

RAPPORT DE PRÉ SOUTENANCE
DÉPARTEMENT INFORMATIQUE MICROÉLECTRONIQUE
AUTOMATIQUE

P18 : Meuble intelligent

Auteur :

Kevin COLAUTTI
Benjamin LEFORT

Encadrants école :

M. Rémy BERNARD
M. Alexandre BOÉ
M. Xavier REDON
M. Thomas VANTROYS

Remerciements

Nous aimerions remercier Mr Vantroys, Mr Boé et Mr Redon, nos encadrants école qui ont su nous poser les bonnes questions, nous diriger dans la bonne direction et nous conseiller. Nous tenons particulièrement à remercier Mr Vantroys et le département IMA¹ pour leur réactivité dans l'achat du matériel indispensable à la réalisation du projet. Nous remercions également Mr Astori, pour avoir mené les réunions au FabLab qui nous ont permis de trouver un design et des idées de publicité. Pour finir, nous remercions Mr Perraux, l'ébéniste de Polytech Lille, qui nous a orienté sur certains choix techniques et qui est très enthousiaste à l'idée de réaliser cette table.

¹Informatique, Microélectronique et Automatique

Contents

Introduction	4
1 Présentation du projet, le cahier des charges et le planning initial	6
1.1 Présentation du projet	6
1.2 Le cahier des charges	7
1.2.1 Outils matériels	7
1.2.2 Outils logiciels	7
1.3 Le planning initial	7
2 Matériel fourni en début de projet et problèmes	8
2.1 Le matériel	8
2.2 Les problèmes	8
2.3 La démarche commerciale	9
2.4 Le planning modifié	9
3 Matériel obtenu et réalisations à ce jour	10
3.1 Matériel obtenu	10
3.2 Réunions au FabLab, communication	11
3.3 Solutions techniques	13
3.4 Réalisations	13
3.4.1 La partie Web	13
3.4.2 La modélisation 3D	16
3.5 La fabrication de la table	18
4 Les améliorations à réaliser	19
4.1 Tâches à réaliser	19
4.2 Planning prévisionnel	20
Conclusion	21

List of Figures

1	Exemple de table connectée : Callisto	4
2	Table V1	4
3	Table V2	4
4	Photo de la dalle tactile	8
5	Photo de l'écran tactile	9
6	Tableau avec les fonctionnalités	11
7	Tableau avec tous les croquis	11
8	Tableau après avoir fait le point	11
9	Maquette en carton du design final	13
10	Ajout de l'arche	13
11	Schéma simplifié de l'interface Web	14
12	Le modèle conceptuel des données	16
13	Modélisation 3D de la dalle tactile	16
14	Modélisation 3D de l'écran tactile	17
15	Modélisation 3D présenté à Mr Perraux	18
16	Structure du site Web avec les différents liens entre les pages	22
17	Schéma relationnel	23
18	Planning initial	24
19	Planning actuel	25
20	Planning prévisionnel	26

Introduction

Actuellement les nouvelles technologies s'orientent vers l'IOT². Certains bureaux de R&D³ en électronique se spécialisent de plus en plus vers ces nouvelles solutions qui sont très en vogue. C'est un nouveau marché dans le secteur de l'électronique et de l'informatique. De plus, les meubles sont un terrain d'expérimentation très intéressant pour ces technologies. Ils sont également de plus en plus présents dans le monde du consommateur pour faciliter les interactions. Nous pouvons les retrouver par exemple dans les grandes surfaces, dans les chaînes de restauration rapide et de plus en plus dans les bars. Mais il leur manque encore cette vision du meuble connecté, très attrayante chez le client.



Figure 1: Exemple de table connectée : Callisto

Notre projet consiste à réaliser un meuble qui sera sous la forme d'une table interactive. Cette table comportera une dalle tactile et six tablettes qui vont permettre un retour du client et d'envoyer des informations vers le client. Une structure devra intégrer une caméra pour la détection et la reconnaissance d'objets. Il conviendra de créer cette table physiquement. Par ailleurs, il faudra développer les parties logicielles permettant l'utilisation simple de la table et sa connexion avec l'extérieur. La table devra subir un premier test lors des portes ouvertes et ainsi récupérer un certain nombre de retours utilisateurs. Puis, nous devons nous concentrer par la suite à son utilisation dans un bar.



Figure 2: Table V1



Figure 3: Table V2

Voici deux exemples de design possible pour cette table de bar connectée que nous avons réalisé sous SolidWorks. Il y a un exemple de table en U avec une arche

²Internet Of Things

³Recherche et Développement

amovible sur le côté. L'autre n'intègre pas encore la structure comprenant la caméra mais elle a l'avantage d'être entièrement amovible.

Dans ce présent rapport, nous vous détaillerons le cahier des charges et le planning initial. Dans un second temps, nous allons décrire le matériel mis à notre disposition et des problèmes rencontrés avec celui-ci. Dans un troisième temps, nous expliquerons nos solutions techniques et nos différentes réalisations. Pour finir, nous listerons les réalisations à terminer ou à faire afin de les intégrer dans un nouveau planning.

