



Livrable D

Conceptualisation

Professeur : Emmanuel Bouendeu

Présenté par *Equipe FB 21* :

Caleb Scalabrini

Daniella Kibuya Kavunga

Emerick Aboki

Marc Eliezer Tsongo

Paulina Gloire Nanema

Le 13 octobre 2024

TABLE DE MATIERES

Introduction.....	3
1) Génération des concepts de la solution finale.....	3
a) Système électrique	3
i) Concept 1) : Paulina	3
ii) Concept 2) : Emerick.....	4
iii) Concept 3) : Marc.....	5
b) Système d'affichage.....	5
▪ Concept 1) : Paulina	6
i) Concept 2) : Daniella.....	6
ii) Concept 5) : Marc.....	7
c) Système d'opération	8
i) Concept 1) : Emerick.....	8
ii) Concept 2) : Marc.....	9
iii) Concept 3) : Caleb	10
d) Système physique.....	10
i) Concept 1) : Paulina	11
ii) Concept 2) : Daniella.....	11
iii) Concept 4) : Marc.....	12
2) Discussion et analyse de la solution finale (matrice décisionnelle + justification des concepts choisis).....	13
3) Assemblage de la solution finale	15
i) Système électrique	15
ii) Système d'affichage.....	15
iii) Système d'opération	16
iv) Système physique.....	16
4) Présentation de la solution finale (voir le power point)	17
Conclusion et recommandations pour les travaux futurs	18
Annexes	20
Liste de figure	24

Introduction

Après avoir identifié et défini les critères de conception du dispositif de mesure de la température et la qualité de l'air des bureaux de Services partagés Canada, notre équipe a pensé et créé quelques concepts. Pour ce faire, nous avons divisé le dispositif en quatre sous-systèmes notamment la partie électrique, la partie physique, le système d'affichage, le système d'opération du dispositif. Dans ce document, nous montrerons et analyserons en premier lieu quelques sous-systèmes générés par les membres de notre équipe, puis nous indiquerons comment nous avons combiné et choisi notre système final. Nous terminerons avec une analyse de notre système final retenu. Un power point contenant un résumé de notre travail sera joint à ce document.

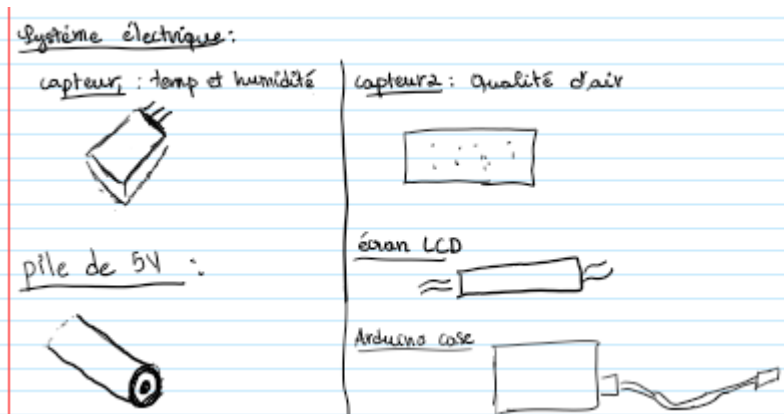
1) Génération des concepts de la solution finale

Dans le cadre de la conception du dispositif d'analyse de l'air et de la température, nous avons pratiqué en équipe la méthode du remue-méninge permettant de générer des idées de concepts. Ainsi, au regard de la rencontre client et des critères de conception, chaque membre de l'équipe a apporté sa pierre de l'édifice en proposant des potentiels concepts de sous-systèmes du système final listés ci-dessous. Ces concepts sont catégorisés en 4 groupes, à savoir : le système électrique, le système d'affichage, le système d'opération et le système physique.

a) Système électrique

Ce système contient généralement un ensemble d'infrastructures interconnectées allant de l'alimentation électrique aux outils qui en reçoivent. Dans ce projet, il s'agit du microcontrôleur Arduino et de la batterie utilisée ainsi que l'énergie dans le système.

i) Concept 1) : Paulina



Analyse

Ce concept est simple et se compose de la boîte Arduino qui sera reliée à la pile d'alimentation de 5 Volts (V), d'un capteur de température et d'humidité, d'un capteur de qualité d'air et d'un écran LCD.

Ce système présente des avantages qui sont liés à sa simplicité. En effet, il est composé d'éléments qui s'assemblent facilement dans un circuit sans crainte de créer un surchauffage du système. Ce concept basique rappelle d'ailleurs cette citation de Léonard De Vinci : "La simplicité est la sophistication suprême".

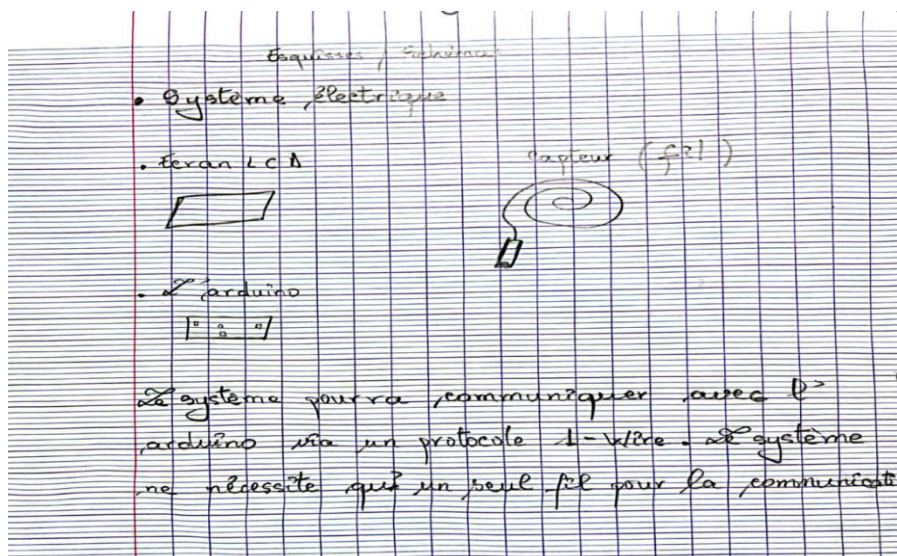
Il est important de mentionner que ce système présente quelques inconvénients comme la présence d'une pile qui ne ferait que polluer l'environnement car elle devra être remplacé très régulièrement. Aussi, la présence de deux capteurs peut être risquer si ces derniers ne sont pas compatibles.

ii) Concept 2) : Emerick

Le système pourra communiquer avec le microcontrôleur (comme un Arduino) via un protocole 1-Wire. Le système ne nécessite qu'un seul fil pour la communication (en plus de l'alimentation et de la masse). Il peut fonctionner en mode "parasite", où il tire son alimentation directement de la ligne de données, éliminant ainsi le besoin d'une alimentation externe pour fonctionner.

. Avantages : Le système tire son alimentation directement de la ligne de données, ce qui élimine l'option d'une alimentation externe. Réduction des coûts en matière et en installation grâce à moins de fils et pas besoin d'une source d'alimentation supplémentaire.

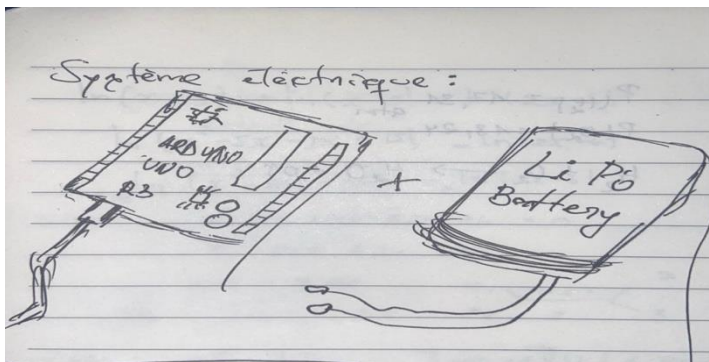
Inconvénient : En cas de défaillance du fil pour la communication, le système ne fonctionnera pas.



iii) Concept 3) : Marc

Une batterie rechargeable (Li-Po ou Li-Ion), connectée à l'Arduino via la broche VIN pour fournir de l'énergie au système. Un circuit de gestion de charge (comme le TP4056) peut être ajouté pour assurer une gestion correcte de la batterie.

