

Pôle Universitaire Léonard de Vinci

# RAPPORT DE PROJET TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE

A4 DIA – Measure Me

Mentor : Gilles NOCTURE

## ATTESTATION D'AUTHENTICITE

Nous soussignés les membres du projet tutoré PTS certifient que les informations contenues dans ce dossier résultent d'une production personnelle.

Toute information provenant d'une autre source a été dûment citée et référencée. Nous attestons avoir pris connaissance que toute entorse à cette règle fera l'objet d'une procédure disciplinaire.

Le 18/03/2021,

Mariam BARHOUMI  
Nacima BEN SOUNA  
Lies HAOUAS

## REMERCIEMENTS

Ce présent rapport de projet résulte d'un travail d'équipe qui a pu être réalisé grâce à la contribution de plusieurs personnes à qui nous voudrions faire part de notre gratitude.

Tout d'abord nous adressons toute notre reconnaissance à notre mentor de ce projet, Gilles NOCTURE, pour nous avoir encadrés mais aussi pour sa patience, ses remarques et conseils et ce tout au long de ces deux derniers semestres.

# TABLE DES MATIERES

Attestation d'authenticité .....	1
Remerciements.....	2
Table des illustrations.....	4
Introduction.....	5
Besoins et objectifs du projet.....	6
Contexte .....	6
Les enjeux .....	6
Objectifs et contraintes .....	7
Gestion de projet.....	8
L'équipe .....	8
Méthode de travail .....	8
La planification de projet .....	8
Diagramme de Gantt           (en annexe) .....	8
Les outils de gestion .....	9
Github           lien .....	9
Cahier des charges           (en annexe).....	9
Répartition des tâches.....	9
Développement technique.....	10
La stratégie .....	10
Stratégie prévisionnelle .....	10
Architecture Matérielle.....	11
Architecture logicielle .....	11
Les solutions matérielles .....	12
Segmentation avec tensorflow .....	12
la feuille blanche avec motif en damier.....	12
Les solutions logicielles .....	13
Les technologies et leur usage.....	13
l'application finale.....	14
bilan du projet .....	16
Apports individuels.....	16
Apports collectifs.....	16
Conclusion générale .....	17
Bilan .....	17
Perspectives.....	18
Annexes .....	20
Bibliographies .....	36

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 - sondage .....	23
Figure 2 - architecture matérielle.....	11
Figure 3 - architecture logicielle.....	11
Figure 4 - diagramme de cas d'utilisation .....	28
Figure 5 - arborescence mobile .....	31
Figure 6 - architecture de l'application.....	33

## INTRODUCTION

Dans le cadre de notre quatrième année du cycle ingénieur en Data & Intelligence Artificielle à l'ESILV, le module Projet Technique Scientifique (PTS) nous a été proposé dans le but de développer nos compétences professionnelles, alliant travail et organisation d'équipe, tout en utilisant nos connaissances techniques.

La finalité de ce projet est ce présent document, mais aussi une soutenance orale et un cahier des charges qui décriront tous les aspects de la conception et du développement de notre application mobile. Celle-ci répondra à la problématique, intitulée Measure Me, et proposée par l'école, visant à relever les mensurations d'une personne à partir de l'appareil photo du téléphone.

Particulièrement intéressés par le monde de l'informatique, nous, Mariam BARHOUMI, Nacima BEN SOUNA et Lies HAOUAS avons rassemblé nos capacités afin de mener à bien ce projet innovant et stimulant, sous la tutelle de notre mentor, Gilles NOCTURE.

### Sujet :

*« Vous devez développer une application mobile qui permet à partir de l'appareil photo d'extraire les mensurations d'une personne. La précision des résultats est le critère le plus important, la consommation de batterie et le temps de réponse sont également à prendre en compte. »*

# BESOINS ET OBJECTIFS DU PROJET

## Contexte

Aujourd'hui la mode demeure le premier marché sur Internet en termes de nombre d'acheteurs. En 2020, selon la FEVAD (Fédération du e-commerce et de la vente à distance), 51 % des produits et services achetés sur le web font partie du secteur de l'habillement. La part du e-commerce dans le commerce global de la mode représente 14,7 % pour un total de 4 milliards d'euros de chiffre d'affaires, une statistique qui ne cesse d'augmenter.

Les sites de vente en ligne d'habillement rencontrent un vif succès auprès des consommateurs âgés de moins de 35 ans, qui consacrent près d'un tiers de leurs dépenses dans l'achat d'articles de mode sur le web. Les marques prennent de plus en plus conscience que leur présence sur la toile est indispensable et notamment sur les réseaux sociaux qui aujourd'hui, ont une grande influence sur l'achat.

Toutefois, chaque marque s'adresse à une cible précise, et propose donc des mesures au corps en accord avec sa clientèle. Une taille 38 ne sera pas la même si elle vise une tranche d'âge de 18-35 ans ou de 45-65 ans. Avec le développement du commerce électronique, ce problème a même pris de l'ampleur. Chaque marque a son propre taillant. Du coup, 20 à 40 % des produits commandés sur Internet sont retournés.

L'industrialisation du vêtement propose un vêtement aux mesures standards, la conception du patron se doit d'être rapide pour limiter les coûts, et chaque corps est unique. Le sur-mesure est une solution, le vêtement serait alors parfaitement coupé, dans un délai nécessaire à sa bonne exécution, mais cette solution n'a pas le même prix. Pour trouver une solution plus abordable, nous avons sondé 274 personnes pour nous aider à nous orienter dans nos recherches.

## Les enjeux

Le e-commerce s'impose désormais comme incontournable pour les marques, le secteur est en pleine croissance, et pour cela les marques sont de plus en plus présentes sur celui-ci. Les e-commerçants voient le e-commerce comme un canal de vente supplémentaire et également un moyen de fidéliser les clients. Il s'agit donc pour toutes les entreprises présentes en ligne de tenter de résoudre le problème des mesures. L'absence de normes dans les tailles de vêtements n'est pas seulement problématique pour les commerçants, mais aussi pour les clients.

En effet lors d'achats de vêtements en ligne, le consommateur se retrouve souvent contraint de sélectionner une taille dont il n'est pas toujours sûr. Ainsi il arrive souvent que celui-ci soit déçu à la réception de sa commande, forcé de constater qu'il ne porte pas si bien le produit, non conforme à la description.

Plusieurs entreprises tentent de résoudre le problème des mesures. Parmi celles-ci, certaines utilisent des applications qui effectuent des scans corporels en 3D, comme cité ci-dessus, mais selon des dirigeants **du secteur de l'habillement** aucune d'entre elles n'offre une solution parfaite, le problème est très complexe.

## Objectifs et contraintes

Comme il a été explicité ci-dessus, chaque marque a des grilles de tailles différentes, le taux de retour est très élevé. Pour limiter les retours liés à la taille il faut changer la façon dont les gens achètent des vêtements en ligne. Aujourd'hui, certains sites de vente en ligne proposent de renseigner ses mensurations afin que celui-ci nous conseille la taille qui nous est la plus adéquate. Tout de fois, très peu de personne ne les connaissent et/ou ne dispose pas des moyens nécessaires pour les relever. C'est pourquoi nous proposons ShapeTape une application de prise de mesure digitales sur mobile qui propose aux consommateurs un accès à leurs données morphologiques à partir de l'appareil photo de leur smartphone. Notre objectif est d'aider l'utilisateur à trouver la taille de vêtement la mieux adaptée à sa morphologie, en apprenant à la connaître en quelques secondes.

