

# Projet industriel

---

Développement d'une application mobile  
cross-platform utilisant la réalité augmentée

**Soufiane Aaza**  
**Harold Heim**  
**Ouadie Lachkar**  
**Clémence Moulin**

**Année 2016-2017**

Projet réalisé en partenariat avec Sopra Steria

Encadrants industriels : Philippe Frossini, Landry Dubus, Simon Chevalier

Encadrant académique : François Charoy



# Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

Je soussigné(e),

Nom, prénom : Aaza, Soufiane

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

Numéro de carte de l'étudiant(e) : 31319098

Année universitaire : 2016-2017

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

Développement d'une application mobile cross-platform utilisant  
la réalité augmentée – Application servant d'aide à la recherche  
d'appartement ou maison

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 Villers-lès-Nancy, le 6 décembre 2016

Signature :





# Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

Je soussigné(e),

Nom, prénom : Heim, Harold

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

Numéro de carte de l'étudiant(e) : 30708897

Année universitaire : 2016-2017

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

Développement d'une application mobile cross-platform utilisant  
la réalité augmentée – Application servant d'aide à la recherche  
d'appartement ou maison

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 Villers-lès-Nancy, le 6 décembre 2016

Signature :





# Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

Je soussigné(e),

Nom, prénom : Lachkar, Ouadie

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

Numéro de carte de l'étudiant(e) : 31416318

Année universitaire : 2016-2017

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

Développement d'une application mobile cross-platform utilisant  
la réalité augmentée – Application servant d'aide à la recherche  
d'appartement ou maison

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 Villers-lès-Nancy, le 6 décembre 2016

Signature :







# Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

Je soussigné(e),

Nom, prénom : Moulin, Clémence

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

Numéro de carte de l'étudiant(e) : 31415636

Année universitaire : 2016-2017

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

Développement d'une application mobile cross-platform utilisant  
la réalité augmentée – Application servant d'aide à la recherche  
d'appartement ou maison

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 Villers-lès-Nancy, le 6 décembre 2016

Signature :





# Projet industriel

---

Développement d'une application mobile  
cross-platform utilisant la réalité augmentée

**Soufiane Aaza**  
**Harold Heim**  
**Ouadie Lachkar**  
**Clémence Moulin**

**Année 2016-2017**

Projet réalisé en partenariat avec Sopra Steria

Soufiane Aaza  
Harold Heim  
Ouadie Lachkar  
Clémence Moulin

[soufiane.aaza@telecomnancy.eu](mailto:soufiane.aaza@telecomnancy.eu)  
[harold.heim@telecomnancy.net](mailto:harold.heim@telecomnancy.net)  
[ouadie.lachkar@telecomnancy.net](mailto:ouadie.lachkar@telecomnancy.net)  
[clemence.moulin@telecomnancy.net](mailto:clemence.moulin@telecomnancy.net)

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

Sopra Steria  
1, rue Claude Chappe  
57000, Metz  
+33 (0)3 87 64 88 01

sopra  steria

Encadrant industriel : Philippe Frossini, Landry Dubus, Simon Chevalier

Encadrant académique : François Charoy



## Remerciements

*“Nous remercions Philippe Frossini pour son accueil dans les locaux de Sopra Steria.*

*Nous remercions également Landry Dubus et Simon Chevalier pour leur suivi, leur aide et leurs conseils tout au long de notre projet. Cela nous a apporté les connaissances technologiques nécessaires pour un meilleur déroulement de notre projet.*

*Nous remercions François Charoy pour ses conseils durant notre projet.*

*Nous remercions Wilfried Saint-Marc pour le design de notre application.”*

– Soufiane, Harold, Ouadie et Clémence



# Table des matières

<b>Remerciements</b>	<b>xi</b>
<b>Table des matières</b>	<b>xiii</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>1</b>
<b>2 Présentation de l'entreprise</b>	<b>3</b>
<b>3 Cahier des charges</b>	<b>5</b>
<b>4 Avancement du projet</b>	<b>7</b>
<b>5 Déroulement prévu pour la suite et échéancier détaillé</b>	<b>13</b>
<b>6 Conclusion</b>	<b>15</b>
<b>Bibliographie / Webographie</b>	<b>17</b>
<b>Liste des illustrations</b>	<b>19</b>
<b>Résumé</b>	<b>21</b>
<b>Abstract</b>	<b>21</b>





# 1 Introduction

Sopra Steria, Entreprise de Services du Numérique, est en quête d'innovation. C'est pour cela que l'entreprise a proposé à Télécom Nancy un projet industriel ayant pour but de développer une application mobile cross platform utilisant la réalité augmentée. En effet, Sopra Steria cherchait un modèle d'application innovante à proposer à ses clients.