- Avantages : - Permet une alimentation autonome (Li-Po).
- Gestion facile avec un circuit de gestion de charge (ex. TP4056) pour une recharge sécurisée.
- Inconvénients : - Risque de compliquer la conception si la batterie n'est pas bien dimensionnée.
- Les batteries doivent être surveillées pour éviter les problèmes de décharge profonde ou de surchauffe.

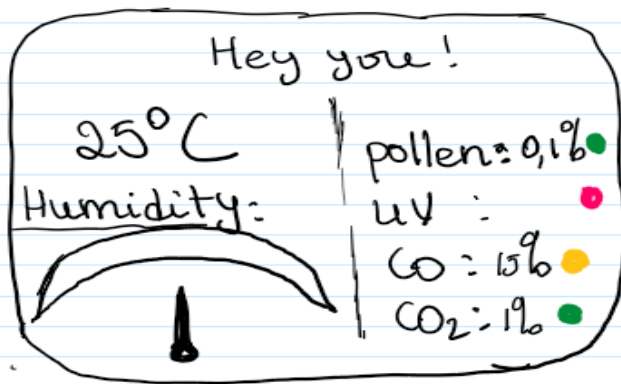


b) Système d'affichage

Ce système est un système contrôlé de manière centralisée qui permet la diffusion de contenu à travers divers types d'écrans. Il contient tous ce qui concernent l'affichage du produit, à savoir : les métriques de température, résultats des indices de qualité de l'air et les outils d'assistance, les outils de démarrage, ...

■ Concept 1) : Paulina

Système d'Affichage :

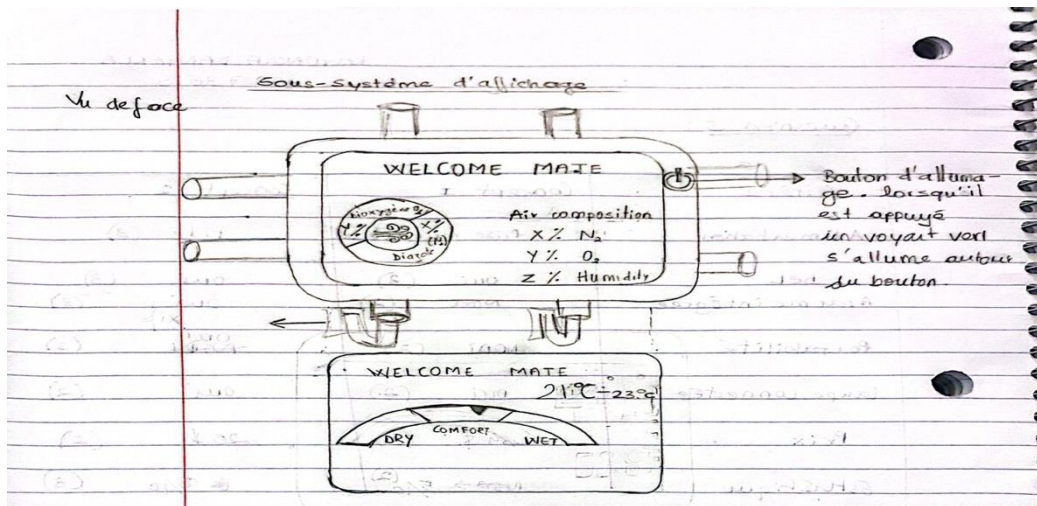


Comme avantages, ce concept est très esthétique avec des codes couleurs (rouge : danger, jaune : moyen, vert : bon) qui permettent de comprendre sans trop d'efforts si les données affichées sont des conditions bonnes ou mauvaises pour la santé. L'écran est une tablette tactile qui est en fait, une projection de l'écran LCD du circuit électrique. L'indication "Hey you" change après chaque utilisation de sorte à laisser des messages encourageants aux utilisateurs. Ce sera par exemple : "Have a good day" ou "OMG, you're so pretty today", ou même "Week-end almost here !!!!!"... Ces inscriptions pourraient encourager quelques-uns qui passent une mauvaise journée.

Ce système aussi beau soit-il est très complexe et sa réalisation serait impossible à cause du budget dont notre équipe dispose.

i) Concept 2) : Daniella

Pour le système d'affichage, une tablette tactile avec un bouton de démarrage incorporé. Lorsque l'utilisateur appuiera sur le bouton, un voyant vert sera allumé et le dispositif également démarrera. L'utilisateur verra alors l'écran affichant les composantes de l'air de la salle en % avec un diagramme affichant une représentation visuelle de la qualité de l'air. Ensuite, l'utilisateur aura également accès aux données de la température, affichant à la fois la température réelle de la pièce et la température ressentie. L'utilisateur verra également un outil permettant d'indiquer à l'aide d'une flèche le confort ressenti à l'exposition d'une température donnée. Après 20 secondes sans interactions le dispositif envoie un message à l'utilisateur : " Êtes-vous encore présent ? ". Si aucune réponse n'est détectée après 10 secondes le dispositif s'éteint automatiquement.



- Avantages : dispositif moderne, écran tactile facilitant l'interaction avec l'utilisateur, système ergonomique.
- Inconvénients : écran tactile non compatible avec Arduino, le microcontrôleur utilisé. Temps d'attente de réponse en cas d'inactivité court.

ii) Concept 5) : Marc

Ce qu'il faut : un écran LCD 16x4 ou un écran OLED de petite taille pour afficher les mesures capturées. L'écran sera relié directement au microcontrôleur (Arduino).

Détails : Connecté à l'Arduino via les broches numériques, l'écran affiche les informations en temps réel (Temp : 26, Hum : 11%, CO2 : 2%).

* Module Communication ; Transmet les données mesurées vers un appareil externe, comme un smartphone ou un ordinateur, via Bluetooth ou Wifi.

* Module Alerte ; LED et Buzzer : Indique visuellement et auditivement la qualité de l'air.

- Détails : Des LED de différentes couleurs (vert, rouge) sont utilisées pour indiquer différents niveaux de qualité de l'air, et un buzzer peut être activé lorsque l'air devient toxique ou dangereux.

* Communication ;

Avantages : - L'écran LCD offre une visualisation claire et en temps réel des données mesurées.

- L'intégration avec Arduino est simple, et plusieurs bibliothèques sont disponibles pour faciliter l'affichage.

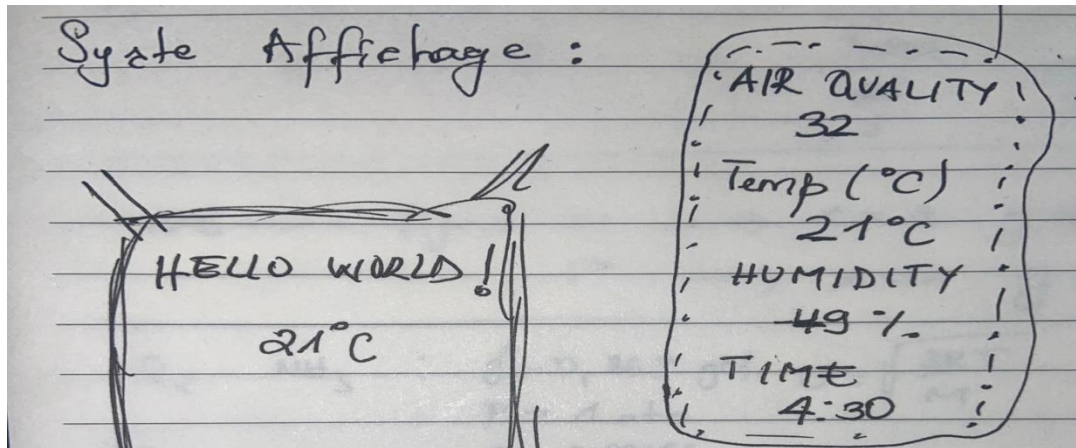
Inconvénient : - L'utilisation de petits écrans peut limiter la quantité d'informations affichées simultanément.

* Alerte ;

Avantages : - Bluetooth et Wi-Fi permettent une transmission en temps réel des données vers des appareils externes.

- Les LED et le buzzer offrent des alertes immédiates sur la qualité de l'air, ce qui est visuellement et auditivement intuitif.