Notre solution répond bien au sujet de notre projet académique, qui est de développer une application mobile permettant d'extraire les mensurations d'une personne à partir de l'appareil photo : Il s'agit bien de la fonctionnalité principale de notre application Shape Tape. Notre solution doit être optimale, c'est pourquoi nous devons prendre en compte les critères suivants :

- La précision des résultats
- La consommation de batterie
- Le temps de réponse

L'objectif de ce présent document est de présenter :

- L'équipe
- La solution proposée surnommée 'ShapeTape'
- L'architecture applicative sur laquelle elle repose



# GESTION DE PROJET

## L'équipe

Notre groupe se compose de 3 étudiants suivant une formation en apprentissage en 4<sup>ème</sup> année à l'ESILV, issus de la même majeure Data & Intelligence Artificielle (DIA) :

- Mariam BARHOUMI, apprentie chez MUTEX
- Nacima BEN SOUNA, apprentie chez ENEDIS
- Lies HAOUAS, apprenti chez Canal+

Nos parcours dissemblables, ainsi que notre formation en apprentissage effectuée dans des entreprises diverses, nous ont permis d'aborder le problème de bien des manières en adoptant plusieurs points de vue différents. Chacun a su mettre à profit ses propres compétences et connaissances pour contribuer au travail d'équipe.

## Méthode de travail

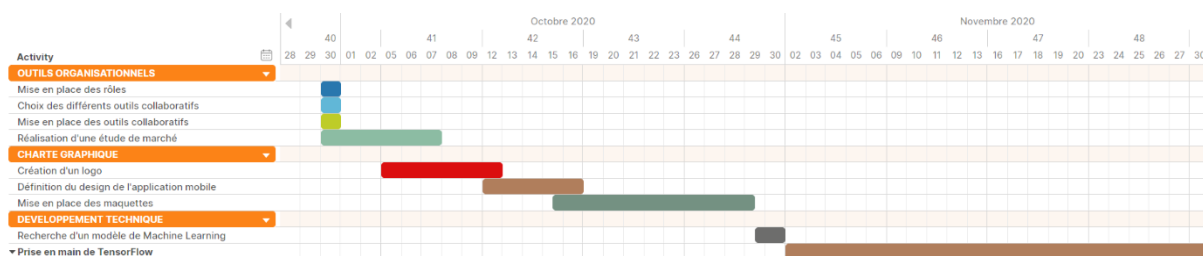
À un rythme d'un à deux points hebdomadaires, nous définissons l'objectif à atteindre durant la semaine tout en se répartissant les tâches. Le point d'avancement supervisé par notre mentor qui a lieu tous les mois, nous permet d'assurer un suivi dans nos prises de décisions et nos choix.

Concernant l'étude du projet, nous avons commencé par un état de l'art suivi d'une étude statistique du besoin. De la sorte, nous pouvons fixer un certain équilibre entre l'offre et la demande tout en prenant en compte la concurrence déjà présente sur le marché (cf. étude de marché), et d'avoir une idée sur la technologie que nous allons utiliser.

## La planification de projet

### DIAGRAMME DE GANTT (EN ANNEXE)

Afin de respecter les délais, il a fallu organiser l'avancée de notre travail en temps, comme suit.



Le diagramme de GANTT est une manière efficace pour projeter le temps de travail sur le long terme. Ainsi, nous obtenons une vision globale sur les tâches qui restent à réaliser selon le délai résiduel, mais aussi sur l'organisation des idées allant de l'installation et la mise en place de l'environnement jusqu'au déploiement de l'application, passant par l'assimilation des technologies.

## Les outils de gestion

### GITHUB [LIEN](#)

Afin d'éviter des divergences au niveau du code, nous avons opté pour le travail sur serveur en utilisant GitHub.

Cet outil nous a permis de travailler indépendamment les uns des autres, sans écraser la production de chacun. À notre avantage, l'application est divisée en plusieurs volets ce qui a facilité le partage au niveau de son développement.

### CAHIER DES CHARGES (EN ANNEXE)

Au fur et à mesure de notre avancée dans la conception de l'application, un cahier des charges - joint avec ce rapport - a été continuellement produit. Ce document technique rassemble toutes les informations concernant la technicité de l'application, et nous permet d'évaluer la faisabilité de notre projet tout en respectant une certaine conformité vis-à-vis de ce qui est attendu. Par ailleurs, le cahier des charges recense également les différentes pistes entreprises depuis le lancement.

## Répartition des tâches

Conformément aux affinités de chacun, les tâches ont été réparties de façon à pouvoir obtenir des résultats satisfaisants. Ainsi, à l'issue de chaque réunion, des objectifs et orientations ayant été nouvellement définies, une nouvelle organisation du travail s'impose et donc la répartition des tâches en vigueur.

Par conséquent, le partage des actions à effectuer à le plus souvent ressemblé à ce qui suit :

Lies s'est principalement penché sur la recherche des technologies à utiliser et des algorithmes que nous allons implémenter.

Nacima a réalisé l'état de l'art, l'étude de marché et a travaillé sur la rédaction du cahier des charges ainsi que le développement de l'application.

Mariam s'est occupée du sondage sur lequel s'est appuyé notre étude de marché, la rédaction du cahier des charges et le développement de l'application.

Bien évidemment, nous avons tous, d'une manière ou d'une autre, contribué au travail de chacun mutuellement car l'entraide au sein d'un groupe projet est primordial pour avancer !

## DEVELOPPEMENT TECHNIQUE

### La stratégie

#### STRATEGIE PREVISIONNELLE

Afin de nous guider et d'être en mesure de livrer un produit fini dans les délais prévus, notre première mission fut de définir une stratégie prévisionnelle ainsi que des objectifs à atteindre.

Cette stratégie n'a bien évidemment pas été fixe, elle a évolué au cours du temps afin de satisfaire nos exigences, mais aussi les contraintes auxquelles nous avons fait face. C'est ainsi que nous avons tissé notre réflexion, avec pour fil conducteur notre objectif principal : Développer une application permettant d'extraire les mensurations d'une personne à partir de l'appareil photo.

Dans un premier temps nous nous sommes interrogés sur l'utilisateur. Celui-ci ne fait pas partie à proprement parler du développement technique mais il est primordial d'identifier le public concerné. Nous avons finalement privilégié une clientèle large en développant une application facile d'utilisation pour tout le monde, la plus intuitive possible. L'application permet donc à l'utilisateur d'extraire ses mensurations sans nécessiter de connaissances pointues.

L'application est au cœur de notre projet, elle joue le rôle de l'intermédiaire entre l'utilisateur et l'environnement lui-même. Nous en avons simplifié le fonctionnement de sorte qu'elles puissent seulement envoyer des informations importantes, et offrir un total accompagnement à son utilisateur.

Concernant le développement de notre application, nous avons débuté par la rédaction d'un cahier des charges techniques pour définir les besoins et les spécifications de notre projet. Nous avons également listé et définie précisément les différents outils utilisés, l'architectures des technologies développées et la conception en détail de notre application, jusqu'au résultat final.

## ARCHITECTURE MATERIELLE

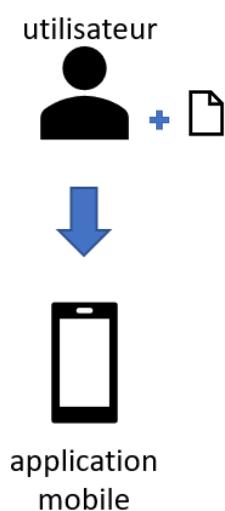


Figure 1 - architecture matérielle

L'utilisation de l'application devra nécessiter l'accès à un téléphone mobile doté d'une caméra, type « smartphone » dans lequel elle pourra être téléchargée. Aussi, avoir recours à une feuille blanche est nécessaire pour obtenir des résultats conformes aux mesures réelles.