En collaboration avec Sopra Steria, il était nécessaire de trouver un champ d'activités dans lequel notre application pourrait être pertinente. Nous avons choisi d'axer notre application sur les recherches d'appartement ou maison. En effet, notre application a pour but d'aider les utilisateurs à rechercher des appartements ou maisons dans le secteur de leur choix. Ainsi, l'utilisateur pourra filtrer les recherches sur différents critères pour faciliter ses recherches et avoir les renseignements nécessaires sur des biens immobiliers. Une partie importante de notre application reposera sur la réalité augmentée qui offrira un plan virtuel du logement à l'utilisateur. Dans le cas d'usage de notre application, Sopra Steria ne pourra pas le vendre directement à des particuliers mais plutôt à des agences immobilières.

Afin de répondre au mieux aux exigences de Sopra Steria, nous avons dû nous familiariser avec de nouvelles technologies, à la fois pour que l'application soit disponible sur différentes plateformes et pour que la réalité augmentée soit une valeur ajoutée à l'application.



## 2 Présentation de l'entreprise

Sopra Steria est une Entreprise de Services du Numérique (ESN) créée en 2015. Sopra Steria est née de la fusion entre deux entreprises : Sopra, créée en 1968, pour SOciété de PRogrammation et d'Analyses, et Steria, créée en 1969. Sopra Steria est le leader européen de la transformation numérique. Aujourd'hui, le groupe rassemble 38 000 collaborateurs dans plus de 20 pays et a eu un chiffre d'affaires de 3,6 milliards d'euros en 2015.

Sopra Steria met à disposition de ses clients différentes compétences : conseil et intégration de systèmes (représentant 57 % de ses métiers), édition de solutions métier (14 %), infrastructure management (14 %) et business process services (15 %), voir Figure 2.1. De plus, l'entreprise travaille dans de nombreux domaines : secteur public (25 %), banque (21 %), aerospace défense et homeland security (16 %) et bien d'autres, voir Figure 2.2. Cela permet ainsi de répondre de manière globale aux enjeux de développement et de compétitivité des grandes entreprises et organisations. [1]

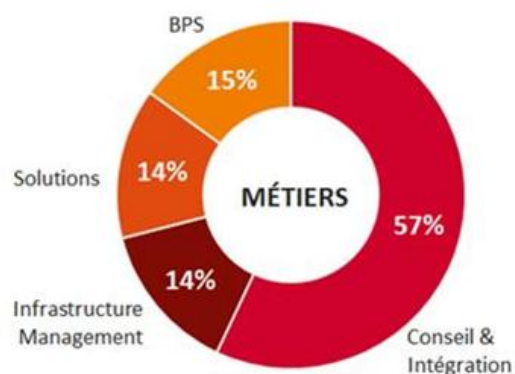


FIGURE 2.1 – Répartition des métiers de Sopra Steria

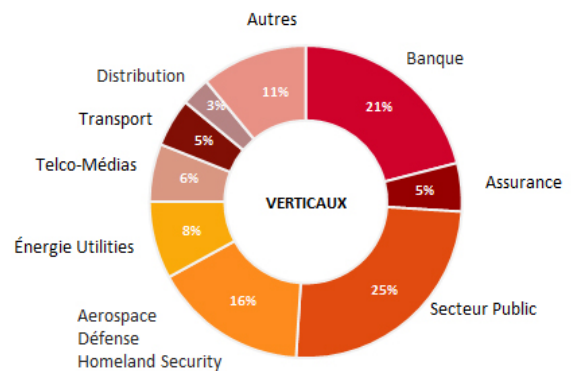


FIGURE 2.2 – Différents domaines dans lesquels travaille Sopra Steria

Le groupe Sopra Steria accorde de l'importance à l'innovation et c'est dans cette optique là que s'ancore notre projet. En effet, la réalité augmentée est encore peu utilisée de nos jours.