1 **Présentation du projet, le cahier des charges et le planning initial**

1.1 **Présentation du projet**

Le but de ce projet est de réaliser une table de bar ou de restaurant connectée, et à terme d'obtenir un produit commercialisable. Pour cela, nous devons concevoir un meuble qui sera capable d'intégrer toute la partie électronique et informatique du projet : l'écran, l'ordinateur, les câbles d'alimentation et de réseau ... De plus, cette table est destinée au public. Elle doit donc être capable d'accueillir des fauteuils roulants par exemple. Pour un premier prototype, nous cherchons également à avoir une table qui peut être facilement transportable, et que l'on peut adapter relativement facilement à la position debout ou assise. Enfin, pour une facilité de compatibilité, le logiciel qui fera la liaison homme/machine sera une interface web dynamique. Pour apporter un côté ludique et personnalisable, nous ferons l'intégration de LEDs RGB⁴. Nous avons également pensé à intégrer le NFC pour le paiement, et d'autres interactions avec le smartphone de l'utilisateur sont à réfléchir.

Pour cela, voici une liste non exhaustive des étapes et idées du projet :

- Concevoir, modéliser et réaliser le meuble.
- Réaliser une interface homme machine à l'aide du langage HTML5
- Mise en place d'une base de donnée pour gérer client, consommable, ravitaillement, ...
- Création d'un serveur et d'une interface de contrôle des commandes.
- Mettre en place un système de détection d'objet grâce à une camera
- Réaliser une alimentation électrique du système sécurisé par rapport à l'eau (mise en place d'un disjoncteur intégré)
- Mise en place d'un réseau sans fil de type Wi-fi
- Faire des tests réguliers avec différents utilisateurs qui ont une sensibilité différente à la technologie.
- Réalisation d'une application (Android ?) pour le bar
- Bonus : Réalisation d'un plateau connecté sous Android pour recevoir les commandes de consommables.

⁴Red Green Blue

1.2 Le cahier des charges

Tout d'abord, nous avons une contrainte de temps. Ce projet doit subir une première phase de test au grand public lors des portes ouvertes qui se dérouleront le 30 janvier 2016. Ensuite, la table doit pouvoir être intégrée dans un bar ou un restaurant, il faut donc penser aux différentes contraintes que cela impose. En effet, il faut penser aux personnes à mobilité réduite, à la quantité de rayonnement que cela peut produire si on intègre plusieurs dizaines de tables dans une seule pièce. Pour ses fonctionnalités, la table doit être interactive. Par exemple, lorsque l'on pose un objet connu dans la base de données sur la table, un menu contextuel doit s'afficher. Elle doit permettre à l'utilisateur de faire une commande et de pouvoir la suivre. Une partie divertissement doit également être intégrée. Enfin, nous devons concevoir une structure sous forme d'arche ou de lampe par exemple qui permettrait d'intégrer la caméra ainsi que des LEDs. Pour cela, notre projet a deux parties distinctes :

1.2.1 Outils matériels

Nous devons utiliser une dalle tactile, qui assemblée à une télévision, sera au centre de la table et permettra d'interagir avec toutes les personnes autour du meuble. Nous devons également utiliser une caméra afin de faire de la détection d'objet sur cet écran afin d'avoir un menu contextuel qui s'affiche relatif au produit par exemple. La partie menuiserie ne sera pas réalisée par nous directement, nous allons travailler en collaboration avec Mr Perraux, un ébéniste, qui se chargera de la fabrication du meuble.

1.2.2 Outils logiciels

Les outils utilisés sont les outils classiques pour la conception et la réalisation d'une interface Web, à savoir :

- Un serveur Apache
- PHP⁵
- JavaScript, pour le côté interactif des pages Web
- Une base de données, sous PostgreSQL

1.3 Le planning initial

Cf Annexe : Planning initial

⁵Hypertext Preprocessor, utilisé pour produire des pages Web dynamiques

2 Matériel fourni en début de projet et problèmes

Afin de démarrer le projet rapidement, nous avons à notre disposition une partie du matériel.

2.1 Le matériel

En effet, nous avons déjà une dalle tactile de 40 pouces (PQLab Multitouch G3 Basic) ainsi qu'une télévision de la même taille. Nous avons commencé par la modélisation de la dalle :



Figure 4: Photo de la dalle tactile

En parallèle, nous avons testé son fonctionnement sous différents OS⁶, comme Windows, Ubuntu et Debian. La dalle fonctionne très bien de base en Multitouch sous Windows et Ubuntu. Sous Debian, nous avons dû installer plusieurs drivers ainsi que le logiciel de calibration. A la suite de cela, la dalle était fonctionnelle sous Debian. Nous nous sommes ensuite penchés sur le problème de l'intégration de la dalle dans la table et de voir s'il était possible de mettre une couche de verre ou de plexiglas. Nous avons alors enlevé le verre qui est intégré de base à la dalle et nous nous sommes rendus compte que la dalle fonctionnait très bien sans. Est-ce une bonne chose ?

2.2 Les problèmes

Pour intégrer le capteur dans la table, assurer l'étanchéité et son bon fonctionnement, non. Par contre, ce test a soulevé un autre problème. En effet, Mr Vantroys nous a fait la remarque que le capteur n'était pas sur le verre. Ainsi, qu'elle est la technologie de la dalle ? Il s'agit en réalité d'une dalle utilisant une matrice créée grâce à des diodes. Malheureusement, la dalle n'était pas capacitive. Nous avons tout de même réalisé quelques tests en posant un verre sur celle-ci, et évidemment la dalle n'avait plus le comportement souhaité. Pour continuer ce projet, nous devions impérativement changer de dalle tactile.