- Inconvénients : - Le module Wi-Fi (ex. ESP8266) peut augmenter la consommation énergétique.
- Les alertes sonores (buzzer) peuvent être perçues comme gênantes dans des environnements sensibles.



c) Système d'opération

Ce système contient tout ce qui concernent les opérations du système : les réinitialisations, mises à jour, méthodes d'activations et méthodes de navigation du système.

i) Concept 1) : Emerick

Le système envoie les données de température sous forme numérique, ce qui signifie qu'il n'a pas de système d'affichage intégré. Cependant, il peut être facilement connecté à un écran LCD ou OLED via un Arduino pour afficher les températures mesurées. Le système fera l'objet de nombreuses mises à jour dans le but de constamment obtenir de nouvelles capacités, et améliorer les habilités de celui-ci. En outre en cas de problème la réinitialisation peut se faire grâce à un ordinateur muni d'une connexion Wifi.

- Avantages :

1. Flexibilité d'Affichage : Le fait que le système puisse se connecter à un écran LCD ou OLED permet une personnalisation et une flexibilité dans la manière dont les données sont affichées. Tu peux choisir le type d'affichage qui convient le mieux à tes besoins.
2. Mises à Jour Constantes : Avec des mises à jour régulières, le système reste moderne et peut constamment intégrer de nouvelles fonctionnalités et améliorations.
3. Réinitialisation via Wifi : La possibilité de réinitialiser le système via un ordinateur muni d'une connexion Wifi est très pratique. En cas de problème, tu peux facilement résoudre cela à distance sans intervention physique.

- Inconvénients

1. Complexité Supplémentaire : Ajouter des écrans LCD ou OLED, et assurer la compatibilité avec Arduino peut rendre le système plus complexe à configurer et à gérer.
2. ****Dépendance à Internet**** : La réinitialisation via Wifi dépend d'une connexion Internet stable. En l'absence de connexion, la réinitialisation pourrait poser des problèmes.
3. ****Consommation d'Énergie**** : Les écrans et la connexion Wifi peuvent augmenter la consommation d'énergie du système, ce qui pourrait être un facteur limitant dans certains environnements.

ii) Concept 2) : Marc

En termes de mises à jour, une connexion wifi serait nécessaire au système afin que ces dernières s'effectuent de manière autonome. L'exécution des codes sera faite de manière programmée (ex, toutes les deux heures, la mesure de la température s'effectue).

Capteur de température ; Ce qu'il faut : Un capteur de température et d'humidité comme le DHT22 pour mesurer la température ambiante.

- Exemple ; **DHT22** : - Fonction : Mesure à la fois la température et l'humidité.

- Détails : Le capteur est connecté à l'Arduino via une broche numérique (ex, le DHTPIN 2), et il est alimenté par la broche 5V. Il envoie des données à l'Arduino pour les afficher sur un écran LCD.

Capteur de qualité de l'air ; Ce qu'il faut : Des capteurs capables de mesurer les particules en suspension dans l'air ou d'autres polluants.

- Exemple ; **MQ135** : - Fonction : Mesure la concentration de gaz dans l'air, tels que le CO2, l'ammoniac, le benzène, et d'autres polluants.

- Détails ; Il est connecté à l'une des broches analogiques de l'Arduino (ex, la broche A0), et les valeurs lues peuvent être analysées pour déterminer si l'air est "bon", "modéré", ou "toxique" en fonction des seuils prédéfinis.

Avantages : -L'automatisation des mesures (ex. toutes les 2 heures) améliore l'efficacité du dispositif.

- L'ajout d'une connexion Wi-Fi permet des mises à jour à distance sans intervention manuelle.

Inconvénients : - Les mises à jour fréquentes et la connexion constante au réseau peuvent consommer davantage d'énergie.

- L'intégration d'un écran tactile peut ajouter de la complexité au niveau de l'interface et des coûts.

* Capteur de Température et d'Humidité (**DHT22**) :

Avantages : Simple d'utilisation, permet de mesurer deux paramètres (température et humidité) avec un seul capteur.

Inconvénients : Peut ne pas être aussi précis que certains capteurs spécialisés.

* Capteur de Qualité de l'Air (MQ135) :

Avantages : Peut détecter plusieurs gaz polluants et évaluer la qualité de l'air de manière globale.

Inconvénients : La calibration peut être nécessaire pour des mesures précises, et certains gaz spécifiques peuvent ne pas être détectés correctement.

iii) **Concept 3) : Caleb**

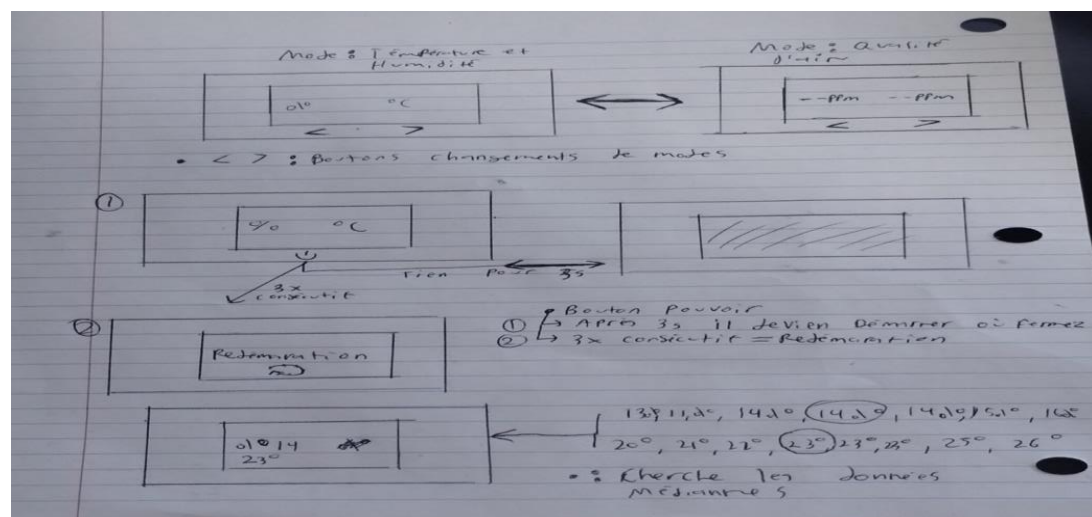
Le système d'opération sera à base de code C sur Arduino. Ce code laissera la possibilité de programmer des boutons essentiels comme (Réinitialise, Calibre, Allumage/Fermeture, Prochaine écran, écran d'avant.) Le boutons d'allumage et fermeture peut être programmer pour qu'après 3s il s'allume ou ferme et 3 fois en succession vitesse commencerais une réinitialisation/calibration. Le boutons de changement d'écran fera certain que l'utilisateur peut changer de statistiques par exemple de température a qualité de l'air, sans avoir de complication ou confusions.

Avantages

- Est Simple à naviguer
- Permet une façon d'économiser de l'énergie en le fermant
- Permet un système de réinitialisation
- Donne une valeur médiane afin d'avoir la valeur la plus commune

Inconvénients

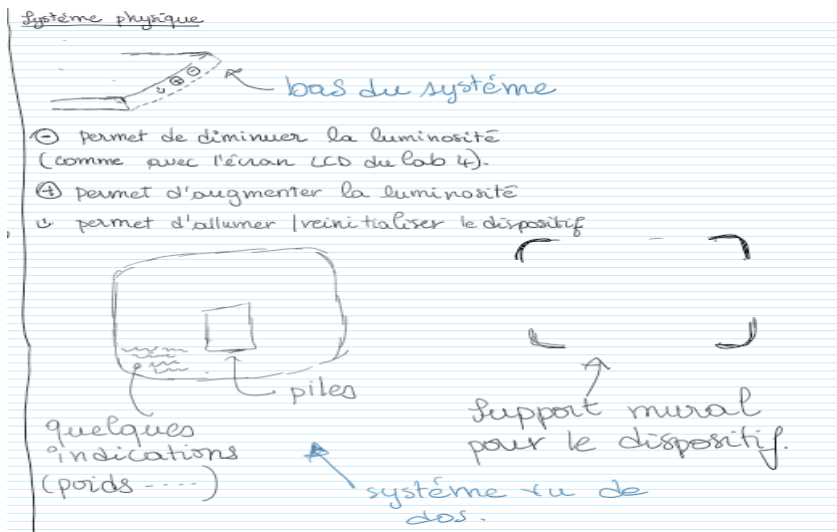
- N'as aucun indicateur visuel ou sonore du niveau
- Admet seulement les résultats communs et non les maximum ou minimum.
- Aucune personnalisation



d) **Système physique**

Ce système inclus et précise l'aspect physique du dispositif donc la forme, le montage et son esthétique.