### 3 Cahier des charges

Durant notre projet, nous sommes suivis et encadrés par diverses personnes de Sopra Steria :

- Landry Dubus est product owner, il joue le rôle du client,
- Simon Chevalier est le Chef de projet (Scrum Master).

Afin de faciliter le travail au sein du groupe, nous avons décidé de nous attribuer chacun un rôle pour que l’attribution des tâches soit plus simple. Ainsi :

- Soufiane Aaza est responsable communication et relation, il s’assure de la bonne cohésion au sein du groupe et de la communication entre les différents acteurs du projet ;
- Harold Heimk est chef d’équipe, il est également le contact privilégié avec Sopra Steria ;
- Ouadie Lachkar est responsable planning, il définit les objectifs de chacun pour chaque sprint et met à jour l’outil de gestion de projet Trello ;
- Clémence Moulin est responsable des documents, elle rédige les comptes rendus de chaque conférence téléphonique et les rapports ou documents officiels.

De plus, il a été décidé avec Sopra Steria d’utiliser la méthode agile (Scrum) durant notre projet. Cette méthode s’appuie sur le découpage du projet en sprints. La fréquence des sprints a été définie avec l’ensemble de l’équipe au début du projet. En effet, un sprint est effectué toutes les semaines et se termine par une conférence téléphonique avec Sopra Steria pour leur faire part de notre avancée. Ainsi une réunion hebdomadaire a lieu le Mardi entre les membres du projet. La conférence téléphonique avec Sopra Steria se déroule en début d’après-midi pour nous laisser le temps de travailler ensuite sur les remarques faites durant l’appel.

En ce qui concerne les contraintes technologiques, l’application devant être mobile et cross platform, nous avons peu de technologies à notre disposition pour éviter de développer une application par plateforme. Il a donc été choisi d’utiliser la technologie Microsoft (.NET et Xamarin) via Visual Studio sous Windows et Xamarin Studio sous Mac.

Une autre contrainte technologique réside dans l’implémentation de la réalité augmentée dans l’application. Nous avons relevé des limites concernant la faisabilité des applications qui utiliseraient une géolocalisation trop précise (comme la géolocalisation dans un magasin pour savoir exactement dans quel rayon nous nous situons).

Les risques potentiels sont liés à la technologie utilisée, peu d’expérience en .NET et voire aucune en réalité augmentée. Une grande partie du travail repose sur la recherche de documentation. Le facteur de succès principale de réussite est l’intégration de la réalité augmentée dans l’application qui permettrait à Sopra Steria de se lancer sur de nouveaux marchés. La présence de la réalité augmentée serait un réel avantage en terme de marketing.



## 4 Avancement du projet

Nous avons commencé notre projet par une réflexion sur l'application que nous souhaitons faire. En ce qui concerne son visuel, nous avons réalisé une maquette de notre application au tout début du projet. Quelques semaines plus tard, nous avons reçu l'aide de Wilfried Saint-Marc, designer ergonomiste chez Sopra Steria. Il nous a fourni de nouvelles maquettes de notre application afin de rendre notre application ergonomique, esthétique et user-friendly.

Les Figures 4.1, 4.2, 4.3 et 4.4 sont les maquettes données par le designer ergonomiste.

Les Figures 4.1 et 4.2 correspondent à l'onglet Recherche, composé d'une carte et d'une partie filtre. Sur la carte, les pins représentent les biens immobiliers. La partie filtre permet de restreindre la recherche par rapport aux types de logement, surface, prix, etc. La Figure 4.3 est l'onglet de description d'un bien, on y retrouve plus d'informations que sur la carte. La Figure 4.4 est l'onglet des favoris, il permet de rassembler tous les biens immobiliers que l'utilisateur a rentré dans ses favoris.

BLABLA WEB SERVICE — HAROLD

Sur les Figures 4.6 et 4.7, on peut voir l'onglet de la carte de notre application. Ainsi, on retrouve une carte récupérée à l'aide de Google Maps avec des pins correspondants aux biens immobiliers situés autour de la localisation de l'utilisateur. En bas de l'écran, on a un aperçu des biens immobiliers en faisant défiler les images principales des logements.

Sur les Figures 4.8 et 4.9, on a l'onglet de recherche qui permet de filtrer selon les biens immobiliers qui nous intéressent. L'utilisateur peut facilement filtrer selon le type de logement, la surface, le prix, l'aire de recherche autour de l'utilisateur.