⁶Operating System

2.3 La démarche commerciale

Dans un premier temps, nous nous sommes orientés sur des dalles tactiles de 40 pouces capacitives cette fois. Malheureusement, il n'y a que très peu de dalle tactile de cette taille. Nous avons contacté un bon nombre de fournisseurs et le plus intéressant était 3M. Seulement le devis était assez élevé et d'après la documentation technique, il y a des nappes qui recouvrent tous les côtés de l'écran et vu l'épaisseur de la télé, nous aurions dû faire des "rallonges". Etant donné que nous avions encore du temps avant la clôture des budgets, nous nous sommes orientés vers des écrans tactiles capacitifs. Notre choix s'est porté sur un écran Iiyama ProLite TF3237MSC, un peu plus petit (32 pouces) mais nous n'avons plus la contrainte de la taille de l'écran de télévision. De plus, le meuble sera plus facilement transportable.



Figure 5: Photo de l'écran tactile

2.4 Le planning modifié

Cf Annexe : Planning actuel

3 Matériel obtenu et réalisations à ce jour

3.1 Matériel obtenu

Pour la bonne tenue du projet nous avons besoin de matériel. Cependant cela ne suffit pas pour la réalisation de la table, vous verrez que par la suite nous aurons besoin de matériaux pour sa conception. Voici la liste des composants électroniques :

- Dalle tactile : Elle est de la marque Iiyama, gamme ProLite (TF3237MSC). Le modèle choisit fait une diagonale de 32" et est d'une grande qualité. En effet, toute la façade est recouverte d'une plaque de verre aux bords biseautés, ce qui va nous permettre une intégration avec un bon rendu. Sa technologie nous permet d'avoir des interactions avec un système d'exploitation en multipoint multitouch. De plus, sa technologie capacitive nous permet de poser différents objets sur sa zone de détection sans l'entraver. Le seul point noir que l'on pourrait lui imputer est son poids qui avoisine les 20kg. Etant l'élément d'interaction principale, toute la table s'axe autour d'elle.
- Ordinateur : Pour nous permettre de gérer l'affichage et de réaliser les différents traitements ou interactions, il était nécessaire d'avoir un ordinateur. Nous avons opté pour le Dell precision T1700 qui allie puissance et faible encombrement. Il fonctionne sous la distribution open source Debian avec l'environnement graphique Gnome.
- Caméra : Pour réaliser la détection des différents consommables sur la table, nous avons à notre disposition la webcam Logitech C920.
- LED : Pour obtenir une expérience plus immersive et plus attrayante, nous avons décidé d'implanter deux systèmes de lumière. Un premier, se situant dans le pied vide de la table, l'idée de base est de pouvoir changer de couleurs (vert ou rouge) pour indiquer si la table est libre ou non. Le second système lumineux quant à lui est présent pour l'ambiance. Il intègre une multitude de LEDs multi-couleurs que l'on pourra contrôler directement à partir de l'interface web.

Pour permettre une interaction plus importante et pour proposer plus de contenu, des tablettes tactiles nous ont été largement plébiscitées. Elles seront mises sur la tranche de la table et permettront dans un premier temps, la visualisation d'informations sur le produit consommé. Etant un projet modulable et voué à l'évolution, des fonctions supplémentaires pourront être implémentées par la suite. Elles seront présentes au nombre de 6 et sous le système d'exploitation Android (Samsung Galaxy tab 3 lite (SM-T113)).

3.2 Réunions au FabLab, communication

Dans le cadre ce projet, la réalisation de réunions de présentation d'avancement est un élément important. Cependant lors d'une de ces réunions, on nous a présenté une méthode de réflexion et de réalisation de projet différente. Malgré une avancée assez prononcée dans le projet, elle fut très bénéfique. Voici le déroulement de celle-ci :

Nous avons commencé avec un tableau blanc par la présentation du projet, des différentes fonctions que doit réaliser notre projet et du contexte. Le but étant ici de repartir de zéro sur le design de la table. Avec la liste des fonctions, nous avons pu réaliser un arbre de priorité, qui s'axe autour des points suivants :

- Table de démonstration fonctionnelle
- Programme informatique complet (IHM)
- Détection des objets sur la table
- Communication avec les tablettes

A l'aide des éléments obligatoires que nous venons d'énoncer, nous avons ensuite réalisé 5 modèles de table chacun, que nous avons ensuite présenté et classé en fonction des formes, de l'ouverture vers les autres et de la convivialité. Avec ce pêle-mêle d'images, nous avons ensuite éliminé toutes les formes nous paraissant inconcevables pour faire ressortir 3 formes.



Figure 6: Tableau avec les fonctionnalités



Figure 7: Tableau avec tous les croquis



Figure 8: Tableau après avoir fait le point

N'étant pas fixé sur le design final, nous avons décidé de réaliser un sondage auprès de nos camarades, familles et amis. Ce sondage, proposé sur 4 jours, réuni 80 réponses et proposait les votes suivants :

- Forme de la table : Carré, ronde, en forme de fleur / drone
- Fonction que l'utilisateur souhaite voir intégrée à la table : Résultats sportifs, Dessiner, Mahjong (jeux), Vidéos en ligne (YouTube, Dailymotion), Partage de photos, Discussions entre table (Chat, IRC, ...), Informations sur le produit consommé, Autre.
- Est-il intéressant d'avoir un compte dans le bar, comprenant des informations personnelles et une ardoise.

