de valider notre prototype fonctionnel, mais surtout de valider notre procédure d'évaluation. Avec les étudiants nous avons placé une voiture sur le parking et nous les avons laissés s'installer à la place du conducteur. Le boîtier était positionné sur le volant et le téléphone sur un support ventouse et des images étaient fixées au rétroviseur intérieur au fur et à mesure du test. Nicolas était assis sur le siège passager pour contrôler le déroulement du test avec l'étudiant, Maylanie était juste derrière lui pour voir les touches utilisées par le testeur et ainsi activer les actions correspondantes sur le magicien d'Oz. Enfin le dernier siège, derrière le conducteur, était occupé par Feng ou Anthony qui s'occupait de filmer, prendre des notes, prendre des photos, etc.



Figure 11 : Première séance d'évaluation

Pour la deuxième séance nous avons décidé de pousser l'immersion encore plus loin en enlevant les images du rétroviseur et en ajoutant une vraie voiture derrière la première. Cette fois nous avons gardé la même configuration pour les membres de l'équipe, sauf que Anthony était dans la voiture de derrière et Maylanie s'occupait de communiquer avec lui en plus du magicien d'Oz. Nous avons également découpé l'entretien en deux parties distinctes ; la présentation de l'équipe, du projet et la familiarisation avec le prototype se faisait dans une salle de cours, puis l'utilisateur était plongé dans l'environnement de test sur le parking de l'école. A la fin nous restions dans la voiture quelques minutes pour débriefer avec la personne, prendre en compte ses retours et le remercier pour sa collaboration.

Analyse des résultats

Lors des premier entretiens notre prototype était techniquement fonctionnel, nous avons testé nous même le fonctionnement en magicien d'Oz. Comme nous l'avons dit dans la partie précédente, l'objectif était surtout de bien définir la procédure d'évaluation. L'introduction se faisait directement dans la voiture, suivit d'une démonstration de Nicolas pour l'envoi d'un message. Nous avons noté deux inconvénients à cela :

- Le présentateur n'était pas face à l'utilisateur et même pire, ce dernier était dos à tout le reste de l'équipe
- Le testeur était très immergé dès le début et n'était peut être pas assez attentif à la présentation, puis son niveaux d'attention et d'immersion diminuait petit à petit pendant la phase de test.

Pour cette phase de test, nous avons préparé une toute petite histoire avec simplement un envoie et une réception de message et nous nous sommes rendu compte que les utilisateurs avait tendance à vouloir effectuer plus d'actions.

Pour les deuxièmes entretiens, nous avons découpé la séance en deux parties distinctes pour que l'utilisateur se focalise dans un premier temps sur la présentation du projet et du dispositif, puis qu'il se mette en situation, pour l'évaluation du prototype. Nous avons également ajouté plus d'actions à notre scénario, mais le fait de découper la séance en deux nous prenait plus de temps, et nous n'avions pas le temps d'effectuer toute les actions avec chaque utilisateur. Il nous a fallu nous adapter à chaque utilisateur, mais aussi à notre environnement, car nous nous sommes rendu compte pendant les évaluations de certains problèmes techniques, comme par exemple le fait que les phares et le plein phare n'étaient pas dissociables en pleine journée. Nous avons commencé ces séances en demandant aux utilisateurs leurs autorisations pour être filmé avec le formulaire ci-dessous.

Demande d'autorisation d'utilisation de l'image d'une personne

Je soussigné(e) :

Autorise **le groupe 8 de projet IHM** à enregistrer des vidéos me représentant, lors d'une expérimentation réalisées le **30/01/2017** à **Sophia-Antipolis** ainsi qu'à exploiter ces images, en partie ou en totalité, à des fins d'enseignement et de recherche, culturel ou scientifique.

