

LIVRABLE D : Conception préliminaire

GNG1503, Section B

Membres de l'équipe: FB34

- 1) Youssfi Malak
- 2) Mataich Youssef
- 3) Mfuanani Jason Masamuna
- 4) Ilboudo Abdoul
- 5) Misraoui Smail

Table of Contents

| | |
|--|-----------|
| <i>Introduction</i> | 3 |
| <i>Concepts pour sous-systèmes</i> | 4 |
| Sous-systèmes 1 (boite) | 4 |
| Sous-systèmes 2 (capteurs) | 6 |
| Sous-systèmes 3 (application) | 8 |
| <i>Élaboration de 3 modèles globaux</i> | 11 |
| Modèle A | 11 |
| Modèle B | 12 |
| Modèle C | 13 |
| <i>Étalonnage</i> | 14 |
| <i>Conclusion</i> | 14 |

Introduction

Ce document se concentre sur la conceptualisation après avoir identifié les besoins et les critères de conception. Son but est de créer des concepts préliminaires pour la définition du problème en utilisant l'étalonnage et la liste des critères de conception. Pour ce faire, les sous-systèmes ont été établis pour une analyse plus approfondie et une sélection du concept à développer. L'organigramme ci-dessous présente les trois sous-systèmes choisis.

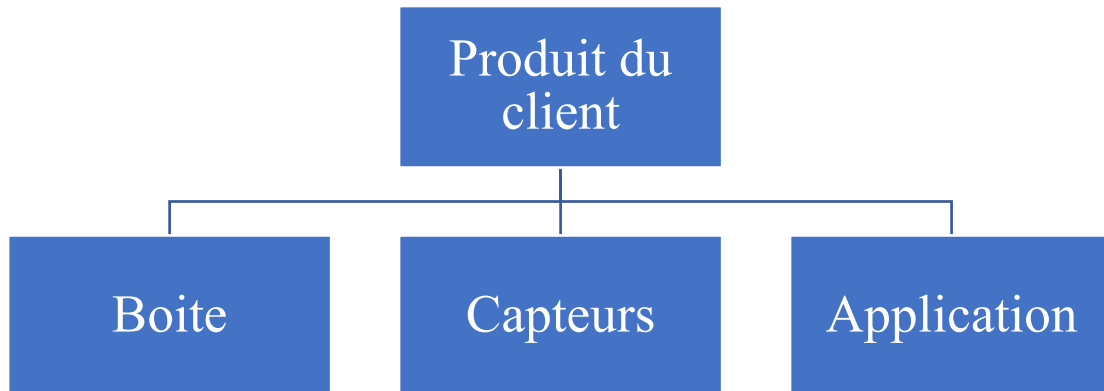


Figure 1 : Organigramme des sous-systèmes

Concepts pour sous-systèmes

Pour chaque sous-système, chaque membre de l'équipe a généré un concept qui sera présenté et décrit brièvement.

Sous-systèmes 1 (boîte)

Concept 1 :

Cette boîte a pour dimensions 20x20x20 en centimètres. Ces dimensions permettent à la fois de garder la compacité primordiale de la boîte et de rajouter autant de capteur que l'utilisateur voudra. La boîte sera par ailleurs percée sur toutes les faces ne touchant pas le support de la boîte c'est-à-dire cinq faces sur six. Ainsi le matériau utilisé afin de concevoir la boîte ne pourra pas potentiellement influencer sur les valeurs mesurées par le capteur étant donné que les capteurs seront orientés vers les zones percées. Sur une face, nous retrouvons également une zone percée où différents câbles pourront être passés.