## ARCHITECTURE LOGICIELLE

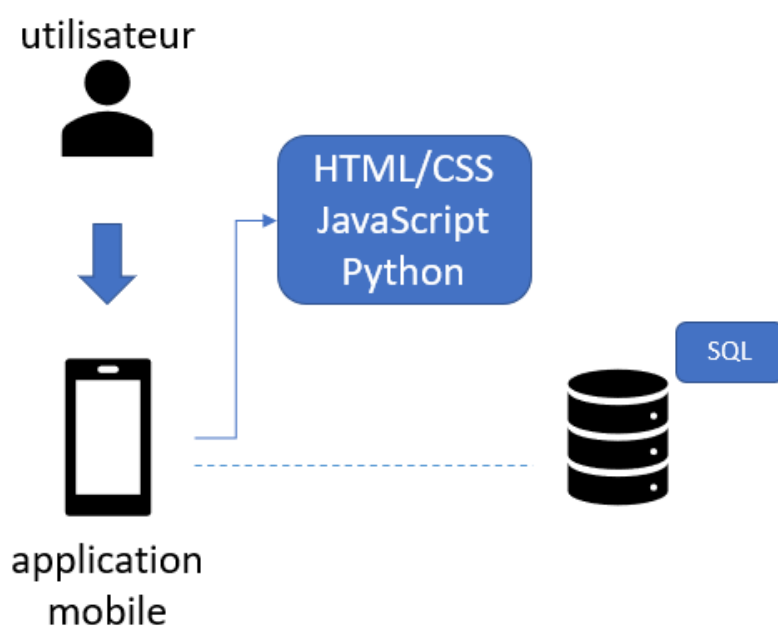


Figure 2 - architecture logicielle

L'application est connectée à une base de données afin de gérer les inscriptions et connexions des utilisateurs. Le langage de programmation de chaque volet est détaillé dans les parties suivantes. SQL !!

## Les solutions matérielles

### SEGMENTATION AVEC TENSORFLOW

Après avoir segmenter un corps humain sur une photo, autrement dit après avoir délimité chaque partie et membre du corps, l'algorithme est capable de nous donner une liste de coordonnées de point correspondants à différents points culminants du corps. Parmi eux, la localisation des deux épaules, des hanches, des chevilles, mais encore des yeux, de la bouche ou des oreilles. A partir de ce moment-là, nous sommes en mesure de connaître la distance séparant chaque point par simple calcul de la distance euclidienne.

### LA FEUILLE BLANCHE AVEC MOTIF EN DAMIER

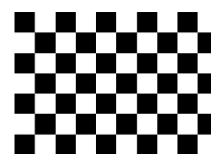
Nous avons donc rapidement été confrontés à un problème d'échelle pour convertir les pixels en cm. Pour y pallier nous avons décidé d'introduire un objet étalon, que portera l'utilisateur lors d'une des photos prises. Nous avons choisi comme objet une feuille A4 sur laquelle sera imprimé un motif en damier.

Pour ce faire, nous avons utilisé **Open CV**, une bibliothèque graphique libre spécialisée dans le traitement d'images en temps réel. Celle-ci proposant un module permettant de détecter les motifs en damier sur les photos, nous a permis d'obtenir les distances en pixels pour notre damier et enfin les mesures en cm à l'aide d'un simple produit en croix.



De cette façon, nous pouvons établir une relation entre les dimensions en pixel et celles réelles.

Nous avons choisi de travailler avec un damier 26x16, où chaque carreau mesure 1cm de côté.



Ci-dessous, une démonstration de la mise en échelle.

Notre utilisateur témoin mesure 1m82, soit 182cm.

L'application avait relevé au départ une taille d'environ 1400px, si on considère la distance du carreau le plus à gauche et du carreau le plus à droite dans la première ligne du motif en damier, soit 202px environ, par simple produit en croix, nous obtenons :

$$\text{taille en cm} = \frac{1400 \times 26}{202} \approx 180,20 \text{ cm}$$

### Calibration avec OPEN CV

L'algorithme implémenté va chercher à détecter tout point d'intersection entre chaque carreau du damier, c'est ce qui permet le calcul de l'échelle et le passage de mesures en pixel vers des centimètres.

Par ailleurs, comme notre application est essentiellement implémentée en JavaScript, il nous a fallu déployer notre algorithme Python sur un serveur, faire un **appel réseau** à l'aide d'une API et récupérer la largeur en pixel détectée par notre algorithme sur le motif en damier.

# Les solutions logicielles

## LES TECHNOLOGIES ET LEUR USAGE

### HTML/CSS

L'**H**ypertext **M**ark-up **L**anguage (HTML) et le **C**ascading **S**tyle **S**heets (CSS) sont des langages informatiques permettant de créer des sites web, ils constituent les « coulisses » des tous les sites web. Tandis que le rôle du premier est de gérer et d'organiser le contenu par l'utilisation de balise, le deuxième gère l'apparence de la page web. Les deux se complètent.<sup>i</sup>

### JAVASCRIPT

Langage de programmation de scripts, moteur de l'interactivité des pages web, présent dans une majorité des sites web, il constitue l'une des technologies cœur du World Wide Web.<sup>ii</sup> Il est généralement utilisé pour la partie **backend** de tout développement web.

Notre application étant codée en React Native, cette technologie a recours à diverses librairies Java pour la création d'interfaces utilisateur.

### REACT NATIVE

Framework d'applications mobiles, utilisé pour développer des applications Android et iOS, il permet aux utilisateurs d'accéder aux fonctionnalités **natives** des plateformes ainsi développées.<sup>iii</sup>

### NODE JS

Plateforme de logicielle libre en JavaScript, orientée vers les applications réseau,<sup>iv</sup> Node.js offre des modules natifs pour déployer ses applications web sur **serveur**.

### TENSORFLOW

**Cœur de notre modèle de segmentation**, cet outil d'apprentissage automatique est développé par Google<sup>v</sup>. Il implémente divers modèles donc **bodypix**, celui auquel on a fait appel pour segmenter un corps pris en photo.

### PYTHON

Langage de programmation **multiplateforme**, il favorise la programmation impérative structurée, fonctionnelle et orientée objet. Il fonctionne sur la plupart des plateformes informatiques, opérant sur de nombreux systèmes d'exploitation comme Windows, Unix, MacOS ou encore Android et iOS.<sup>vi</sup>

Il offre ainsi des outils de **haut niveau** permettant de compléter notre modèle de segmentation. C'est à l'aide de ce langage que nous avons pu établir une **échelle** entre les dimensions calculées par le mobile et celles réelles.

### OPEN CV

Bibliothèque graphique libre spécialisée dans le traitement d'images en temps réel.

Cette technologie nous a permis de remettre à l'échelle les mesures en passant des pixels aux centimètres.

## SQL

Le **Structured Query Language** (SQL), soit langage de requête structuré en français, permet d'exploiter des bases de données relationnelles en y ajoutant, modifiant ou supprimant des données.<sup>vii</sup>

L'écran de connexion et d'inscription requiert la mise en place d'un système de gestion de bases de données afin de les manipuler de manière **persistante**, tout en gardant une certaine simplicité. De cette façon, l'utilisateur peut consulter son **historique de mesures**.

## Firestore

Ensemble de services d'hébergement conçu pour n'importe quel type d'application tel que pour Android, iOS, Javascript, Node.js, Java, etc. Il propose d'héberger en NoSQL et en temps réel des bases de données, du contenu, de l'authentification sociale (Google, Facebook, Twitter et GitHub), et des notifications, ou encore des services, tel que par exemple un serveur de communication en temps réel.<sup>viii</sup>