Voici les résultats notoires du sondage :

- Forme : Carré avec 42,5%
- Fonctions : Vidéos en ligne (83,7%), pouvoir dessiner (53,8%) et résultats sportifs (48,8%)
- Compte : Oui à 65,4%

A l'aide de ces résultats, nous avons pu réaliser une nouvelle réunion qui portait quant à elle, plus sur le design final de la table. Lors de cette séance et à l'aide d'outils très pointus de design tel que du carton et de la pâte à modeler, nous avons abouti à la conception élément par élément de la table. Avec à chaque fois un regard critique vis-à-vis du design mais également de la prise en main. Voici les points importants qui sont ressortis de la réunion :

- Pouvoir incliner les tablettes à différents angles suivant la position de la personne
- Avoir un pied plein pour y intégrer le matériel informatique
- Avoir une largeur suffisante pour qu'une personne à mobilité réduite puisse avoir un espace agréable
- Pouvoir changer la hauteur du plateau
- Pouvoir démonter et transporter la table facilement.

Il en est ressorti le design final, validé par tous et qui a été présenté (modélisation 3D) au menuisier de Polytech qui se chargera de la réalisation. De plus, durant cette réunion, une idée assez nouvelle a été émise, celle de réaliser une page sur les réseaux sociaux pour suivre l'avancement du projet. Le réseau social Facebook étant déjà très présent dans le monde étudiant, une page a été créée pour suivre l'avancement du projet que nous mettons à jour le plus régulièrement possible.



Figure 9: Maquette en carton du design final



Figure 10: Ajout de l'arche

3.3 Solutions techniques

Suite à la réunion, nous avons donc choisi une interface web couplée à une base de données pour gérer l'interaction entre le client et la machine. Pour la fabrication du meuble, la matière principale sera le bois, du medium pour des raisons de budget évidente. Cette décision a été prise après le conseil et l'approbation de l'ébéniste, Mr Perraux.

3.4 Réalisations

3.4.1 La partie Web

La partie web est l'une des parties les plus importantes du projet car elle permet de faire la liaison entre l'utilisateur et la partie intelligente du système. Au début du projet, la technologie web n'était pas envisagée car nous étions plus dans l'optique d'un système d'application pour système Android. Cependant, au vue des réalisations possibles à l'aide des technologies web, nous nous sommes très rapidement tournés vers cette solution. De plus, elle faisait appel à des bases et des connaissances déjà acquises. A la suite de ce choix technique nous nous sommes donc ajoutés des contraintes relatives à l'utilisation d'une dalle tactile de grande taille ainsi qu'à l'implantation de celle-ci. Mais aussi des différentes actions possibles sur cette IHM⁷

⁷Interface Homme Machine

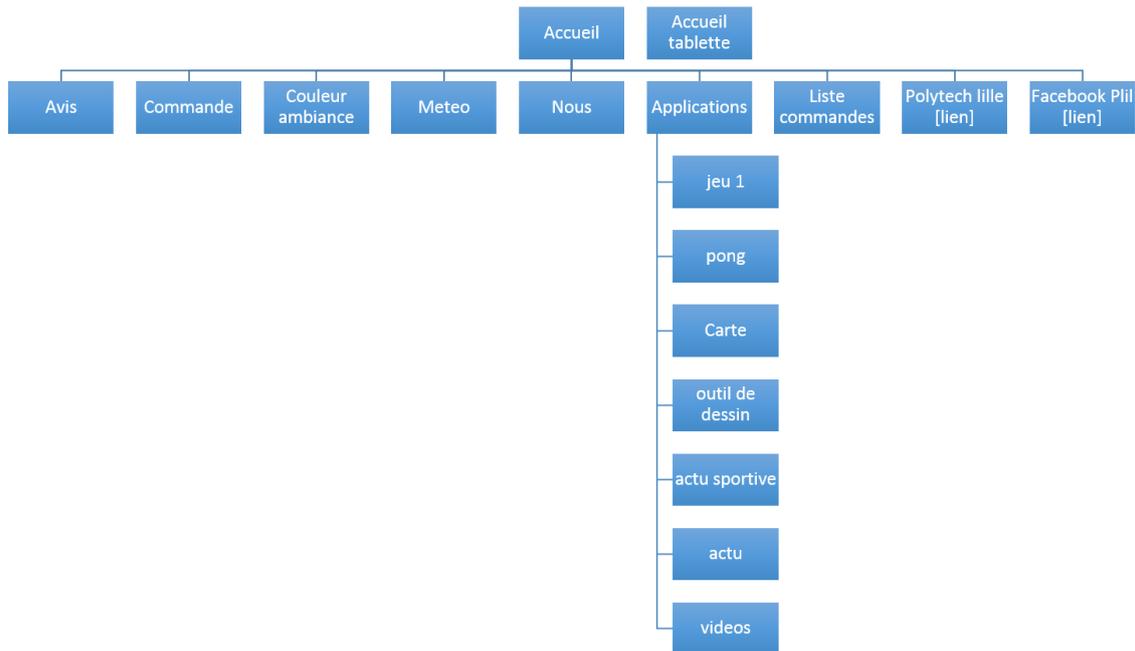


Figure 11: Schéma simplifié de l'interface Web

Un schéma plus détaillé se trouve en annexe : Structure du site

Voici un descriptif rapide des fonctions implantées dans le site :