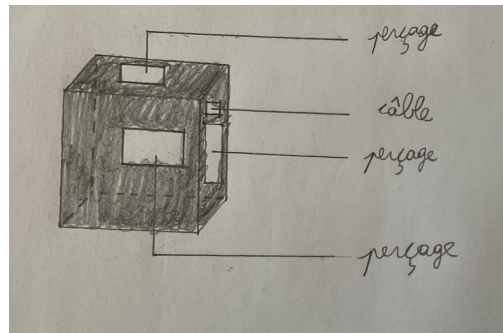
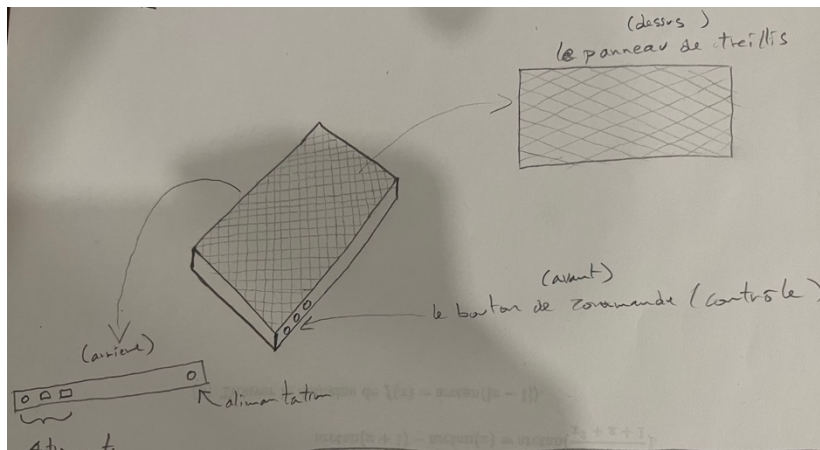


Figure 2 : Boite 1

Concept 2 :

En vue des dimensions de la boîte (300x150x30 mm) le design sera comme suite le dessus de la boîte sera couvert avec un panneau de treillis pour permettre une bonne aération dans la boîte pour ne pas affecter les valeurs mesurées par les différents capteurs et en arrière nous aurons les différents port de connexion (alimentation,...) et pour l'avant les boutons de contrôle.

Figure 3 : Boite 2



Concept 3 :

Une boîte fermée sur les 5 côtés, le 6eme représentant le couvercle que l'on peut complètement retirer ou pas pour permettre une maintenance si besoin. La boîte elle-même sera en bois, les contours non pointus, pour être déplacé ou transporter facilement en toute sécurité.

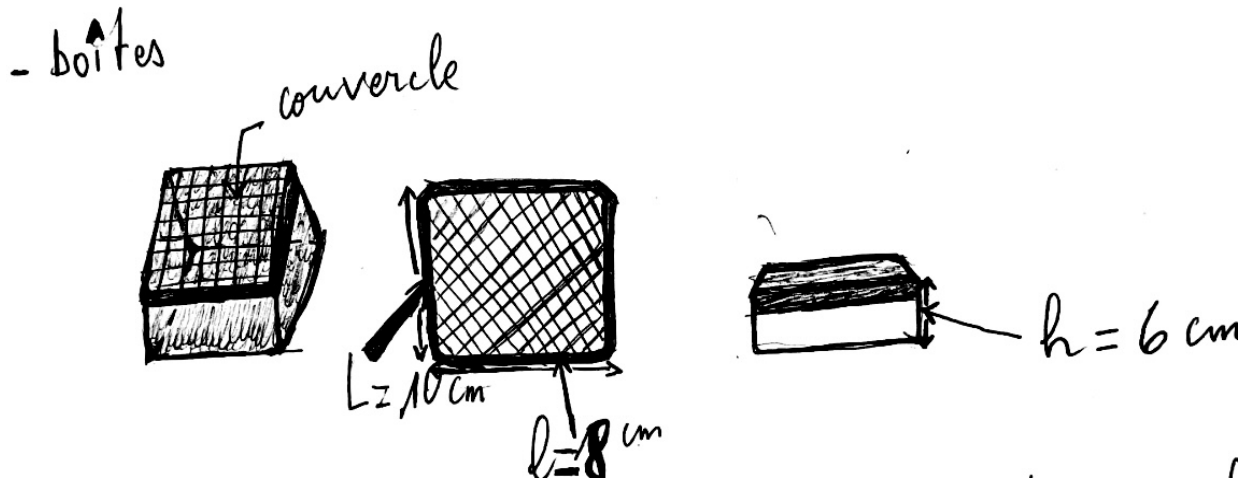


Figure 4 : Boite 3

Sous-systèmes 2 (capteurs)