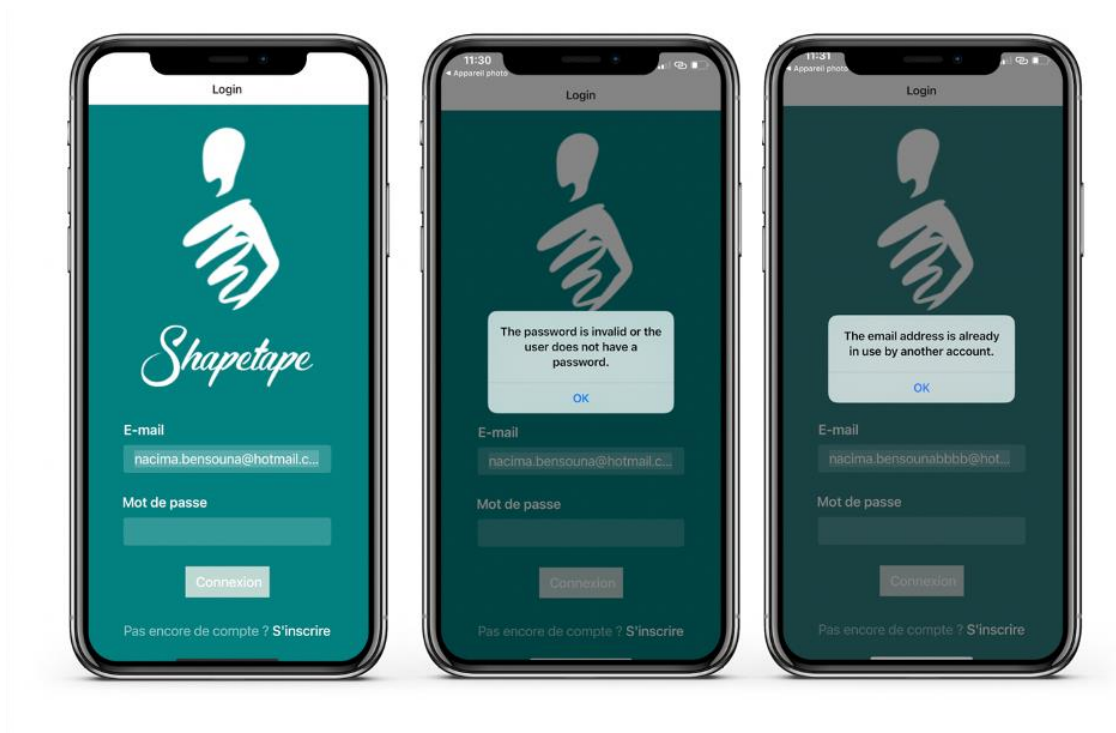
Cette technologie nous a beaucoup facilité la mise en place de notre base de données dans notre application, car adaptée aux autres technologies que nous avons choisies d'implémenter.

## L'APPLICATION FINALE

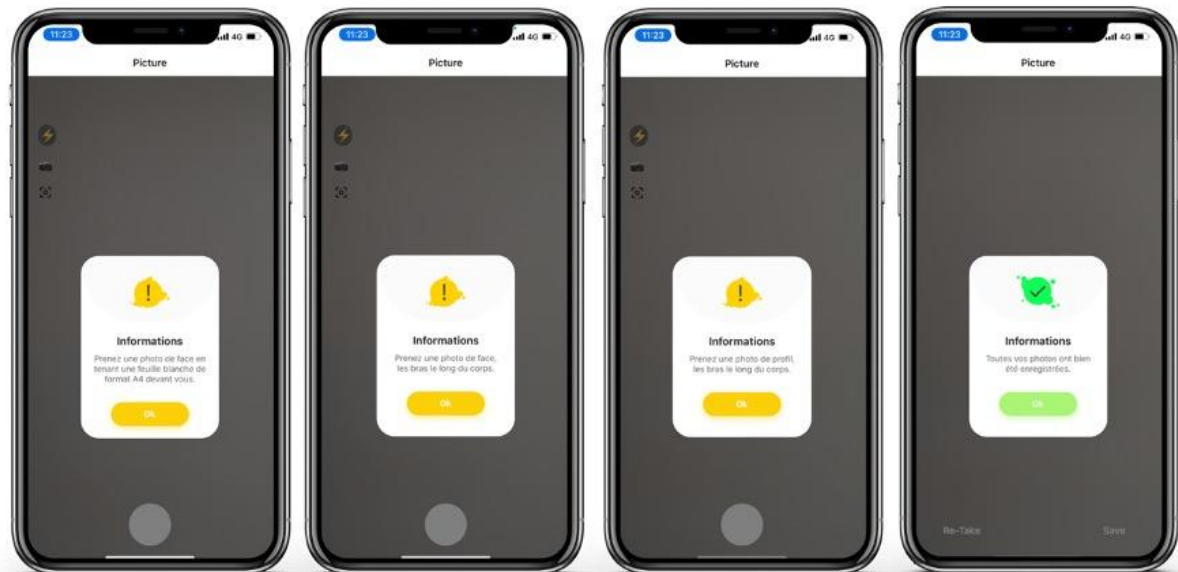
En rassemblant toutes ces technicités pour n'en faire qu'un outil qui prend les mensurations d'une personne à partir de l'appareil photo avec en prime, la possibilité de consulter son historique, nous obtenons une application dynamique, interactive et esthétique. De plus, elle garde une certaine simplicité d'utilisation, grâce à une interface intuitive.

L'application dispose donc de 3 volets :

- L'accueil, donnant le choix entre se connecter pour un utilisateur déjà enregistré ou s'inscrire.



- La prise de mesure, avec des messages *pop-up* permettant de guider l'utilisateur dans la prise de photo, de manière à garantir le bon déroulement des calculs des différents algorithmes implémentés.



- Les résultats, ainsi que l'historique des mesures.





## BILAN DU PROJET

### Apports individuels

Mariam :

« Ce projet m’a permis d’enrichir mes connaissances en développement d’application mobile, par la découverte de plusieurs technologies telles que Node.js et React Native. J’ai pu ainsi consolider mes compétences et connaissances techniques. Aussi, j’ai gagné en expérience au niveau du travail d’équipe alliant organisation et répartition du travail mais aussi le respect des délais imposés. »

Nacima :

« Grâce à ce projet j’ai pu élargir mes connaissances dans le domaine technique et j’ai découvert React Native, un Framework JavaScript pour développer des applications. Je n’avais aucune idée auparavant de la façon dont on développe une application, cela a donc été pour moi un exercice très enrichissant. Lors de ce projet annuel, nous avons fait face à plusieurs contraintes extérieures, remettant en cause le bon déroulement de notre projet. Ainsi, j’ai pu remarquer que la gestion de projet n’est pas tout le temps évidente et nécessite donc un suivi constant et sérieux. »

Lies :

« Lors de ce projet, j’ai eu l’occasion de travailler avec des profils assez différents et incroyables, ce qui m’a permis d’apprendre beaucoup grâce à Mariam et Nacima sur le plan technique et professionnel. Je les remercie pour le temps qu’elles ont pris pour m’expliquer de nouvelles connaissances, telles que la réalisation d’une étude de marché de A à Z, l’application de nouvelles méthodes de travail, l’utilisation d’outils de gestion de projets innovants. Ce fût une expérience très enrichissante. »

### Apports collectifs

La réalisation de ce projet nous a été plus que bénéfique. Il nous a permis d’en tirer des leçons pour la suite de nos études et nous a apporté un réel apprentissage dans la réalisation d’un projet informatique dans son ensemble.

Dans un premier temps, il nous a permis de développer, d’approfondir, de mieux comprendre et de mettre en pratique les connaissances que l’on a acquises au cours de cette année.

Par ailleurs, ce projet nous a permis de développer nos capacités à gérer notre temps, collaborer et travailler en groupe pour adopter les bonnes méthodes de travail. Ainsi, il nous a fait réaliser que le travail collaboratif est indispensable dans la plupart des secteurs du monde professionnel.

Cependant, de nombreuses difficultés ont été rencontrées et de nombreux points peuvent être encore améliorés. Le principal obstacle du projet était lors de la conception de l'application mobile, comme nous ne maîtrisons pas parfaitement les technologies, nous avons passé plus de temps à déboguer plutôt que développer. Aussi, une phase importante pour la consultation de l'historique consistait mettre en place une base de données et ceci s'est avéré plus difficile que prévu, mais nous avons fini par y arriver.

## Conclusion générale

A l'issue de ce projet, nous avons atteint l'objectif final qui est de programmer une application mobile permettant de prendre les mesures d'une personne à partir de la caméra du téléphone. L'application mobile a été réalisée avec succès. Ainsi, nous ne pouvons que nous satisfaire d'avoir répondu aux attentes du projet tout en respectant les délais. Nous sommes heureux d'avoir abouti à ce stade pour une première expérimentation de réalisation d'un projet durant deux semestres et ce, quasiment en autonomie.

Aucun de nous n'avait encore jusqu'à-là développé une application mobile. Ce fut une expérience enrichissante et stimulante, nous avons relevé le défi et nous en sommes plutôt satisfaits.