Les vidéos peuvent être utilisées et diffusées, en partie ou en totalité, à titre gratuit et non exclusif de la manière suivante :

- a. Dans l'état ou avec un supplément d'information
- b. Anonymisé (flouté, modifié)
- c. Privé

Fait à Sophia-Antipolis, le 30/01/2017

Signature

Figure 12 : Formulaire d'autorisation d'utilisation d'image

La dernière séance été une séance de débriefing où nous avons pu visualiser les vidéos des différents entretiens et commencer à préparer ce rapport ainsi que notre présentation. La plupart des utilisateurs n'ont pas vue le magicien d'Oz et étaient impressionnés lorsqu'ils s'en rendaient compte ou qu'on le leurs disait. Beaucoup étaient satisfait de la solution qui couvrait tout ou partie de leurs attentes, évoquées en entretiens. Parmi toute les questions et retours que nous avons eu, voici celles qui nous semble les plus intéressante, et surtout les plus pertinente pour continuer à faire évoluer le projet :

- Quelles informations mettre dans la liste de véhicules pour reconnaître les voitures autour de moi ?
 - Autorisé la sélection tactile directement sur le téléphone (pour les tests nous avions bloqué l'utilisation aux flèches).
 - L'utilisation des flèches sur le boîtier reste pertinente, il ne faut pas les remplacer par le tactile, il faut proposer les deux.
 - Uniformiser les icônes : certain sont trop vague et d'autres trop précises (problème de phare et pneu crevé). Proposition : rester sur des zone de la voiture, pas des problèmes en particulier (phare, roue, portes, etc...et non pas clignotant cassé, pneu crevé, porte droite ouverte, etc...).
 - Proposer une connexion vocale entre deux usagers. Avantage : si le message était « problème de phare » la personne pourrait demander à être mis en contact avec l'émetteur pour connaître exactement le problème. Inconvénient : il est impossible dans le cas d'échanges vocaux d'appliquer une modération, pour éviter que les gens s'insultent, ce qui est un élément important de notre projet.

Retour sur la collaboration avec l'ergonome

Fait par Nicolas

L'ergonome a pu nous aider sur certains points comme la définition des personas et des scénarios. Elle a également confirmé et apporter de nombreuses informations capitales grâce à son questionnaire. Néanmoins nous avons le sentiment que ses capacités n'ont pas pu être totalement exploitées pour des raisons de disponibilité et d'emploi du temps. De plus elle aurait sûrement eu des tâches beaucoup plus intéressantes dans le cadre d'un projet ou d'un groupe d'objet connecté, par exemple, où les contraintes d'ergonomies sont très fortes, mais les étudiants informatiques y sont moins sensibilisés.

Perspective et Conclusion :

Fait par Nicolas

Nous avons pu confirmer certaines d'hypothèse, néanmoins il nous resterait d'autres points à confirmer. Par exemple, nous n'avons pas pu tester si la communication entre deux voitures était possible au niveau hardware. Il faudrait tester plusieurs capteurs et moyen de communications pour trouver le plus pertinent pour notre projet (wifi, BLE, ...)

Pour ce qui est des perspectives du projet en termes de commercialisation, nous avons pensé à deux modèles. Le premier et d'être autonome et proposer notre application mobile et notre boitier à la vente mais cette solution aurait sûrement du mal à démarrer au début (du fait que tous les utilisateurs doivent posséder le boitier et l'application). L'autre solution serait de proposer notre dispositif à des applications déjà existantes ayant fait leur preuve comme extension de leur service. Par exemple, en visant Waze qui est une application largement répandue et reconnue pour la communication entre usager de la route, les utilisateurs "n'aurait" qu'à acheter un accessoire qui se trouve être notre boitier pour une conduite et communication plus agréable.

En conclusion, ce projet nous aura permis de voir absolument toute les facettes d'un projet de développement auquel nous ne sommes pas toujours sensibilisés. Nous avons mis de côté la plus grosse partie du développement technique, pour se concentrer sur l'étude des personas, la conception, les entretiens et les questionnaires, les tri de cartes, les procédure d'évaluation, la mise en place d'un magicien d'Oz, etc. Toutes ces choses nous aurons pris du temps, mais nous savons maintenant exactement dans quelle direction partir si nous voulons continuer à développer cette solution et essayer de la commercialiser.