Concept 1 :

Tableau 1 : Concept 1 pour les capteurs

| Capteurs | Analogique KY-013 | PM2,5 | AHT 10 |
|------------------|--|---|--|
| Caractéristiques | <p>Le capteur de température mesure la température à l'aide d'un thermistor, qui a une résistance qui varie en fonction de la température. La valeur est convertie en une donnée numérique lisible par un microcontrôleur grâce à une entrée analogique, telle que celle utilisée avec Arduino, et à l'aide d'une équation mathématique.</p> | <p>Ce capteur mesure la concentration de particules fines en suspension dans l'air, telles que la poussière, le pollen et les gaz d'échappement, qui peuvent avoir un impact sur la santé humaine. Il utilise généralement une méthode de détection physique pour détecter les particules. Après détection, une formule est utilisée pour convertir le nombre de particules détectées en une mesure de la concentration de particules fines en suspension dans l'air.</p> | <p>Le capteur AHT 10 est un capteur de température et d'humidité relative de haute précision, il utilise la technologie capacitive pour mesurer l'humidité relative et la température. Il est souvent utilisé dans les applications. AHT 10 peut mesurer la température avec précision et l'humidité. on a choisi ce capteur car;</p> <ol style="list-style-type: none">1.Ce capteur est facile à utiliser2.Haute précision3.connection facile |

Concept 2 :

Tableau 2 : Concept 2 pour les capteurs

| Capteurs | KY-015 / DHT11 | ADA4632 |
|------------------|--|--|
| Caractéristiques | <p>Le module de capteur de température et d'humidité KY-015 / DHT11 comprend un capteur numérique d'humidité et de température DHT11 avec une résistance intégrée de 1k ohm. Le DHT11 à bord utilise un capteur d'humidité capacitif interne et un thermistor pour déterminer les conditions environnementales, et un circuit intégré de I/O numérique pour créer la sortie numérique sérialisée.</p> <p>En raison de sa petite taille, ce capteur combiné est idéal pour de nombreux projets.</p> | <p>Ce capteur est idéal pour surveiller la qualité de l'air, dans un format compact à brancher. Ce capteur utilise la diffusion laser pour radier les particules en suspension dans l'air, puis collecte la lumière diffusée pour obtenir la courbe de changement de la lumière diffusée dans le temps. Le microprocesseur calcule le diamètre équivalent des particules et le nombre de particules de différents diamètres par unité de volume.</p> |

Concept 3 :

Tableau 3 : Concept 3 pour les capteurs

| Capteurs | KY-026 | DHT22 | MQ2 |
|------------------|--|--|--|
| Caractéristiques | <p>Le capteur infrarouge de flamme KY-026 est équipé d'une photodiode sensible à la gamme spectrale de la lumière créée par une flamme nue. Le capteur de flamme détecte des longueurs d'onde allant de 760 nm à 1100 nm dans le spectre infrarouge. Après avoir détecté une flamme, la ligne de sortie numérique (DO) deviendra HAUTE. La sortie analogique (AO) fournira une mesure directe de la lecture.</p> | <p>Humidité (relative %): 0 ~ 100 % Précision (humidité): +/- 2% (+/- 5% aux extrêmes)</p> <ul style="list-style-type: none">• Température: -40 ~ +150°C• Précision (température): +/- 0.5°C• Fréquence mesure max: 2 Hz (2 mesures par seconde)• Tension d'alimentation: 3 ~ 5 volts | <p>Alimentation: 5 Vcc</p> <ul style="list-style-type: none">• Plage de détection: 100-10000 ppm• Sortie analogique et numérique• Température de fonctionnement : -10 °C à +50 °C <p>La tension de sortie analogique du module MQ-2 varie en fonction de la concentration de fumée ou de gaz. Plus la concentration de gaz est élevée, plus la tension de sortie est</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Stabilité à long terme: +/- 0.5% par an | élevée. Le signal logique peut être calibré en tenant le capteur à proximité de la fumée que vous souhaitez détecter. |
|--|--|---|---|