**BILAN** : Concernant les contraintes imposées pour l'implémentation de notre application,

- Au niveau du **temps de réponse** nous nous estimons à environ 1 minute, cela peut dépendre de la qualité de la photo qui peut ralentir la segmentation en la rendant plus difficile
- Nous obtenons généralement une **marge d'erreur** allant de plus ou moins 2 à 5 cm d'écart
- Enfin, la **batterie** n'a pas tant été affectée que cela. En surveillant le taux de pourcentage de la batterie, même pas 1% a été perdu.

## PERSPECTIVES

Aujourd'hui, il est difficile de prétendre avoir eu une solution idéale, toutefois nous espérons avoir répondu tant soit peu à notre problématique et dans ce qui suit nous allons essayer de lister les perspectives d'amélioration qui peuvent être apportées à notre application.

- Améliorer le temps de réponse pour l'obtention des mensurations.
- L'adaptation de l'application sur les différentes résolutions d'écran.
- Présence de l'application sur l'App store de l'iPhone et le Play Store de téléphone Android.
- Partage sur les réseaux sociaux : L'utilisateur pourra partager ses mensurations sur les réseaux sociaux pour rejoindre et/ou créer une communauté autour de sa morphologie. Il pourra ainsi bénéficier d'avis et de conseil sur sa morphologie.



# ANNEXES

## SOMMAIRE DE L'ANNEXE

Etat de l'Art.....	21
Sondage et Motivation .....	23
Concurrence et produit existant.....	24
NETELLO .....	24
FITLE .....	25
Cahier des Charges.....	26
Présentation générale du projet.....	27
Contexte .....	27
Objectif .....	27
Énoncé du besoin .....	27
Fonctionnalités.....	28
Diagramme de cas d'utilisation .....	28
Arborescence mobile .....	28
Description fonctionnelle du besoin.....	32
Besoins fonctionnels .....	32
Contraintes fonctionnelles .....	32
Contraintes techniques .....	32
Description de la solution proposée.....	33
Application hybride .....	33
Avantages .....	33
Inconvénients .....	33
Architecture de l'application.....	33
Découpage par lot de développement .....	34
Lot 1 : extraire des données à partir d'une image .....	34
Lot 1 : extraire des données à partir d'une image .....	34
Lot 2 : calcul des mesures.....	34
Lot 3 : optimisation de l'interface .....	34
Charte graphique.....	34
logo .....	34
Palette de couleur .....	34
Diagramme de gant .....	35

# ETAT DE L'ART

## Sondage et Motivation

L'objectif de ce questionnaire est de nous orienter vers une solution pouvant satisfaire deux problématiques : l'une concernant le marché actuel et l'autre dans le cadre de notre projet scolaire.



Figure 3 - sondage

Nous avons obtenu 274 résultats, dont 141 femmes, 130 hommes et 3 personnes qui n'ont pas souhaiter préciser. 91.1% des personnes sondées sont âgées de 16 à 25 ans, soit 247 personnes, 20 personnes ont entre 25 et 45 ans et pour finir 7 personnes ont entre 45 et 65 ans.

Voici les questions de notre sondage :

- Êtes-vous intéressé(e) par la mode ?
- Pensez-vous bénéficier des outils nécessaires pour sélectionner la bonne taille lors des achats en ligne ?
- À quelle fréquence effectuez-vous des achats de vêtements sur internet ?
- Dans le cas d'un retour (d'un vêtement), quel est le motif principal ?
- Si le motif est lié à la taille, quelle est plus précisément la raison ?
- Utilisez-vous les réseaux sociaux (Instagram, 21Buttons...) pour vous inspirer ?
- Êtes-vous intéressé(e) par les vêtements de seconde main (type Vinted) ?

Résultats obtenus :

64,2% des personnes sondées sont intéressés par la mode contre 16.1% des personnes qui ne le sont pas et 19,7% des personnes n'ont pas d'avis concernant ce sujet. 52.6% des personnes sondées ne pensent pas bénéficier des outils nécessaires pour sélectionner la bonne taille lors de leurs achats en ligne. Une grande majorité des personnes sondées sont concernées par la mode et par les difficultés liées aux achats de vêtements en lignes. Les réponses de notre sondage seront donc fiables.

Concernant les motifs de retours lors d'achat de vêtements en ligne, 75.9% des résultats obtenus pointent sur la taille non adaptée. Si le motif de retour est en effet lié à la taille du vêtement, pour 41.3% des personnes, la taille n'est pas correctement choisie, pour 31.9% des personnes sondées le vêtement n'est pas adapté à leur morphologie et enfin pour 25.4% des personnes la coupe du vêtement ne les met pas en valeur. Ces chiffres confirment bien l'existence d'un réel problème autour des taillants, qui justifient les nombreux retours effectués chaque jour, qui ne cessent d'augmenter.



Pour finir, dans notre sondage nous avons orienté certaines questions sur l'influence que peut produire les réseaux sociaux sur l'achat de vêtements. 58% des personnes sondées utilisent les réseaux sociaux comme Instagram ou encore 21 buttons, pour s'inspirer. Les chiffres des utilisateurs de réseaux sociaux en France ne cessent d'augmenter. Aujourd'hui on compte 38 millions d'utilisateurs actifs mensuellement sur Facebook dont 27 millions qui sont actifs chaque jour et 21 millions de français connectés sur Instagram par jour.<sup>ix</sup> De ce fait, il est important aujourd'hui pour les marques d'avoir de la visibilité sur les réseaux sociaux. Cela permet aux clients d'avoir un accès aux produits directement via ces applications sans forcément avoir le besoin d'aller sur les sites.

Aujourd'hui, les boutiques en ligne ne résolvent pas le problème de la mauvaise taille. En effet il s'agit d'un frein majeur au **e-commerce** de mode.<sup>x</sup> Sans cabine d'essayage, il est difficile pour l'internaute d'être certain d'opter pour la bonne taille de vêtement. D'autant plus que les tailles des collections varient d'une marque à l'autre, parfois d'une année à l'autre, voire d'un pays à l'autre<sup>xi</sup>. Il s'agit donc de trouver comment combattre ces problématiques, à coup d'innovations technologiques.

## Concurrence et produit existant

Aujourd'hui certains e-commerçants offrent des systèmes très expérimentaux. **L'intelligence artificielle** et la personnalisation peut aussi faire des miracles en amont de l'achat en ligne de mode.

### NETELLO

Netello est une application mobile créée en 2012 dont les principaux fondateurs sont Fabrice FEUGAS et Yael CHOJNOWSKI. Basée à l'origine en France et en Israël, la start-up s'est très vite développée jusqu'à obtenir des bureaux dans la Silicon Valley. Cette application mobile est aujourd'hui disponible gratuitement sur l'App Store d'Apple et le Play Store d'Android. Elle s'adresse principalement au domaine de la mode et de l'habillement mais les données morphologiques digitales et 3D sont également utiles pour les secteurs du sport, de la santé et du bien-être. Selon le profil de consommateur plusieurs solutions sont proposées : Netello App, Netello Pro, Netello E

#### NETELLO APP

L'application propose de scanner son corps avec un smartphone ou une tablette en prenant 2 poses devant la caméra : une de face et une de profil. Ces photos permettent d'obtenir son avatar 3D ainsi que toutes les mensurations mesurées automatiquement. Cette application permet aux consommateurs d'observer en 3D l'effet sur leur morphologie d'un entraînement sportif, d'un régime ou encore d'une grossesse. Ils peuvent comparer 2 avatars 3D côte à côte, visualiser un morphing de l'un à l'autre, comparez leurs dimensions afin d'analyser leurs évolutions morphologiques. Des recommandations de tailles pour différents types de vêtements dans les principaux systèmes de tailles internationaux sont également proposées aux utilisateurs.

#### NETELLO PRO

La version Netello Pro est une solution mobile de scan corporel 3D qui permet aux professionnels d'accéder aux mensurations et aux avatars 3D précis de leurs clients. Ainsi les professionnelles peuvent

créer et gérer des comptes clients avec pour chaque compte les mensurations et les avatars 3D du client correspondant.