Sur les Figures 4.10 et 4.11, on peut découvrir la description d'un bien. Cet onglet affiche des informations comme : COMPLETER ICI

De plus, un splash screen a été réalisé pour faire patienter l'utilisateur durant le lancement de l'application et la mise en place ou mise à jour de la base de données. Cet écran est visible sur les Figures 4.12 et 4.13.

Pour résumer notre avancement, la Figure 4.14 représente le diagramme de Gantt de notre projet entre les mois d'Octobre et de Décembre.

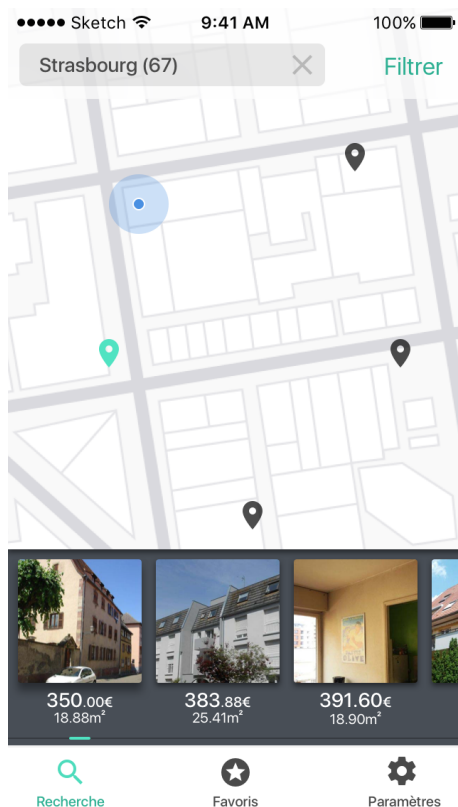


FIGURE 4.1 – Carte avec les biens immobiliers correspondants à la recherche

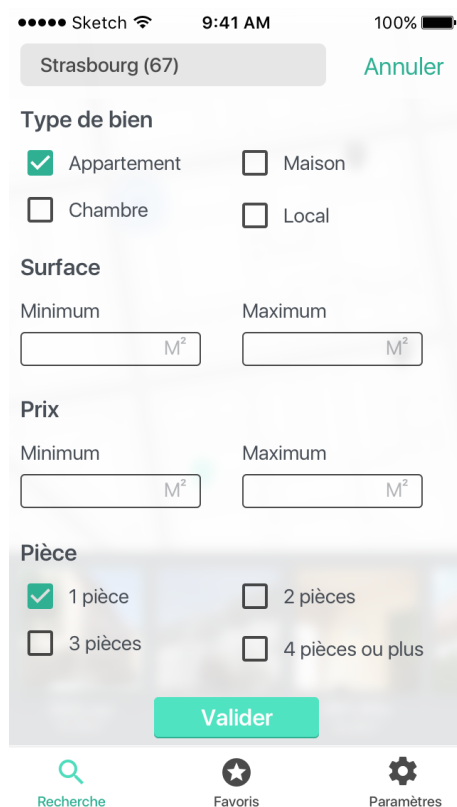


FIGURE 4.2 – Filtres de la recherche



FIGURE 4.3 – Description complète du bien sélectionné