Sous-systèmes 3 (application)

Concept 1 :

Cette application sera disponible à la fois sur les systèmes d'exploitation Android et IOS. A partir de l'écran d'affichage, l'utilisateur aura la possibilité de faire varier les paramètres que le capteur vérifie. C'est-à-dire la température, l'humidité et la qualité de l'air. De plus l'utilisateur aura également une option lui permettant de recevoir des notifications si l'un de ces paramètres dépasse un intervalle défini par l'application. Interface qui l'usager sur l'interface de sera par ailleurs ainsi faite.

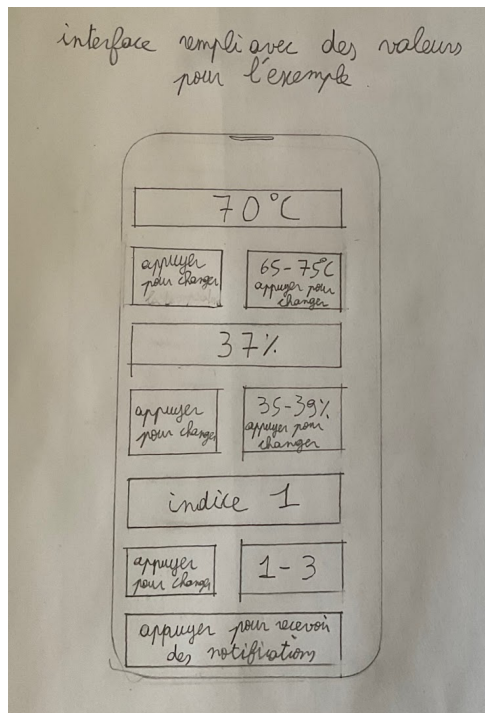


Figure 5 : Interface application 1

Concept 2 :

Application WEB :

| Fonctionnalités | Utilisateur peut faire | Écran d'affichage |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Affiche les valeurs de la température à temps réel• affiche l'humidité à temps réel• Paramétrable à l'aide de touches (retour, ok, haut, bas, accueil, réglages)• Affichage des commentaires sur les valeurs affichée (bas, normal, fort) en fonction du paramétrage• Accessible a tous | <ul style="list-style-type: none">• Peut voir les valeurs de la température et de l'humidité• Peut voir si les températures et humidité affichés sont les valeurs voulus• Peut choisir les intervalles de valeur normales de température et d'humidité | <ul style="list-style-type: none">• Température avec commentaire• Humidité avec commentaire• Touches retour, ok, haut, bas, accueil, réglages |