i) Concept 1) : Paulina



- Avantages

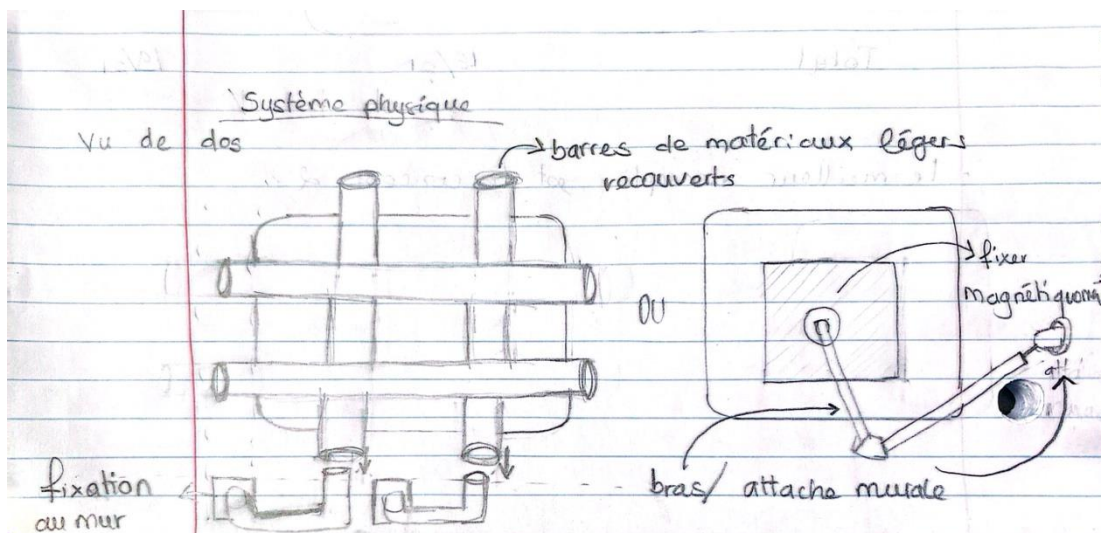
Ce système est simple, esthétique et professionnel. Il est fait de plastique avec deux couleurs neutres (blanc et noir) pour respecter le cadre et le décor des bureaux. Il est sous forme rectangulaire, léger pour faciliter les déplacements et le support mural simple permet de l'accrocher tout en gardant l'esthétique. Le système dispose de quelques touches sur le bas qui permettent de diminuer ou d'augmenter la luminosité de l'écran au besoin et aussi de l'éteindre.

- Inconvénients

Les inconvénients de ce système se situent au niveau des couleurs neutres car notre équipe aimerait bien joindre l'utile à l'agréable en utilisant une couleur plus attrayante.

ii) Concept 2) : Daniella

Ces deux systèmes sont des supports du dispositif.



Première proposition : Système de fixation murale

- Avantages : Simple à utiliser, esthétique, adaptable. Dispositif facile à transporter.
- Inconvénients : Difficile à concevoir au vu des compétences de l'équipe, les barres composants le dispositif ainsi que les appuis muraux peuvent être non-sécurisés, les utilisateurs peuvent se cogner. Les matériaux et les tissus pour couvrir les barres sont coûteux.

Deuxième proposition : Bras fixé au mur

- Avantages : facilite le déplacement du dispositif, bras pliable, résistant, prix abordables.
- Inconvénients : conception limitée aux vus des compétences des membres de l'équipe.

iii) Concept 4) : Marc

* Boîtier physique ; Ce qu'il faut : Un boîtier pour protéger les composants électroniques. Cela peut être un boîtier imprimé en 3D avec des aérations pour éviter la surchauffe.

* Supports et systèmes de montage ; Ce qu'il faut : Des supports ou fixations adaptés pour bien positionner le produit, particulièrement les capteurs.

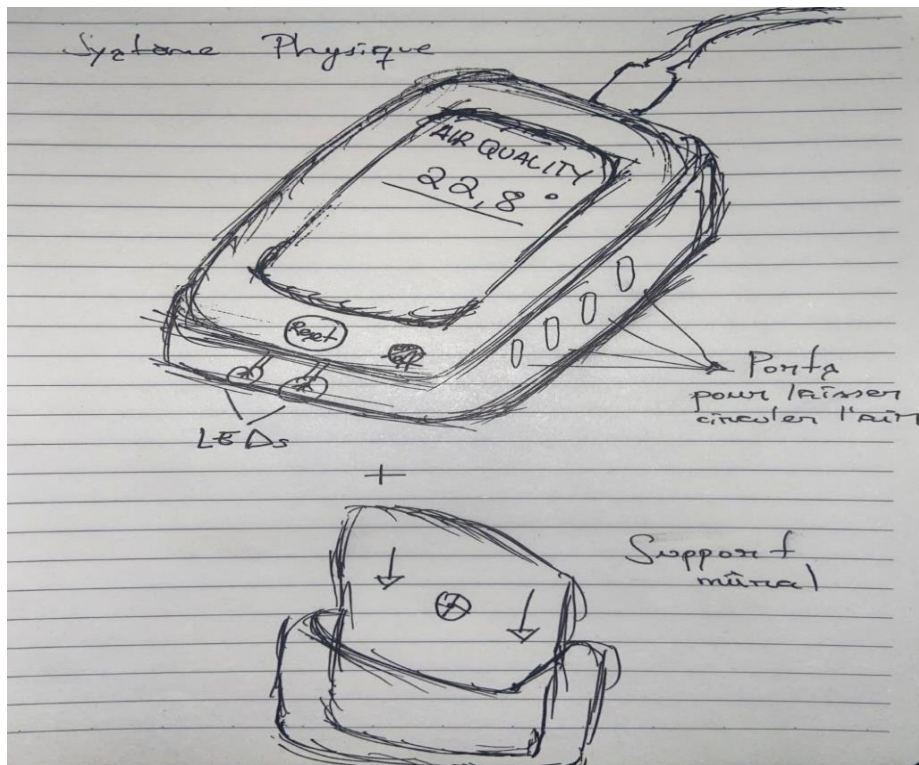
* Ventilation/refroidissement (si nécessaire) ; Ce qu'il faut : Un ventilateur pour éviter la surchauffe des composants électroniques, surtout si le dispositif fonctionne en continu.

Boîtier ;

- Avantage : Protège les composants et peut être personnalisé via une impression 3D.
- Inconvénient : Le design du boîtier doit être bien ventilé pour éviter la surchauffe.

Ventilation ;

- Avantage : Un système de refroidissement (ventilateur) protège les composants en évitant la surchauffe.
- Inconvénient : Il ajoute une consommation d'énergie supplémentaire et du bruit.