- Pouvoir passer une commande
- Lister les commandes passées
- Calculer le temps de réalisation et d'approvisionnement des consommations
- Proposer des suggestions en fonction des produits sélectionnés
- Détecter les produits consommés et afficher des informations sur celui-ci, si le consommateur l'a souhaité.
- Pouvoir lire l'actualité ainsi que les résultats sportifs
- Afficher la météo
- Afficher la localisation (carte)
- Donner son avis sur la table et des pistes d'améliorations
- Dessiner
- Jouer à différents jeux
- Sélectionner la lumière d'ambiance de la table
- Gérer les comptes clients

- Permettre différents moyens de paiement

Fonctions ou contraintes graphiques :

- Nuances de couleurs visibles pour les personnes daltoniennes
- Logo simple de compréhension
- Taille des éléments importante
- Possibilité de réaliser une rotation de l'écran
- Interactivité
- Police d'écriture lisible par toutes les personnes.

Pour réaliser toutes ces fonctions du site nous nous basons sur différentes technologies web. Le HTML5 nous permet de réaliser tous les formulaires qui demandent une interaction avec l'utilisateur, mais il nous permet aussi de réaliser l'écran d'accueil de la table grâce à une fonctionnalité récemment implémentée qui est la balise canvas. Cependant, le HTML5 ne serait rien sans une partie design qui est réalisée par le CSS version 3. Il nous permet, à l'aide de feuilles de style de définir les différents éléments qui vont être affichés. Il ajoute une surcouche graphique sur tous les éléments définis dans ces règles, comme les tableaux, la taille des images, les images de fond, ... Il nous est également utile pour réaliser une fonction très intéressante à la table qui est de pouvoir retourner l'affichage pour permettre une plus grande convivialité. Cette fonction se nomme rotate. Pour réaliser les actions plus complexes il est nécessaire de faire appel au PHP. Ce langage de programmation permet de faire du web dynamique en exécutant des scripts du côté serveur. Dans notre cas il intervient dans les calculs de temps des préparations commandées, mais aussi pour passer plus d'arguments dans les formulaires HTML. Il nous est également utile pour la réalisation de tableaux dynamiques provenant de la base de données.

En effet, tous les consommables doivent être stockés à un endroit. Cet espace est nommé : base de données. Dans notre cas nous utilisons le logiciel PostgreSQL qui permet d'avoir une interface d'administration mais également les requêtes dans leurs propres langages. Dans cette base on retrouve les informations client, les produits mais aussi différentes informations dont voici le schéma de fonctionnement :

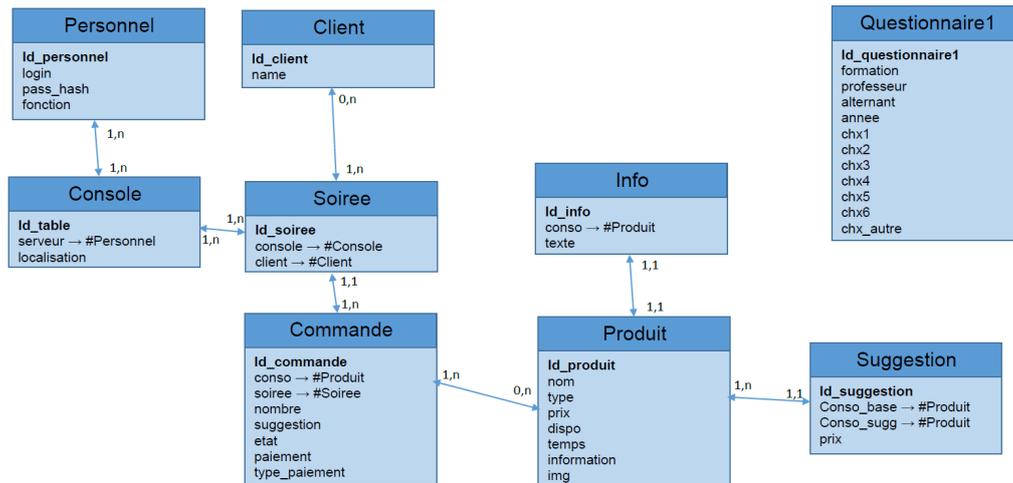


Figure 12: Le modèle conceptuel des données

Le schéma relationnel se trouve en annexe : Schéma relationnel

Dans l'optique d'une poursuite du projet par d'autres personnes, nous avons intégré la gestion de sessions pour passer les différents paramètres d'un client pour y intégrer les comptes, le login par carte NFC et toutes autres idées.

Enfin, nous retrouvons une dernière technologie, elle est exécutée sur la machine client, le JavaScript. Celle-ci nous permet d'exécuter des scripts pour réaliser différentes tâches telles que la gestion des mouvements de l'écran d'accueil ou encore la gestion du nombre de consommables.