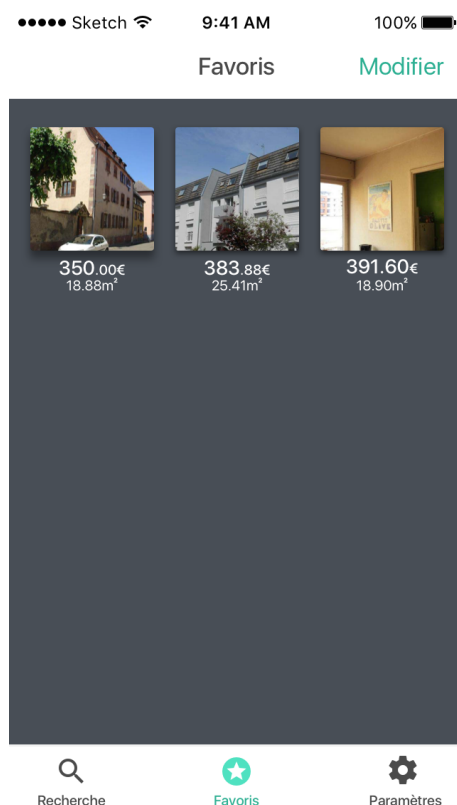


FIGURE 4.4 – Biens favoris



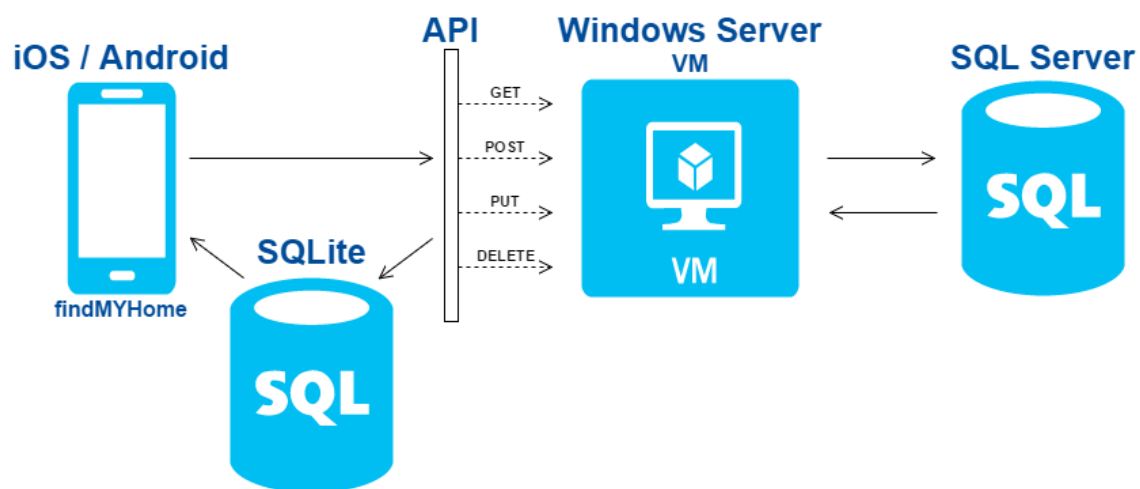


FIGURE 4.5 – Schéma représentant les Web Services

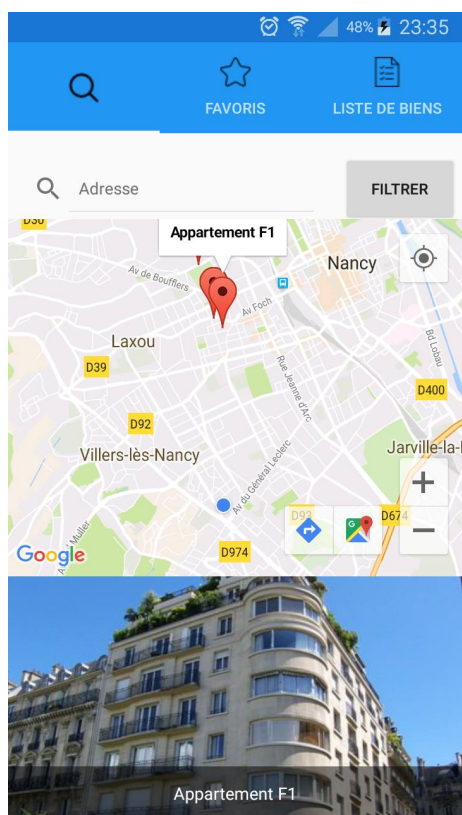


FIGURE 4.6 – Carte – Android

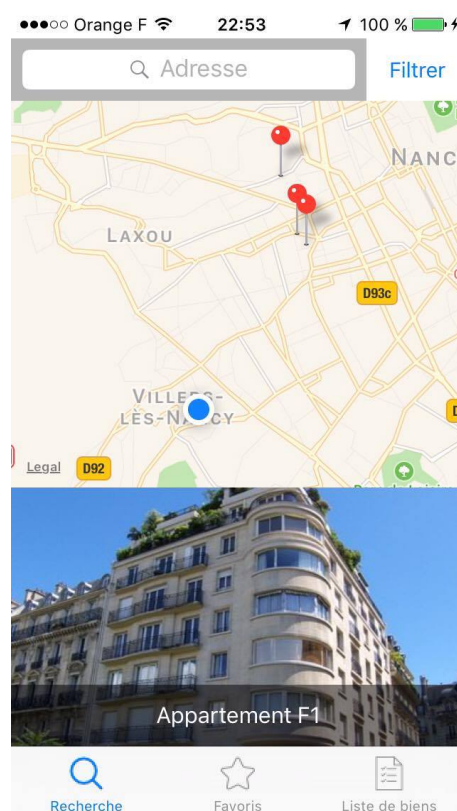


FIGURE 4.7 – Carte – iOS

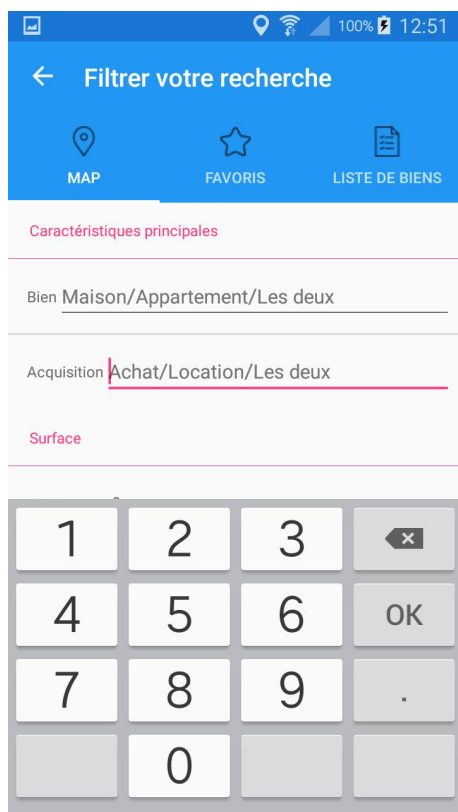


FIGURE 4.8 – Filtres de recherche – Android

FIGURE 4.9 – Filtres de recherche – iOS

FIGURE 4.10 – Description d'un bien immobilier – Android

FIGURE 4.11 – Description d'un bien immobilier – iOS

FIGURE 4.12 – Splash screen – Android

FIGURE 4.13 – Splash screen – iOS

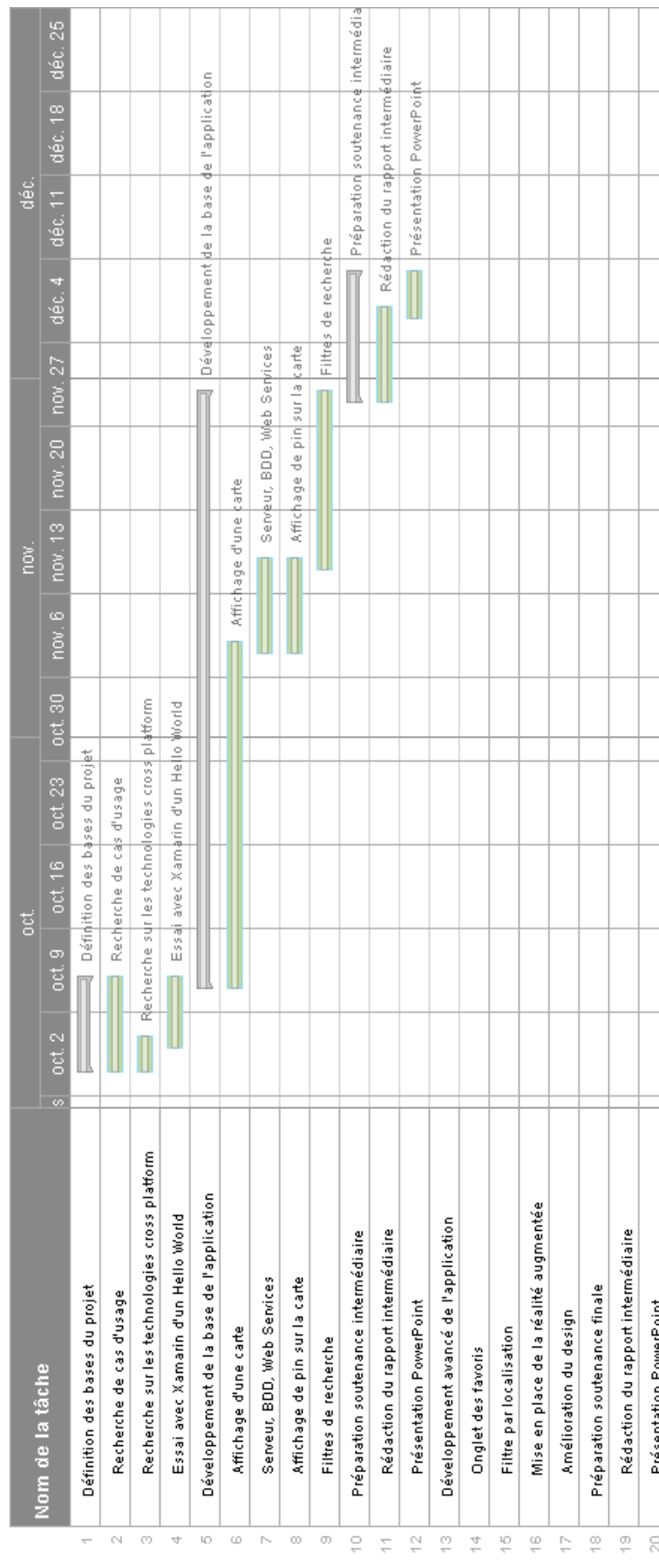


FIGURE 4.14 – Diagramme de Gantt d'Octobre à Décembre