2) Discussion et analyse de la solution finale (matrice décisionnelle + justification des concepts choisis)

Concepteurs	Caleb	Daniella	Marc	Emerick	Paulina
Système d'affichage					
Indices Sonores	Non	Non	Oui	N/A	Non
Indices Visuels	Non	oui	Oui	N/A	Oui
Types d'écran	LCD (Non couleur)	tactile (couleur)	LCD (16x4)	LCD/OLED	LCD (Couleur)
Autres :				Wifi	
Système Électrique					
Types de Batteries	Rechargeable / Murale	Rechargeable	Rechargeable (Li-Po)	Batterie / Murales	Piles
Types de Controleur	Arduino-Uno	Arduino-Uno	Arduino-Uno	Arduino-Uno	Arduino-Uno
Modes Efficaces	Non	oui	Oui	Oui	N/A
Autres :					

Système Physique					
Couleur	Bois Bouleau	Bois beige	Beige/Brun	Modernes	Blanc/Noir
Matériel :	Plastique et Bois	Plastique	Plastique et Verre	Modernes	Plastique
Formes :	Prisme Rectangulaire	Rectangulaire arrondi	Rectangulaire Arrondie	Modernes	Rectangulaire Arrondie
Montage :	Sol / Non murale	Murale / décrochable	Murale / décrochable	Tenu a mains	Supporté Murale
Autres :					Message personnalisé
Système d'opération					
Réinitialisation	Oui	oui	Oui	N/A	Oui
Intervalles et vitesses	Instantané constante	non	non	N/A	non
Humidité /Température	Oui	oui	Oui	Oui	Oui
Qualité d'air	Oui	oui	Oui	Oui	Oui
Démarrage / Fermeture	Oui	oui	Oui	Oui	Oui
système de veille	Non	oui	Oui	Oui	Oui
Intervalles de Veille	N/A	2 mins	5 mins	N/A	5 mins
Total	39/51	46/51	48/51	31/48	41/51

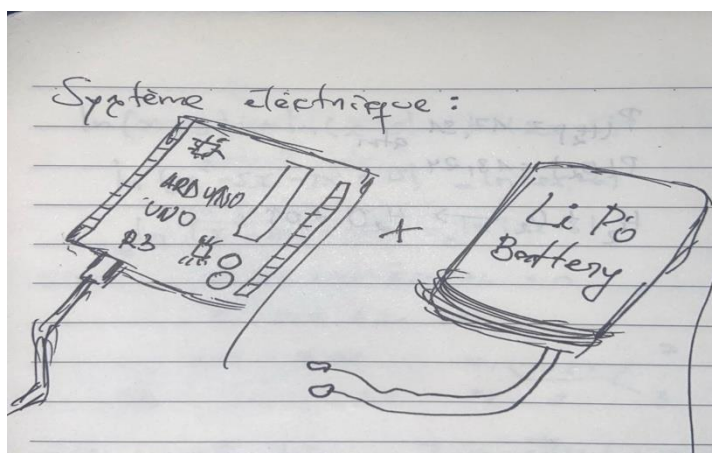
D'après cette matrice décisionnelle basée sur une discussion de groupe, nous pouvons voir que Marc a remis le meilleur concept de produit. Son système d'affichage démontre des indices sonores et visuels ainsi qu'un affichage sur une écran LCD. Électriquement il amène une batterie LiPo Rechargeable qui dura une assez longue période de temp par charge et le tout sera contrôlé par Arduino Uno. Les concepts de couleur et formes était assez similaires et donc un dehors de sorte couleur bois est décidée. De plus avec la majorité qui on conceptionner un dispositif montable aux mur le dispositif final partagera cette qualité. Envers le système d'opération la majorité a remportées les critères de réinitialisation, humidité, Qualité d'air et système veille donc le concept final aura chacun de ces critères. Finalement le concept donné par Paulina nous a donné une touche personnalisée avec des messages d'encouragement pour les travailleurs que nous avons tous aimé donc cette personnalisation sera partie du concept final.

3) Assemblage de la solution finale

Au regard de l'analyse des concepts générés dans la matrice décisionnelle et de la discussion en équipe, nous avons choisi les concepts qui répondent le mieux et qui satisfont aux besoins du client et aux critères de conception.

i) Système électrique

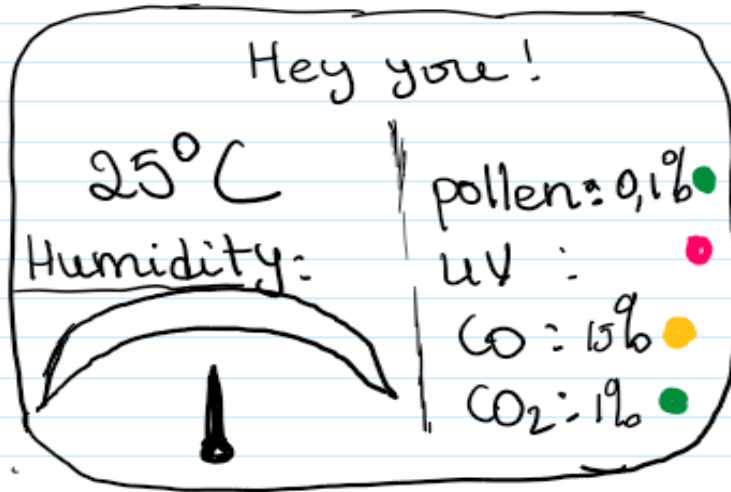
Comme système électrique, nous avons choisi le concept développé par Marc avec une batterie rechargeable (Li-Po ou Li-Ion), connectée à l'Arduino via la broche VIN pour fournir de l'énergie au système.



ii) Système d'affichage

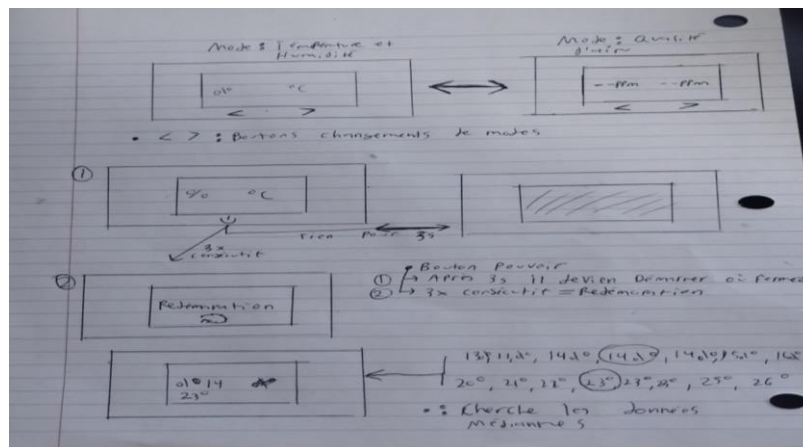
Pour le système d'affichage, nous avons choisi celui de Paulina. Ce système est doté d'indices visuels (les couleurs, un outil indicateur d'humidité) et regroupe les paramètres de la composition de l'air et de la température. De plus, il est doté d'un système de message motivateur adressé à l'utilisateur et d'un esthétisme qui se démarquent. Cependant, en raison de la cherté de la conception d'un tel dispositif, nous avons convenu en groupe de remplacer l'écran tactile par un écran LCD et d'utiliser des DEL colorés, proposés dans le concept de Marc. De plus, nous avons décidé d'incorporer l'idée d'écran séparé afin de permettre à l'utilisateur de voir individuellement soit les paramètres de qualité de l'air soit celui de la température.

Système d'Affichage :



iii) Système d'opération

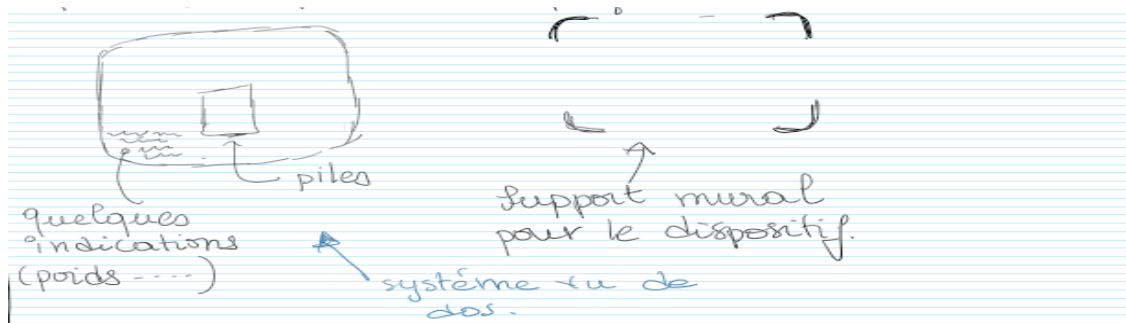
Pour le système d'opération, nous avons décidé de choisir le concept développé par Caleb. Ce système est doté d'un bouton d'allumage et de fermeture intuitif et d'un système de calcul de la médiane des données sur une très courte durée (en secondes) augmentant ainsi la fiabilité de la lecture des données ainsi que leur précision. Nous avons décidé d'y ajouter un système de veille enclenché après 5 minutes d'inactivité, système généré par Paulina, Daniella et Marc. Le système bénéficie également d'indicateur sonore et de couleur (Rouge = Mauvaise Qualité, Jaune = Pas pire Qualité et Vert = Bonne Qualité).