3.4.2 La modélisation 3D

La modélisation 3D nous permet d'anticiper certaines contraintes mécaniques et de nous rendre compte de la grandeur finale de la table. Cela nous évite de réaliser des maquettes en carton qui sont très longues à réaliser, fastidieuses et très peu précises.

Dès le début du projet, nous nous sommes lancés dans la modélisation de la dalle tactile de chez PQLabs :

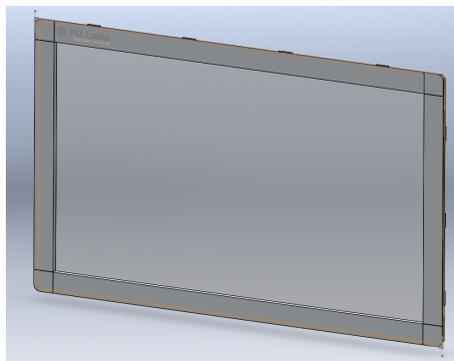


Figure 13: Modélisation 3D de la dalle tactile

Même si cette dalle n'est plus utilisée dans le projet, cette modélisation peut toujours servir pour un autre projet à l'avenir.

De plus, dès que nous avons eu la référence exacte de l'écran tactile que nous allions utiliser, nous nous sommes empressés d'en faire sa modélisation 3D également, afin de réaliser une première ébauche de la table pour notre réunion avec nos encadrants. Nous avons également pensé à intégrer une arche qui permettrait de mettre la table contre un mur ou même de mettre deux tables côte à côte et ainsi créer une table de 8 personnes. Suite à la réunion, un nouveau design en est sorti et surtout avec d'autres contraintes comme les pieds démontables, son passage à l'arrière d'une Kangoo ... Ainsi, nous avons réalisé un nouveau modèle dont les pieds et les barettes intégrant les tablettes sont amovibles, la table réglable en hauteur, les tablettes inclinables, le tout dans des dimensions précises. Voici donc le design final qui sera réalisé :



Figure 14: Modélisation 3D de l'écran tactile

3.5 La fabrication de la table

La fabrication de la table se fera donc par Mr Perraux qui a déjà validé nos plans. Après nous être renseignés, nous savons que le budget pour les matières premières est compris entre 800 et 1000€. De ce fait, l'ébéniste nous propose de le faire avec du medium qui est un bois facilement usinable, à bon prix, et qui sera personnalisable (sculpture, peinture ...). Normalement les budgets de l'école ouvrent de nouveau le 4 janvier 2016. Nous avons donc demandé le temps de réalisation pour un tel meuble. Il a estimé celle-ci à une dizaine de jours. Si tout se passe bien, on peut espérer avoir la table complète le jour des portes ouvertes.



Figure 15: Modélisation 3D présentée à Mr Perraux

4 Les améliorations à réaliser

4.1 Tâches à réaliser

Voici les tâches qui restent à réaliser pour la bonne tenue du projet :

- LED : Comme précédemment expliqué, nous allons utiliser des LEDs multi-couleurs pour gérer d'une part l'éclairage d'ambiance et d'autre part réaliser un indicateur de présence sur la table. Pour cela nous allons utiliser un Arduino codé en langage C, et une liaison série pour nous permettre de le contrôler. Nous allons donc découper ces tâches en sous partie qui vont être les suivantes :

- Réalisation du code de contrôle des LEDs sur le module Arduino
- Connexion série entre le PC et le microcontrôleur
- Interfaçage entre le site web et la communication série
- Détection de la présence d'utilisateurs.

- Site Web : Souhaitant réaliser un projet directement commercialisable ou utilisable dans une situation réelle, l'interface entre l'utilisateur et le système ne suffit pas. Il est nécessaire de réaliser la partie gestion de consommables.

Pour cela nous allons réaliser une autre interface web qui va permettre d'afficher les éléments nécessaires en fonction du travail réalisé. Ex : le serveur va avoir accès à la liste des consommables prêts à être amenés en salle et va avoir accès aux différents montants à régler par l'utilisateur. En ce qui concerne le barman, il aura accès à une interface lui permettant de voir ce qui doit être réalisé et de pouvoir modifier l'état d'une commande. Il aura également un accès à la carte pour enlever différents produits en fonction du stock. Une dernière partie sera présente quant à elle pour l'administration avec l'accès aux interfaces des deux utilisateurs précédents mais également aux tarifs des produits etc ...

- Détection de consommables : La visualisation des produits présents sur la table reste à réaliser, elle comprend la détection, l'analyse des données et enfin l'affichage de celle-ci. En ce qui concerne l'affichage des informations, la stratégie n'a pas encore été définie entre un affichage sur les tablettes ou sur la table en elle-même, cependant, le code pour afficher les informations est déjà intégré au système. La transmission d'informations entre les données et le site web va apporter un défi assez important car il est nécessaire de réaliser un évènement sur le site pour lui indiquer qu'un consommable est arrivé, ce qui est assez complexe.
- Arche : cet élément est encore en phase de réflexion quant à sa structure, sous forme d'arche en bois ou sous forme d'une lampe ... Ce qui est sûr, c'est sa nécessité puisqu'elle sera le support à la caméra et à une partie des LEDs. Nous pensons à refaire une réunion comme celle réalisée au FabLab après le

test durant les portes ouvertes afin de discuter de la structure et comment y intégrer les différents éléments.