## 5 Dérroulement prévu pour la suite et échéancier détaillé

Pour la suite de notre projet, nous souhaitons mettre en place la réalité augmentée dans notre application, c'est à dire permettre à l'utilisateur de réaliser une visite virtuelle du logement directement depuis l'application. Nous pensons que cette partie est susceptible de nous demander beaucoup de temps, tout comme le design de l'application. En effet, notre application doit ressembler aux maquettes de l'ergonome et afficher un design aussi attractif sous Android que sous iOS. Nous pensons que ces deux tâches (réalité augmentée et design) vont nous occuper de début Janvier à fin Février.

Dans l'onglet carte, nous comptons ajouter un filtre en fonction de la localisation. En effet, si l'utilisateur souhaite rechercher des logements à Metz, il n'a pas à être localisé à Metz. De plus, nous voulons ajouter un onglet Favoris pour que l'utilisateur puisse retrouver tous les biens immobiliers qu'il a ajouté à ses favoris. Nous pensons accomplir ces deux tâches durant la semaine banalisée pour le projet industriel début Janvier.

Enfin, durant le mois de Février, nous avons prévu de rédiger la documentation utilisateur de notre application et de réaliser l'affiche de présentation de notre projet industriel.

Le mois de Mars nous permettra de compléter le rapport final et de préparer notre soutenance.

La Figure 5.1 représente l'échéancier détaillé jusqu'à la fin de notre projet industriel.