iv) Système physique

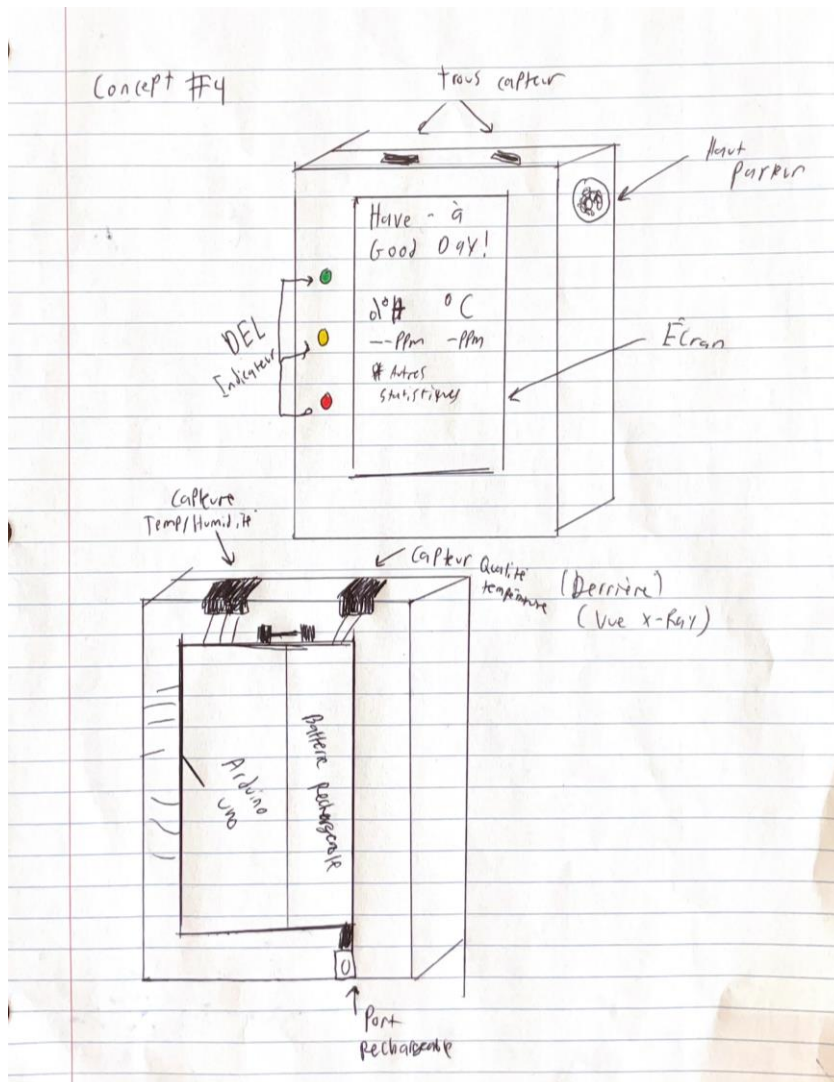
Pour le système physique, nous avons choisi celui qui a été développé par Paulina. Le support mural du dispositif est plus simple à concevoir et à utiliser. En revanche, nous avons décidé

de générer ce dispositif en imprimant des boîtes 3D étanches, résistantes et permettant de protéger les composants électroniques. De plus, nous y ajouterons des aérations pour éviter la surchauffe. Idées générées par Marc et Emerick. Pour finir, afin de rendre le dispositif plus chaleureux nous avons décidé qu'il aurait une couleur bois beige, proposée par Daniella.



4) Présentation de la solution finale

Au vu de ces analyses, nous obtenons le système recombinaé suivant :



Lien de la présentation power point : [Présentation Rencontre 2.pptx](#)

Conclusion et recommandations pour les travaux futurs

En conclusion, après avoir rassemblé et intégré toutes les idées et les concepts clés pour notre dispositif de surveillance de la qualité de l'air, nous sommes maintenant prêts à passer à la phase de prototypage. Chaque composant du système, des capteurs de température, d'humidité et de qualité de l'air aux modules de communication et d'affichage, a été soigneusement sélectionné pour répondre aux besoins identifiés. Ces éléments forment un ensemble cohérent, conçu pour offrir une surveillance en temps réel, tout en garantissant une interface utilisateur intuitive.

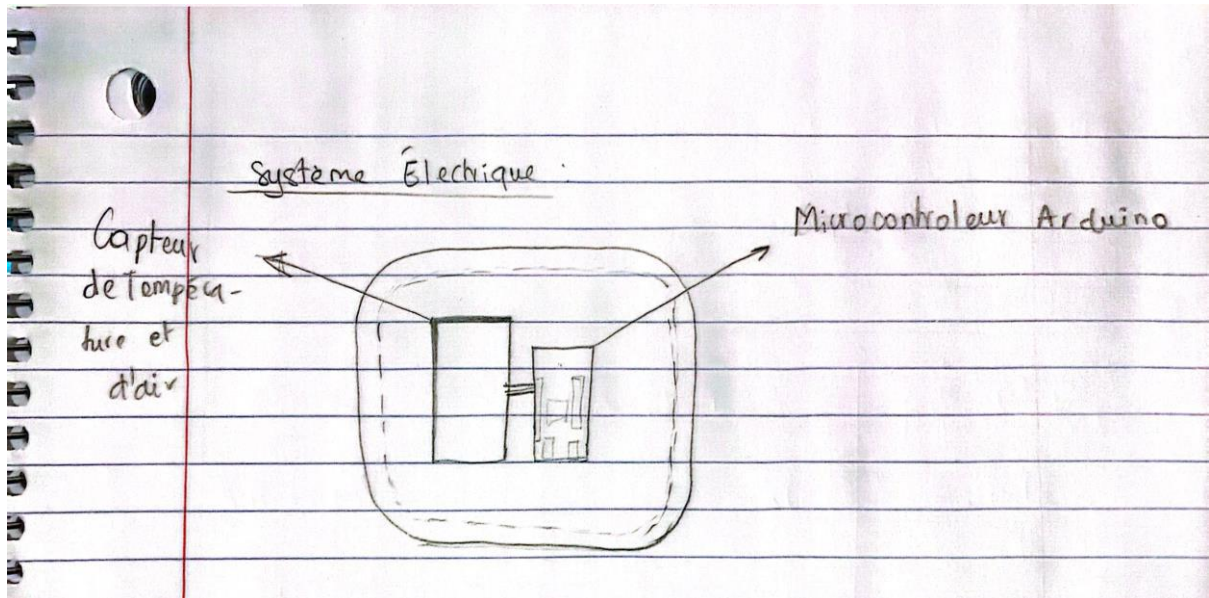
La prochaine étape consistera à développer et tester des prototypes sur base des idées que nous avons eu à rassembler, ce qui nous permettra de valider la faisabilité technique mais également la fiabilité de notre concept en vue d'évaluer les

performances des différents modules. Ce travail de prototypage sera crucial pour affiner la conception finale et s'assurer que le produit répond aux attentes en termes de précision des mesures, de fiabilité, et de facilité d'utilisation.