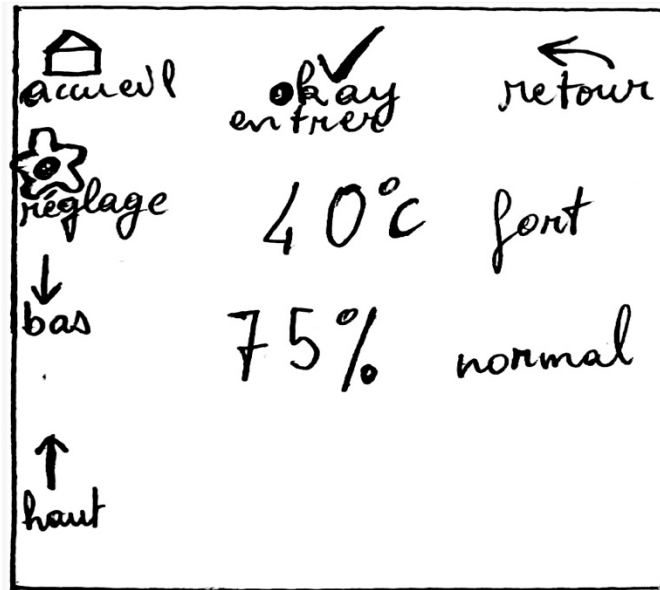


Figure 6 : Interface application 2

Concept 3 :

L'application Surveillance de l'environnement : sera disponible avec notre projet en IOS et Android.

| Fonctionnalités | Utilisateur peut faire | Écran d'affichage |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • affiche le pourcentage de la qualité de l'air • affiche la température et humidité des commentaires sur l'environnement (la qualité de l'air et la température , humidité) • un paramètre d'aide qui affiche l'utilisation de l'application . | <ul style="list-style-type: none"> • Peut voir la qualité de l'air • Peut voir la température et l'humidité • Peut voir des commentaires reçu des alertes | <ul style="list-style-type: none"> • Écran de la température et humidité • Écran pour le pourcentage de la qualité de l'air • Une fonction des commentaire • Une touche de réglage • Une touche d'aide • Une touche pour les alertes |

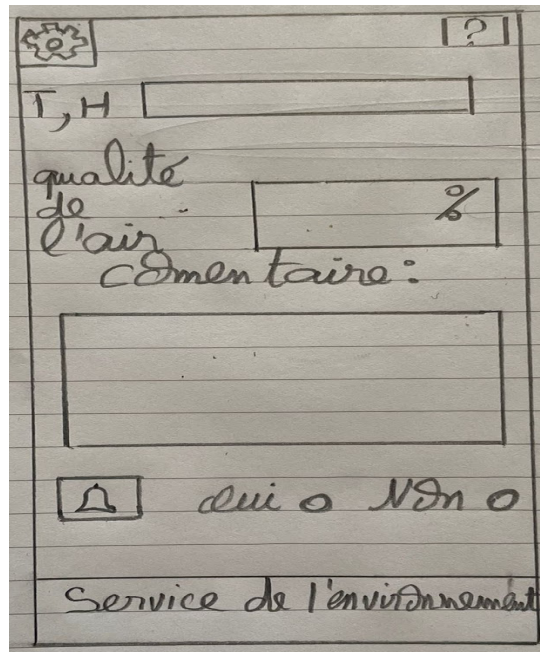


Figure 7 : Interface application 3

Élaboration de 3 modèles globaux

Modèle A

Boîte : Concept 1

Capteurs : Concept 2

Application : Concept 1

Explications :

Ce modèle est constitué de la première boîte que nous vous avons présentée, du deuxième assemblage de capteurs ainsi que de la première application. Les capteurs, étant peu volumineux, permettent de rajouter un grand nombre d'autres capteurs dans la boîte selon la demande du client. De plus, la compacité ainsi que la présence d'une sortie de câble nous permettent de répondre aux trois plus grandes attentes du client. Addition à cela le fait que les câbles puissent créer des sorties numériques est parfait pour la transmission des informations vers l'application. En somme, l'association de ces trois systèmes afin de créer un modèle répond à toutes les demandes du client.

Avantages :

Les principaux avantages de ce modèle sont qu'il répond aux critères les plus importants du client. C'est-à-dire le fait que la boîte est compacte, que la transmissibilité des informations est assurée à travers une application ainsi que le nombre de capteurs est facilement modifiable.

Inconvénients :

Le principal inconvénient ou défauts de ce modèle est que son apparence esthétique peut être discutée. Bien évidemment, ce critère est parfaitement subjectif et le plus important est qu'il satisfait le client. C'est pour cela qu'il faudra attendre la prochaine rencontre ou rétroaction avant de savoir si cela constitue un réel inconvénient ou non.