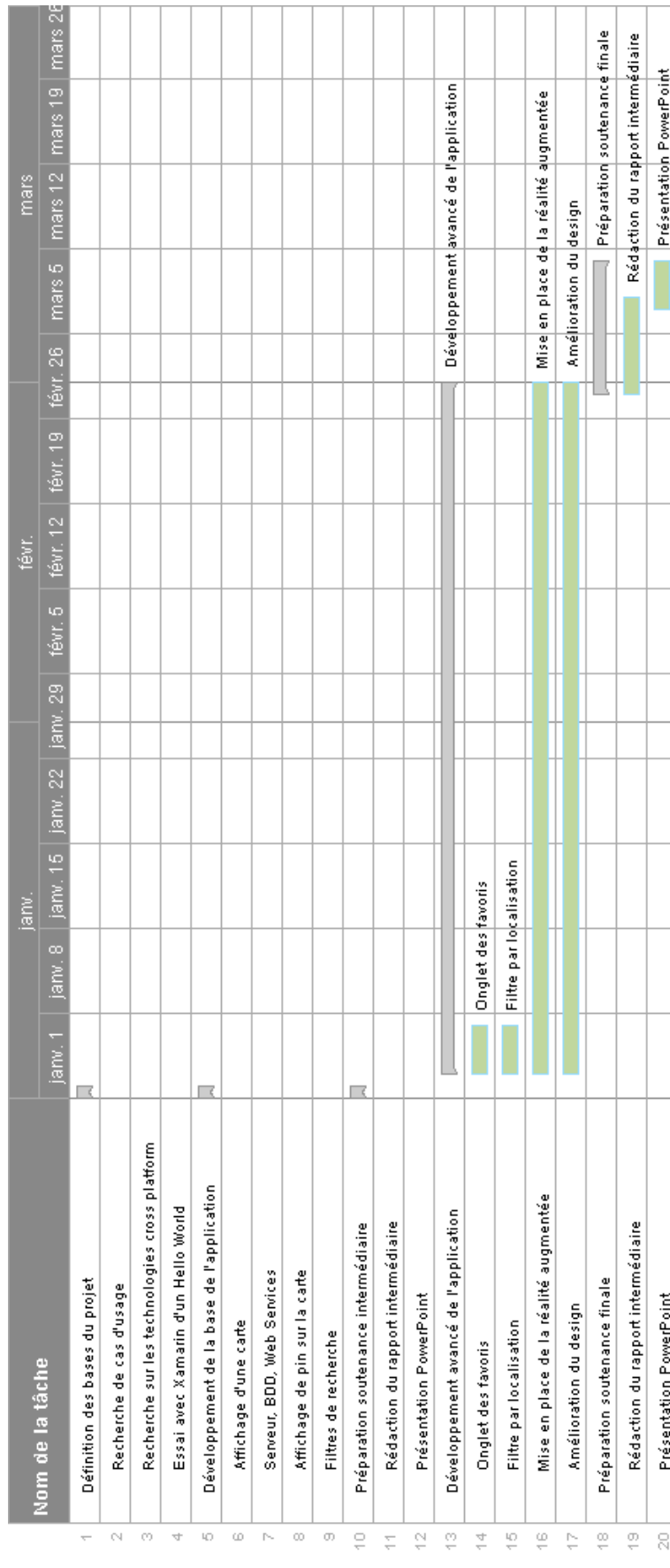


FIGURE 5.1 – Diagramme de Gantt de Janvier à Mars

## 6 Conclusion

Globalement, nous sommes satisfaits de l'avancement de notre projet comme nous sommes restés proches de l'idée première que nous avions de notre application, c'est-à-dire celle représentée sur nos premières maquettes. Nous avons réussi à réaliser la trame principale de notre application qui permet de montrer l'idée globale du projet.

Nous sommes conscients qu'il nous manque encore un élément essentiel à notre application : la réalité augmentée, et c'est notre prochain objectif. Mise à part cette grande partie, le reste du travail réside dans l'ajout de quelques fonctions, l'ergonomie et l'esthétisme de l'application.





## **Bibliographie / Webographie**

- [1] Sopra Steria. “sopra steria en bref”. <https://www.soprasteria.com/fr/groupe/sopra-steria-en-bref>. 3



## Liste des illustrations

2.1	Répartition des métiers de Sopra Steria . . . . .	3
2.2	Différents domaines dans lesquels travaille Sopra Steria . . . . .	3
4.1	Carte avec les biens immobiliers correspondants à la recherche . . . . .	8
4.2	Filtres de la recherche . . . . .	8
4.3	Description complète du bien sélectionné . . . . .	8
4.4	Biens favoris . . . . .	8
4.5	Schéma représentant les Web Services . . . . .	9
4.6	Carte – Android . . . . .	9
4.7	Carte – iOS . . . . .	9
4.8	Filtres de recherche – Android . . . . .	10
4.9	Filtres de recherche – iOS . . . . .	10
4.10	Description d'un bien immobilier – Android . . . . .	10
4.11	Description d'un bien immobilier – iOS . . . . .	10
4.12	Splash screen – Android . . . . .	10
4.13	Splash screen – iOS . . . . .	10
4.14	Diagramme de Gantt d'Octobre à Décembre . . . . .	11
5.1	Diagramme de Gantt de Janvier à Mars . . . . .	14



## Résumé

Le projet industriel que nous réalisons en partenariat avec Sopra Steria consiste en la réalisation d'une application mobile innovante qui soit multi plateformes et qui utilise la réalité augmentée.

**Mots-clés : Application mobile, multi plateformes, réalité augmentée**

## Abstract

The industrial project we are carrying out in partnership with Sopra Steria consists in the accomplishment of an innovative mobile application that is cross platform and uses augmented reality.

**Keywords : Mobile app, cross platform, augmented reality**