4.2 **Planning prévisionnel**

Cf Annexe : Planning prévisionnel

Conclusion

Pour conclure, ce projet, malgré les problèmes rencontrés dès le début avec le matériel, est bien avancé. Nous remercions Mr Vantroys pour nous avoir aidé dans notre démarche commerciale et dans nos recherches. Cela nous a permis d'acquérir d'autres compétences qui n'étaient pas prévues dans le projet.

Concernant l'avancement du projet, nous avons les plans définitifs de la table ainsi que le budget dédié à sa réalisation. Nous avons une interface Web relativement bien avancée, à la fois dans ses fonctionnalités et dans son design qui reste la partie la plus importante car c'est ce que voit le client au premier coup d'oeil avant même de s'asseoir.

Enfin, il reste encore beaucoup de travail pour finaliser le projet. Cela dit nous avons fait la part des choses et ainsi fait la priorité sur les réalisations nécessaires pour la journée portes ouvertes. Le reste sera principalement traité durant le mois de février si nous n'avons pas eu le temps auparavant.

Annexes

Structure du site

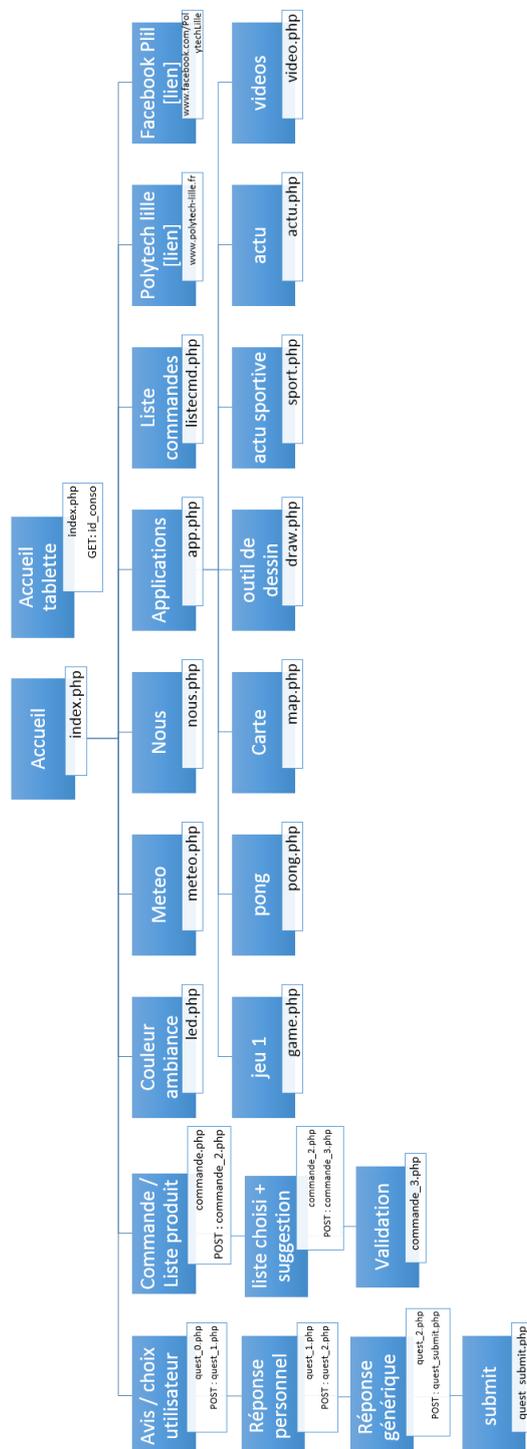


Figure 16: Structure du site Web avec les différents liens entre les pages

Schéma relationnel

```
create table PERSONNEL (  
  id_personnel serial NOT NULL PRIMARY KEY,  
  login text NOT NULL,  
  pass_hash text NOT NULL,  
  fonction varchar(10));  
  
create table CLIENT (  
  id_client serial NOT NULL PRIMARY KEY,  
  name varchar(20));  
  
create table CONSOLE (  
  id_table serial NOT NULL PRIMARY KEY,  
  serveur int REFERENCES PERSONNEL,  
  localisation varchar(20));  
  
create table PRODUIT (  
  id_produit serial NOT NULL PRIMARY KEY,  
  nom varchar(20) NOT NULL,  
  type varchar(20) NOT NULL,  
  prix numeric CHECK (prix >= 0),  
  dispo boolean,  
  temps time,  
  information varchar(100),  
  img varchar(100));  
  
create table INFO (  
  id_info serial NOT NULL PRIMARY KEY,  
  conso int REFERENCES PRODUIT,  
  texte text);  
  
create table SOIREE (  
  id_soiree serial NOT NULL PRIMARY KEY,  
  console int REFERENCES CONSOLE,  
  client int REFERENCES CLIENT);  
  
create table COMMANDE (  
  id_commande serial NOT NULL PRIMARY KEY,  
  conso int REFERENCES PRODUIT,  
  soiree int REFERENCES SOIREE,  
  nombre int,  
  suggestion varchar(5),  
  etat varchar(10),  
  paiement varchar(5),  
  type_paiement varchar(10));  
  
create table SUGGESTION (  
  id_suggestion serial NOT NULL PRIMARY KEY,  
  conso_base int REFERENCES PRODUIT,  
  conso_sugg int REFERENCES PRODUIT,  
  prix numeric CHECK (prix >= 0));  
  
create table QUESTIONNAIRE1 (  
  id_questionnaire1 serial NOT NULL PRIMARY KEY,  
  formation varchar(50) NOT NULL,  
  professeur varchar(50),  
  alternant varchar(50),  
  annee varchar(50),  
  chx1 boolean,  
  chx2 boolean,  
  chx3 boolean,  
  chx4 boolean,  
  chx5 boolean,  
  chx6 boolean,  
  choix_autre text);
```