#### NETELLO E

Netello E est une solution mobile de scan et d'analyse du corps en 3D pour le e-commerce et la vente multicanal. Elle permet de globaliser la vente de produits sur mesure et le développement de nouveaux business basés sur la fabrication à la demande.

#### FITLE

Créée en 2013 par Charles NOUBOUE, Fitle est une application mobile permettant à l'utilisateur de visualiser des vêtements sur son avatar 3D avant de les acheter. Pour ce faire il suffit de renseigner sa taille et de prendre quatre photos de soi grâce à l'application Fitle sur son smartphone. La technologie Fitle crée alors un avatar en trois dimensions aux mensurations exactes de l'utilisateur.

Ce dernier peut personnaliser cet avatar (couleur des cheveux, etc.) pour ensuite essayer virtuellement, en quelques secondes, les vêtements de son choix. L'utilisateur peut également découvrir à quel point il sera serré dans le vêtement pour chacune des tailles, afin de pouvoir choisir en fonction de ses préférences de confort. En parallèle, Fitle accompagne les e-shops dans la création de leurs taillants et dans l'adéquation de ces derniers avec la population cible.

Fitle a mis en place une des plus importantes équipes de R&D sur les sujets de confort et de taillant de vêtements. La startup a réalisé plusieurs premières mondiales, comme la réalisation d'une technologie d'essayage en ligne ou encore la mise au point de la première solution capable de scanner des utilisateurs en 3D de manière précise à partir d'un smartphone. Cette dernière a permis de scanner plus de 100 000 personnes et de constituer la plus importante base de données en 3D au monde. Un véritable atout pour la start-up en matière de compréhension de morphologies utilisateurs.

Avec plus de 7.900 marques indexées dans sa base de données, la start-up dispose des taillants de plus de 90% des vêtements vendus en France. Pour chacun d'eux, les coupes de vêtements sont prises en compte, ainsi que l'impact de la matière et de son élasticité sur le bien-être du vêtement.

# CAHIER DES CHARGES

# PRESENTATION GENERALE DU PROJET

## Contexte

Lors d'achats de vêtements en ligne, le consommateur se retrouve souvent contraint de sélectionner une taille dont il n'est pas toujours sûr. Certains sites de vente en ligne proposent même de renseigner ses mensurations afin que celui-ci nous conseille la taille qui nous est la plus adéquate. Mais tout le monde ne les connaît pas forcément et/ou ne dispose pas des moyens nécessaires pour les relever.

Aussi, il arrive souvent pour un consommateur de se retrouver déçu suite à la réception d'un vêtement et de constater qu'il ne le porte pas aussi bien que ce que promettait la description.

## Objectif

L'idée est de développer une application mobile qui va guider le consommateur lors de ses achats, aussi bien dans la sélection de la taille de ses vêtements que dans le choix du vêtement lui-même.

## Énoncé du besoin

- Relever les mensurations de l'utilisateur
- Calculer sa morphologie
- Enregistrer les résultats

# FONCTIONNALITES

## Diagramme de cas d'utilisation

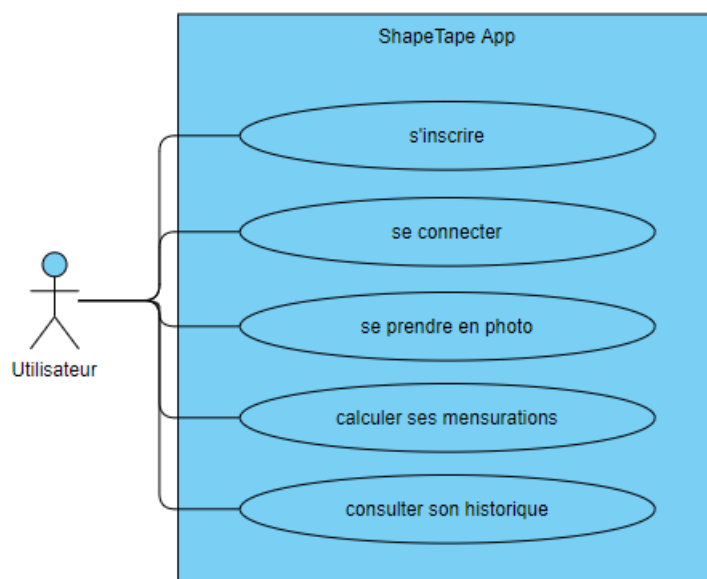


Figure 4 - diagramme de cas d'utilisation

Pour chacune des fonctionnalités de l'application une fiche de description du cas d'utilisation a été établie.

SOMMAIRE	
Titre :	Se connecter
But :	Permettre aux clients d'accéder à toutes les fonctionnalités de l'application notamment avec un accès à ses mensurations.
Résumé :	L'utilisateur clique sur le bouton « Se connecter ». L'action se déclenche et l'utilisateur peut accéder à son profil.
Acteur :	Utilisateur
DESCRIPTION DES ENCHAINEMENTS	
Scenario nominal	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur se connecte sur son application mobile par un login et un mot de passe.</li> <li>2. Le système affiche le menu de l'application.</li> <li>3. L'utilisateur à la possibilité de basculer entre toutes les fonctionnalités de l'application.</li> </ol>	
Enchainement alternatif	
L'utilisateur n'a pas rempli les champs ou les données sont incorrectes.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche un message d'erreur.</li> <li>• Le système lui propose de nouveau de se connecter ou de s'inscrire.</li> </ul>	

SOMMAIRE	
Titre :	S'inscrire
But :	Permettre aux clients d'accéder à toutes les fonctionnalités de l'application notamment avec un accès à ses mensurations.
Résumé :	L'utilisateur clique sur le bouton « S'inscrire ». L'action se déclenche et l'utilisateur peut accéder à son profil.
Acteur :	Utilisateur
DESCRIPTION DES ENCHAINEMENTS	
Scenario nominal	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur remplit des champs en renseignant son e-mail et son mot de passe.</li> <li>2. L'utilisateur se créer un login et un mot de passe pour pouvoir se connecter.</li> <li>3. Le système affiche le menu de l'application.</li> <li>4. L'utilisateur à la possibilité de basculer entre toutes les fonctionnalités de l'application.</li> </ol>	
Enchaînement alternatif	
<p>Le client n'a pas rempli les champs correctement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche un message d'erreur.</li> <li>• Le système lui propose de nouveau de se s'inscrire.</li> </ul> <p>L'utilisateur possède déjà un compte.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche un message d'erreur.</li> <li>• Le système lui propose de se connecter.</li> </ul>	

SOMMAIRE	
Titre :	Calculer ses mensurations
But :	Permettre aux clients d'accéder à ses mensurations.
Résumé :	L'utilisateur clique sur le bouton « Segmenter ». L'action se déclenche et l'utilisateur peut accéder à la liste de ses mensurations.
Acteur :	Utilisateur
DESCRIPTION DES ENCHAINEMENTS	
Pré conditions	Post conditions
L'utilisateur est connecté	Affichage de la liste des mensurations.
Scenario nominal	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur se connecte sur son application mobile par un login et un mot de passe.</li> <li>2. Le système affiche le menu de l'application.</li> <li>3. L'utilisateur clique sur l'icône « Prendre une photo »</li> <li>4. Le système présente une page permettant prendre plusieurs photos et d'accéder à la liste des mensurations.</li> </ol>	
Enchaînement alternatif	
<p>L'utilisateur n'a pas pris suffisamment de photo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système affiche des messages pop-up.</li> <li>• Le système lui propose de prendre d'autres photos.</li> </ul>	