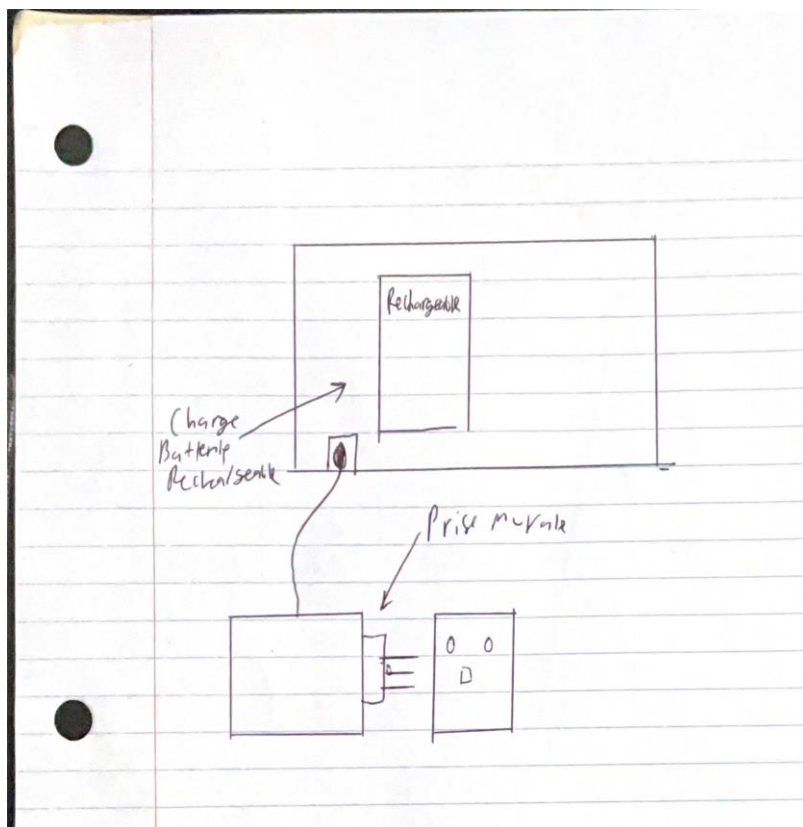
Annexes

Autres concepts:

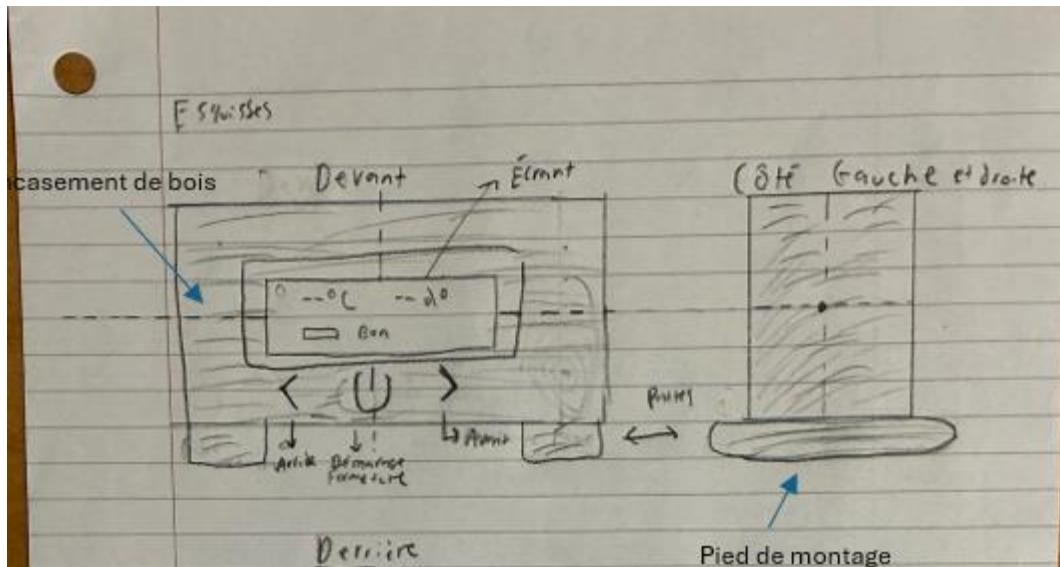
- Système électrique :
 - Daniella :



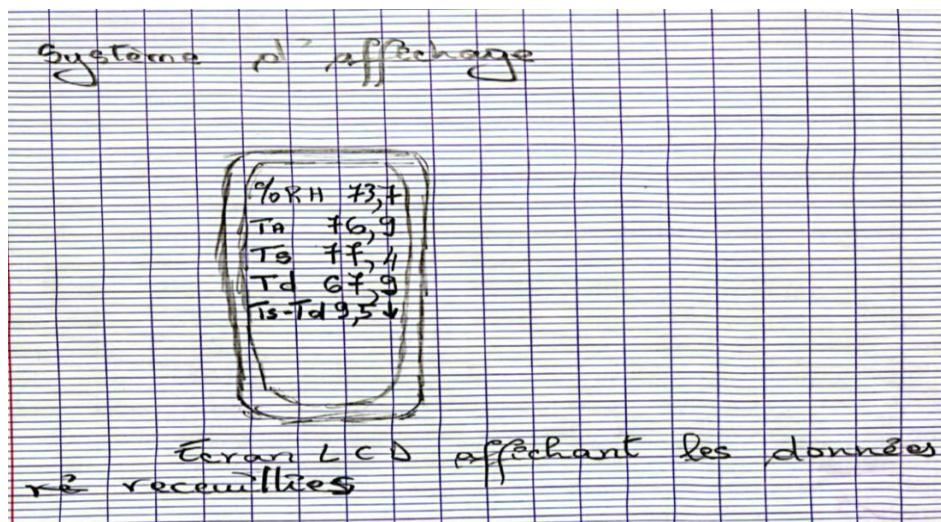
- Caleb



- Système d'affichage :
 - Caleb



- Emerick



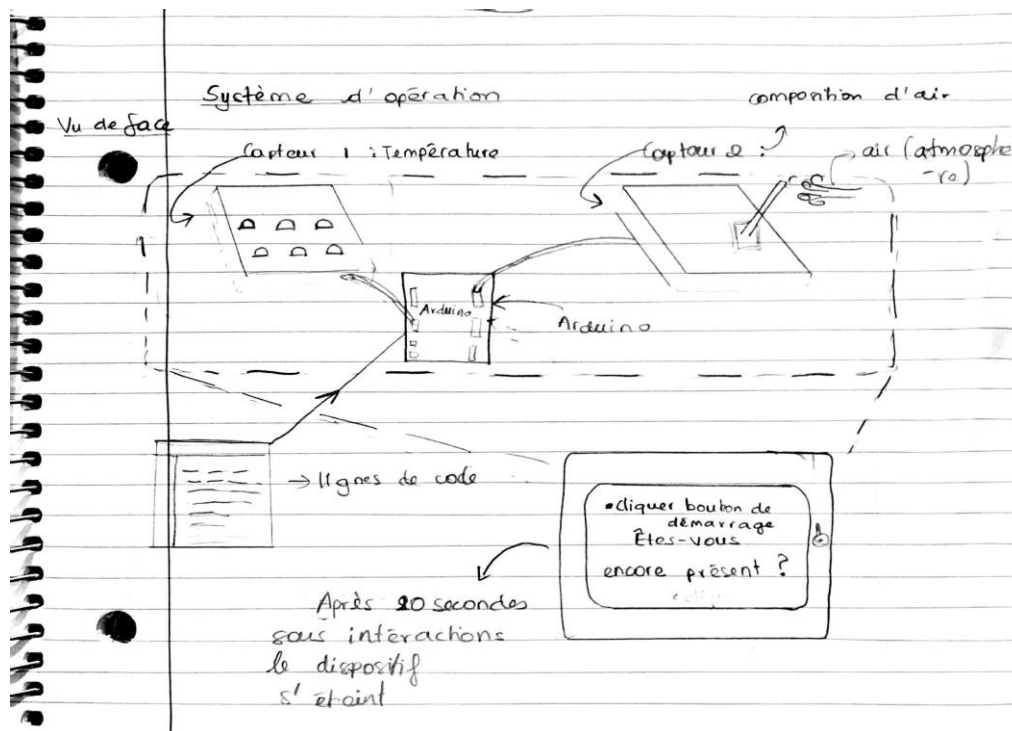
- système d'opération :
 - Paulina

Système opération :

Notre système est basique mais très efficace.

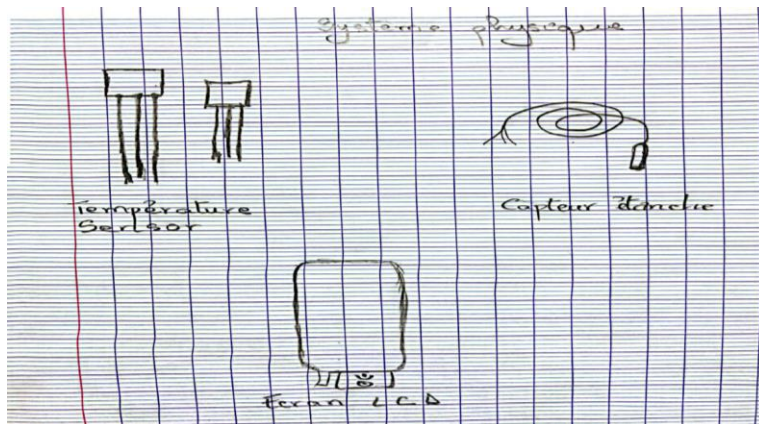
Le code écrit sur Arduino IDE est clair et s'assure que le système se réinitialise automatiquement toutes les 5 min et permet aux utilisateurs de le réinitialiser à leur guise. Le système est surtout visuel (avec des codes couleurs...)