Modèle B

Boîte : Concept 2

Capteurs : Concept 3

Application : Concept 3

Explications :

Ce modèle est formé de la première boîte que nous vous avons présentée, du deuxième ensemble de capteurs et de la première application. Les capteurs, étant peu encombrants, permettent d'ajouter un grand nombre de capteurs supplémentaires dans la boîte selon les besoins du client. De plus, leur compacité et la présence d'une sortie de câble répondent aux trois plus grandes attentes du client. De plus, la capacité des câbles à créer des sorties numériques est idéale pour la transmission des informations vers l'application. En résumé, l'association de ces trois systèmes pour créer ce modèle répond à toutes les demandes du client.

Avantages :

- une boîte fine peu encombrante mais toujours assez grande pour ses composants.
- une plaque en treillis pour permettre une bonne aération de la boîte tout en protégeant des éventuelle choque.
- un choix des capteurs de précision pour de meilleurs résultats.
- un contrôle des données via une application multiplateforme pour toujours être informé des différentes variations de la zone surveillée.

Inconvénients :

L'inconvénient pourrait être la manipulation de l'application que nous tenterons d'améliorer selon vos besoins lors de notre prochaine entrevue pour une meilleure expérience avec notre produit fait pour vous.

Modèle C

Boite : Concept 2

Capteurs : Concept 2

Application : Concept 2

Explications:

Ce modèle se compose de la première boîte que nous avons présentée, du deuxième ensemble de capteurs ainsi que de la première application. Les capteurs, étant peu encombrants, permettent d'ajouter un grand nombre de capteurs supplémentaires dans la boîte selon les besoins du client. De plus, leur compacité ainsi que la présence d'une sortie de câble nous permettent de répondre aux trois principales exigences du client. En outre, le fait que les câbles puissent générer des sorties numériques est idéal pour la transmission des informations vers l'application. En résumé, l'association de ces trois systèmes pour créer un modèle répond à toutes les demandes du client.

Avantages :

Les avantages clés de ce modèle sont qu'il satisfait les critères les plus importants du client, tels que la compacité de la boîte, la capacité à transmettre les informations via une application et la flexibilité pour ajuster le nombre de capteurs.

Inconvénients :

L'inconvénient dans ce modèle pourrait être que l'un des capteurs est utilisé pour la température ainsi que l'humidité ce qui pourrait causer un problème car les données seront moins précises.

Étalonnage

L'étalonnage consiste à examiner les trois modèles sélectionnés et à les évaluer en fonction des critères de conception précédemment définis. Pour chaque critère de conception, une note allant de 1 à 3 a été attribuée, où 1 représente les pires résultats et 3 les meilleurs.

Tableau 4 : Étalonnage des trois modèles

| Importance accordée | Critères de conception | Modèle A | Modèle B | Modèle C |
|----------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 5 | Compact | 3 | 2 | 2 |
| 5 | Transmissibilité | 3 | 2 | 1 |
| 3 | Aménageable | 3 | 1 | 2 |
| 4 | Paramètres de l'application | 2 | 1 | 3 |
| 3 | Communication | 2 | 1 | 3 |
| 2 | Esthétique | 2 | 3 | 3 |
| 2 | Accessibilité | 2 | 3 | 3 |
| 4 | Modifiable | 3 | 2 | 2 |
| Total : | | 20 | 15 | 19 |

Conclusion

Afin de conclure, cette phase du projet a permis de visualiser les différentes solutions possibles pour résoudre le problème. Nous avons commencé par définir les sous-systèmes clés, puis nous avons élaboré des schémas de solution pour répondre aux critères de conception. Ensuite, nous avons comparé les différentes composantes de ces schémas pour évaluer les avantages de chaque option. Cela a abouti à la sélection des meilleures solutions et à leur combinaison pour obtenir un résultat optimal en tirant parti des forces de chaque idée.