SOMMAIRE	
Titre :	Se prendre en photo
But :	Permettre aux utilisateurs de calculer leurs mensurations.
Résumé :	L'utilisateur clique sur le bouton « prendre une photo ».  L'action se déclenche et l'utilisateur peut accéder à la caméra et suivre des indications pour prendre des photos.
Acteur :	Utilisateur
DESCRIPTION DES ENCHAINEMENTS	
Pré conditions	Post conditions
L'utilisateur est connecté	Affichage du profil de l'utilisateur et de ses informations.
Scénario nominal	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur se connecte sur son application mobile par un login et un mot de passe.</li> <li>2. Le système affiche le menu de l'application.</li> <li>3. L'utilisateur clique sur l'icône « Prendre une photo »</li> <li>4. Le système présente une page permettant d'accéder à la caméra avec la possibilité d'activer le slash, le focus et de retourner la caméra.</li> <li>5. Une succession de messages pop-up s'affiche pour accompagner l'utilisateur dans les prises de photos.</li> </ol>	
Enchaînement alternatif	
L'utilisateur n'a pas pris les bonnes photos.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est possible de reprendre des photos.</li> </ul>	

SOMMAIRE	
Titre :	Consulter son historique de mesures
But :	Permettre aux utilisateurs d'accéder à leurs dernières mensurations pour visualiser les éventuelles évolutions.
Résumé :	L'utilisateur clique sur le bouton « Historique ».  L'action se déclenche et l'utilisateur peut accéder à la liste de ses mensurations datées.
Acteur :	Utilisateur
DESCRIPTION DES ENCHAINEMENTS	
Pré conditions	Post conditions
L'utilisateur est connecté	Affichage du profil de l'utilisateur et de ses informations.
Scénario nominal	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur se connecte sur son application mobile par un login et un mot de passe.</li> <li>2. Le système affiche le menu de l'application.</li> <li>3. L'utilisateur clique sur l'icône « Historique »</li> <li>4. Le système présente une page permettant d'accéder à la liste des mensurations.</li> </ol>	
Enchaînement alternatif	
L'utilisateur n'a jamais calculer ses mensurations.	
Le système affiche une page vide.	

## Arborescence mobile

Pour l'architecture de notre projet nous avons réalisé une arborescence nous permettant de visualiser les imbrications et les connexions entre les différentes pages de notre application mobile. Cette représentation sous forme d'arborescence permet à l'ensemble des acteurs du projet de partager leur vision.

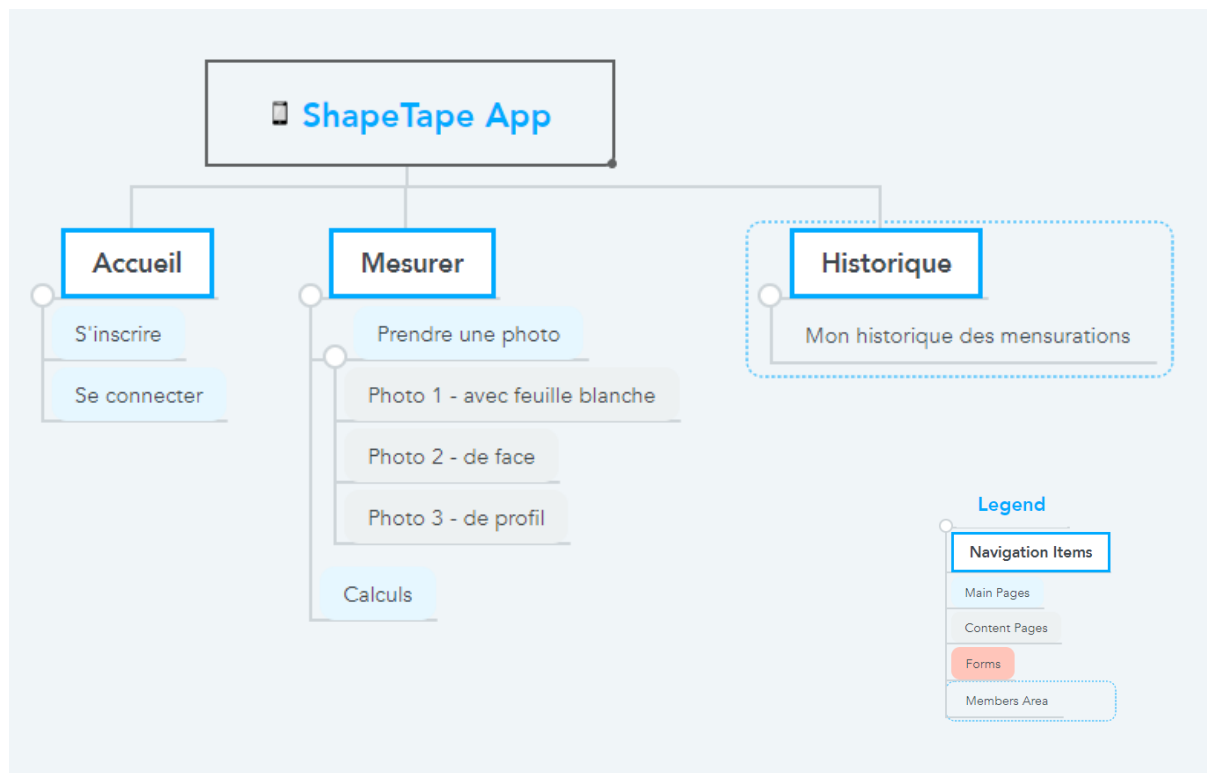


Figure 5 - arborescence mobile

L'arborescence succincte de l'application est donc composée de fenêtres primaires :

- La page principale de l'application qui permet à l'utilisateur de se connecter ou de s'inscrire.
- La page d'inscription qui elle permet à l'utilisateur de remplir des champs en renseignant ses informations personnelles et notamment en se créant un login et un mot de passe, qui lui permettront de se connecter par la suite. Dès l'inscription l'utilisateur a la possibilité de calculer ses mensurations et consulter son historique.
- La page de mesures où l'utilisateur est guidé pour prendre les photos nécessaires au calcul de ses mensurations.
- La page de l'historique de l'utilisateur où il a un accès à ses mensurations.



## DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU BESOIN

### Besoins fonctionnels

- Relever les mensurations de l'utilisateur
- Avoir accès à la caméra ou à la galerie photos
- Concernant l'utilisateur : ses informations personnelles, ses mensurations

### Contraintes fonctionnelles

La précision des résultats est le critère le plus important, la consommation de batterie et le temps de réponse sont également à prendre en compte.

### Contraintes techniques

La bonne gestion de la base de données peut être requises (à définir)

## DESCRIPTION DE LA SOLUTION PROPOSEE

### Application hybride

L'application *ShapeTape* sera une application hybride que nous développerons à partir de langages WEB. Comme une application hybride s'appuie également sur les technologies natives afin d'accéder aux fonctionnalités du téléphone, cette architecture est en adéquation avec ce que nous souhaitons faire.

#### AVANTAGES

- Technologie multi-plateforme
- Coûts de développement moindre
- Peut -être monétisée à partir des stores

#### INCONVENIENTS

- Compilation en multiples étapes → longue maintenance
- Certaines fonctionnalités ne sont pas assurées
- Mode hors-ligne limité