▪ Daniella

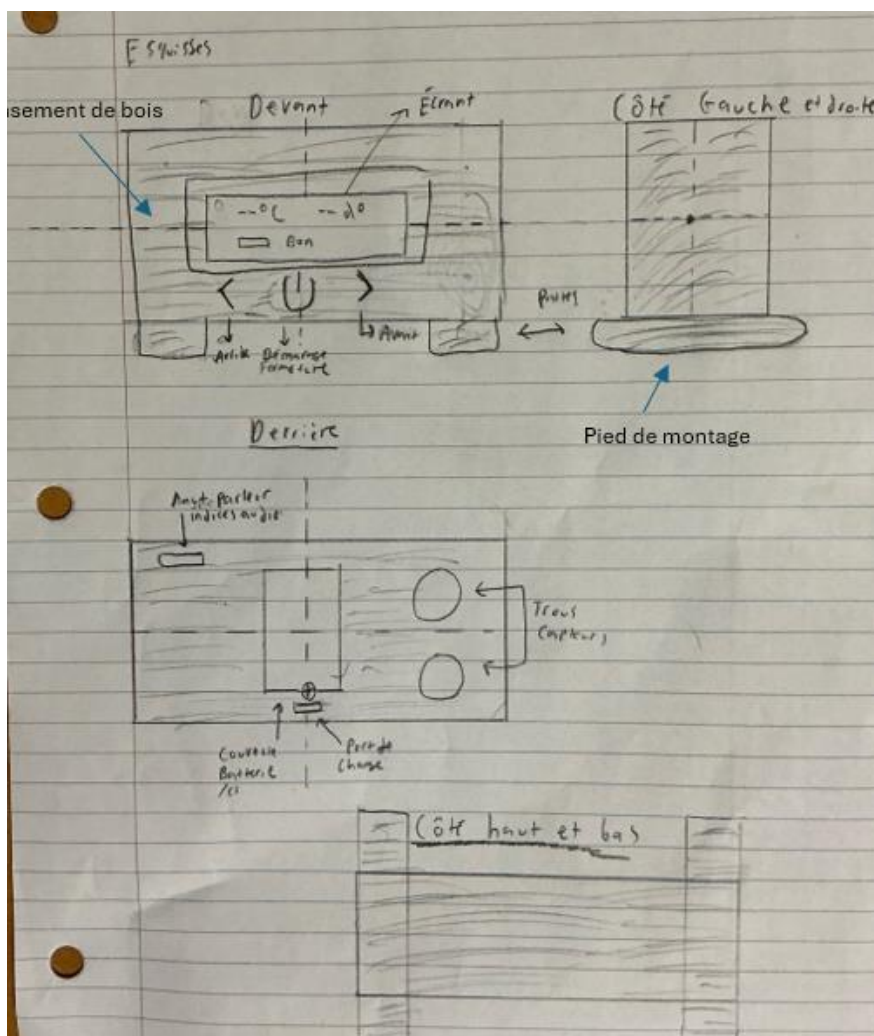


- Système physique :

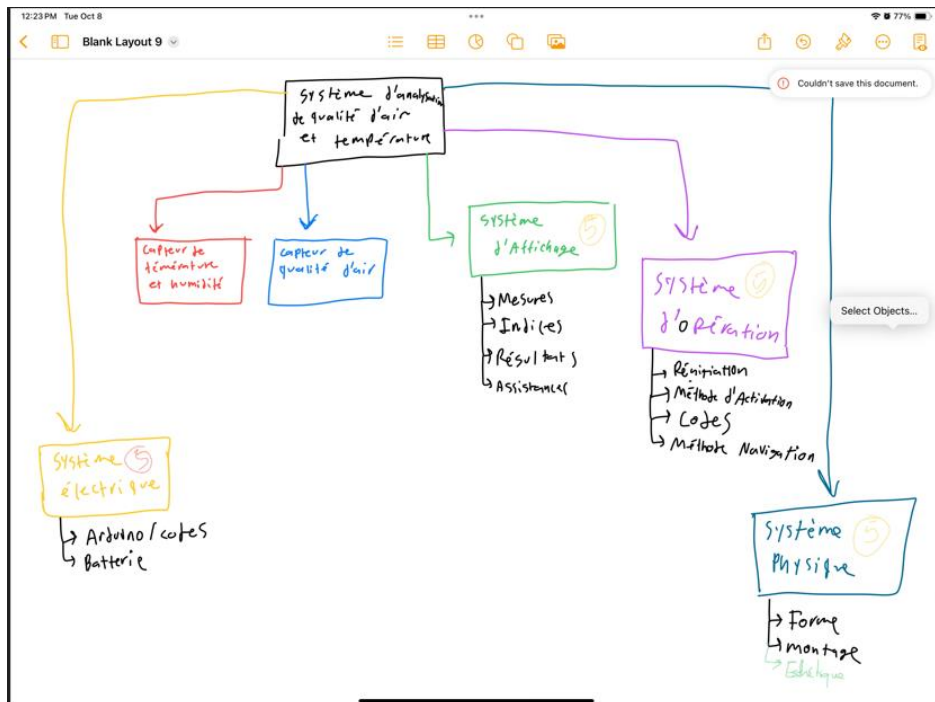
▪ Emerick



■ Caleb



- Esquisse du dispositif avec ses sous-systèmes



Liste de figure

(<https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/arduino-based-air-quality-monitoring-system>)

(<https://www.makerguides.com/air-pollution-monitoring-and-alert-system-using-arduino-and-mq135/>)

(https://projecthub.arduino.cc/abid_hossain/14f9b437-e0c8-415f-95c6-dae30b5693dd)

(<https://www.mdpi.com/2076-3417/14/19/9012>) ; Marc

Système physique/ Daniella

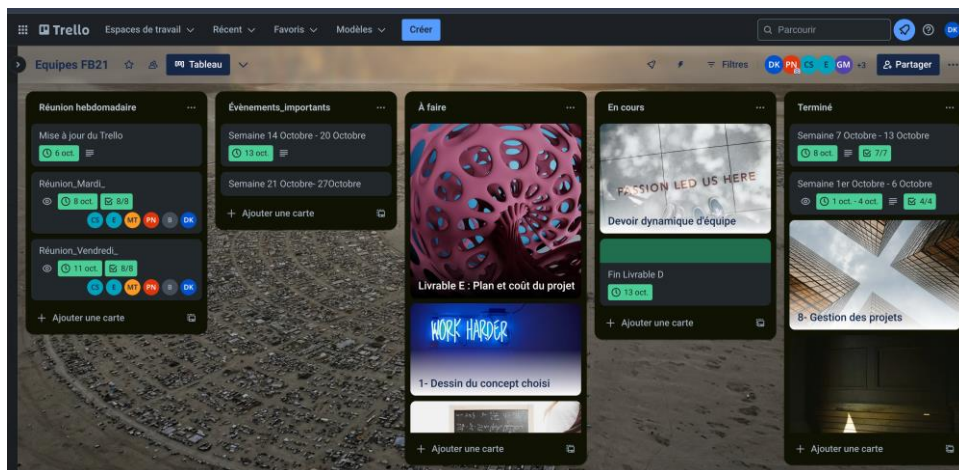
(<https://www.support-tablette.com/es/universels/2143-support-fixation-murale-a-double-bras-avec-module-adhesif-3m-pour-tablettes-3700726120842.html>)

Système d'affichage/ Daniella

(https://m.media-amazon.com/images/I/61qgX3ZJKuL_SX522_.jpg)

Lien Trello : <https://trello.com/b/2Plax3gt/equipes-fb21>

Capture d'écran :



Pièce jointe : Présentation pour la rencontre 2 (Power point)