Figure 17: Schéma relationnel

Planning initial

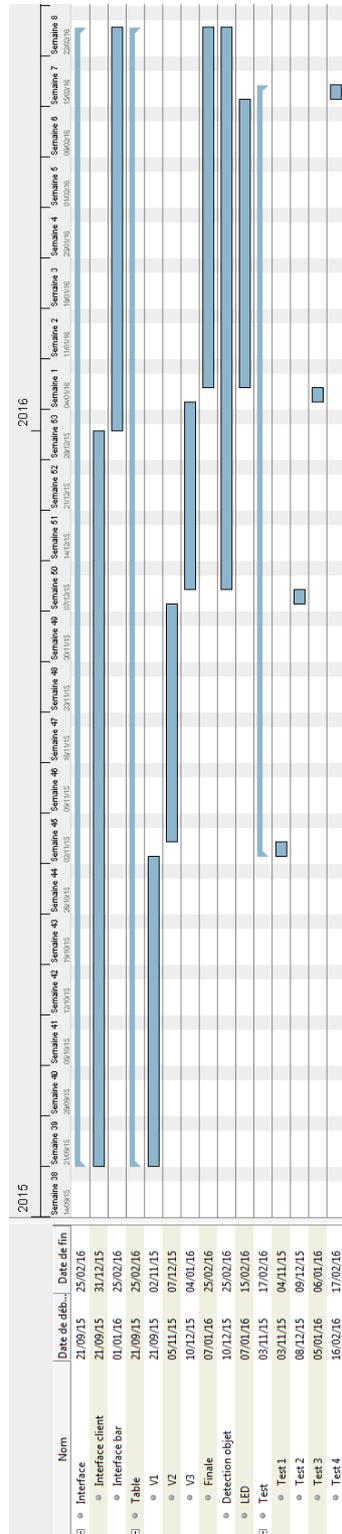


Figure 18: Planning initial

Planning actuel

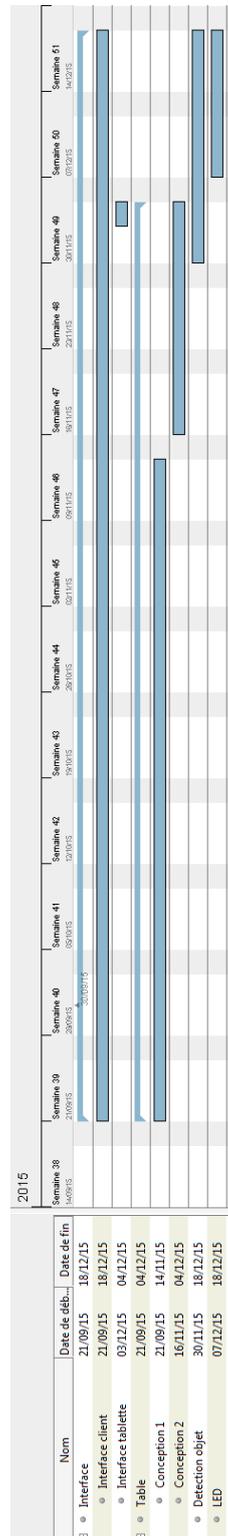


Figure 19: Planning actuel

Planning prévisionnel

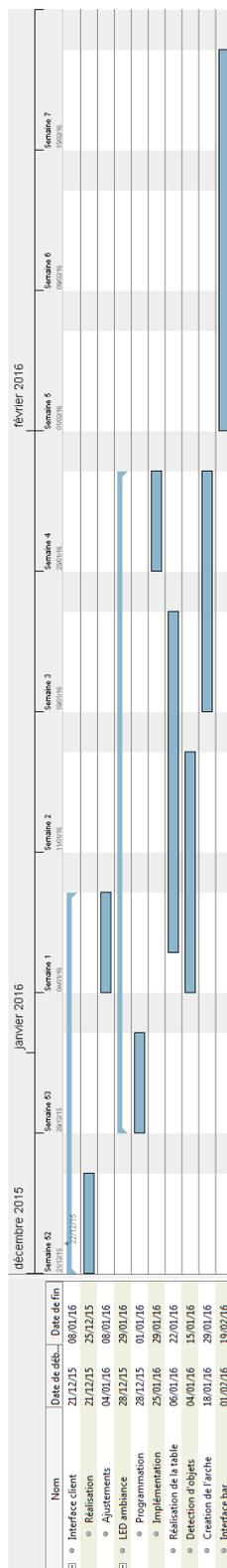


Figure 20: Planning prévisionnel