### Architecture de l'application

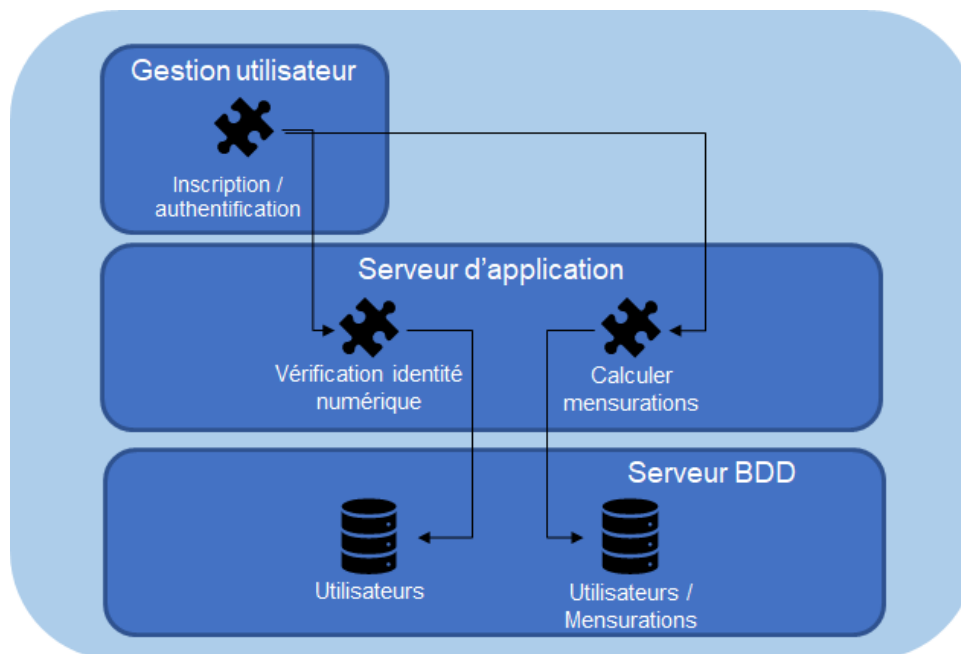


Figure 6 - architecture de l'application

## Découpage par lot de développement

### LOT 1 : EXTRAIRE DES DONNEES A PARTIR D'UNE IMAGE

Lot 1 : Indispensable
<b>Segmentation d'un corps humain</b>
<b>Identification des membres</b>

### LOT 2 : CALCUL DES MESURES

Lot 2 : Secondaire
<b>Mise en place de l'échelle</b>
<b>Développement de l'application</b>
<b>Affichage des résultats</b>

### LOT 3 : OPTIMISATION DE L'INTERFACE

Lot 3 : Optionnel
<b>Base de données</b>
<b>Connexion/Inscription</b>
<b>Historique</b>
<b>Design</b>

## Charte graphique

### LOGO



« Shapetape » signifie « formes, mesures », *tape measure* en anglais étant le mètre de couture qui permet de prendre les mensurations, ce nom reprend bien le concept voulu.

Le buste, sous forme de vague représente le mètre que l'on utilise pour mesurer le tour de taille

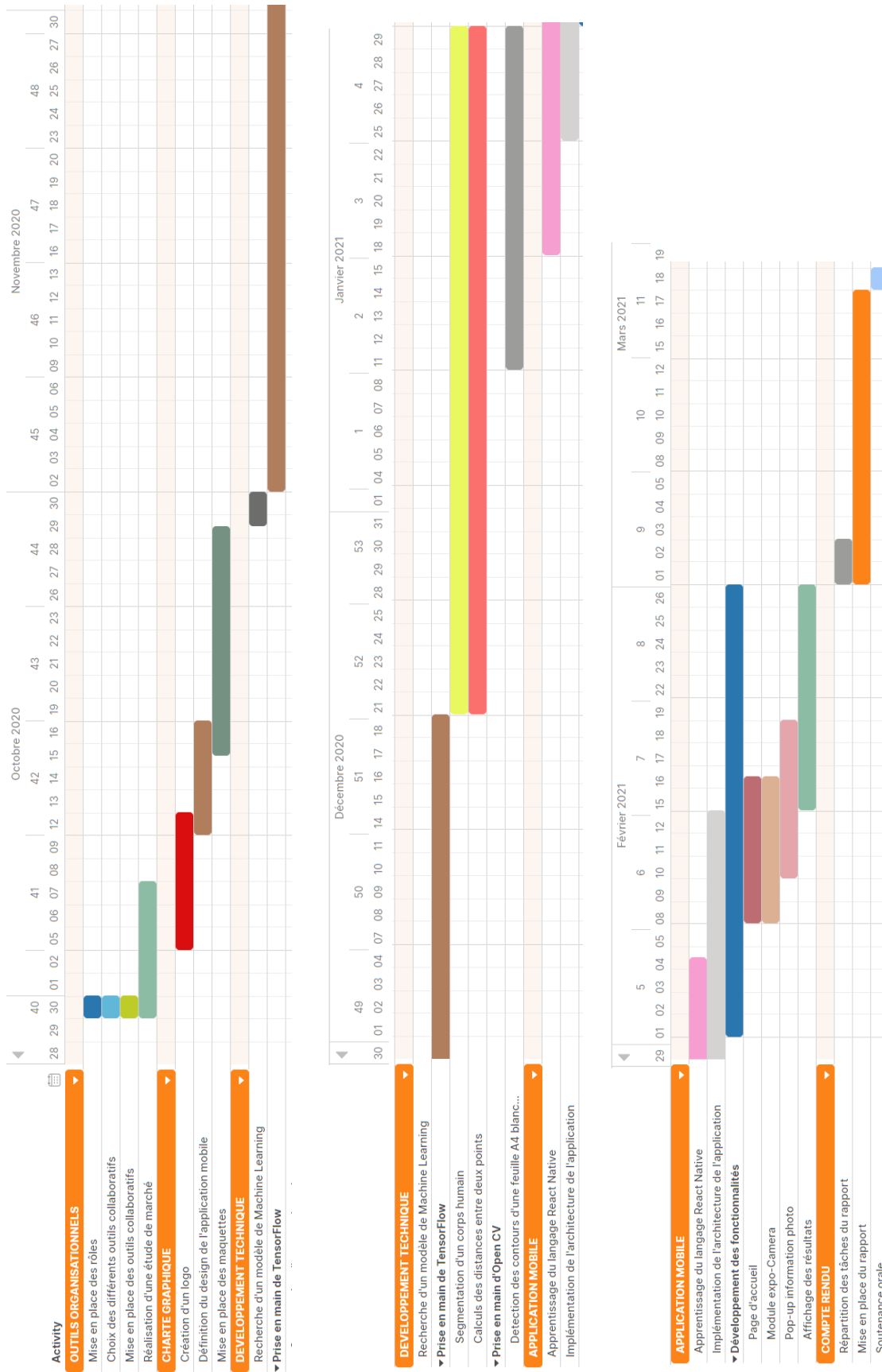
### PALETTE DE COULEUR

Notre application étant une application focalisée autour du domaine de l'habillement visant un public jeune, il nous semble naturel de proposer une application sobre et épurée, avec des tonalités claires, ce qui accentue le côté « fun » de l'application.

Le vert d'eau étant très tendance cette année, notre choix s'est naturellement tourné vers lui.



## DIAGRAMME DE GANT



## BIBLIOGRAPHIES

- 
- <sup>i</sup> © OpenClassroom. Apprenez à créer votre site web avec HTML5 et CSS3. Découvrez le fonctionnement des sites web. 04/01/2021. <https://openclassrooms.com/fr>.
  - <sup>ii</sup> © Wikipédia. JavaScript. Introduction. 04/03/2021. <https://fr.wikipedia.org/>.
  - <sup>iii</sup> © Wikipédia. React Native. Introduction. 10/03/2021. <https://fr.wikipedia.org/>.
  - <sup>iv</sup> © Wikipédia. Node.js. Introduction. 14/03/2021. <https://fr.wikipedia.org/>.
  - <sup>v</sup> © Wikipédia. TensorFlow. Introduction. 19/01/2021. <https://fr.wikipedia.org/>.
  - <sup>vi</sup> © Wikipédia. Python (langage). Introduction. 09/03/2021. <https://fr.wikipedia.org/>.
  - <sup>vii</sup> © Wikipédia. Structured Query Language. Introduction. 22/01/2021. <https://fr.wikipedia.org/>.
  - <sup>viii</sup> © Wikipédia. Firebase. Introduction. 24/12/2019. <https://fr.wikipedia.org/>.
  - <sup>ix</sup> © Site Web. Classement des réseaux sociaux en France et dans le monde en 2020. 06/07/2020. <https://www.tiz.fr/utilisateurs-reseaux-sociaux-france-monde/>
  - <sup>x</sup> © Site Web. E-commerce de mode : 5 méthodes pour résoudre le problème de l'essayage. 14/01/19. <https://www.journaldunet.com>
  - <sup>xi</sup> © Site Web. Les nouvelles mensurations des Français sont arrivées. 2021. <https://fr.fashionnetwork.com/>