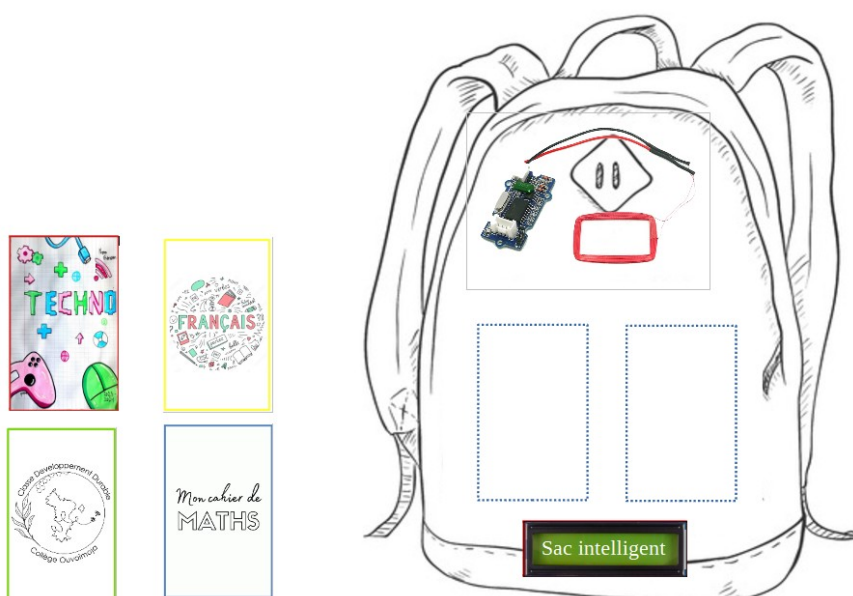


Demain se prépare aujourd'hui : le Sac intelligent Made in Mayotte



Oublier ses affaires ? C'est fini avec le sac intelligent

Nom de l'établissement : **Collège OUVOIMOJA (Académie de Mayotte)**

Classe : **317–Option Développement Durable / Innovation Technologique**



**ACADÉMIE
DE MAYOTTE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

- Sommaire -

| | |
|---|-----------|
| 1. Présentation du projet..... | 2 |
| 1.1. Nom du projet et présentation de l'équipe..... | 2 |
| 1.2. Origine de l'idée..... | 5 |
| 1.3. Objectifs du projet..... | 5 |
| 1.4. Description générale du prototype..... | 5 |
| 2. Contexte et problématique..... | 7 |
| 2.1. Besoin identifié..... | 7 |
| 2.2. Enjeux éducatifs et sociétaux..... | 7 |
| 3. Cahier des charges fonctionnels (SysML)..... | 8 |
| 3.1 Diagrammes SysML..... | 8 |
| 4. Conception du sac..... | 11 |
| 4.1 Design et collaboration avec un couturier..... | 11 |
| 5. Développement technique..... | 12 |
| 5.1 Maquette du prototype..... | 12 |
| 5.2 Programmation du projet Sac intelligent..... | 13 |
| 6. Partenariats et collaborations..... | 25 |
| 6.1 Collaboration avec un couturier pour le design..... | 25 |
| 6.2 Partenariats..... | 25 |
| 7. Résultats obtenus et analyses..... | 25 |
| 7.1 Retour des utilisateurs (enfants, parents, enseignants) sur le prototype..... | 25 |
| 8. Conclusion..... | 26 |
| 8.1 Bilan du projet..... | 26 |
| Annexes..... | 27 |

1. Présentation du projet

1.1. Nom du projet et présentation de l'équipe

Nous, élèves de la classe 317 du Collège OUVOIMOJA (Mayotte), avons imaginé le projet « **Sac intelligent au service des élèves** » dans le cadre de notre option Développement Durable et Innovation Technologique.

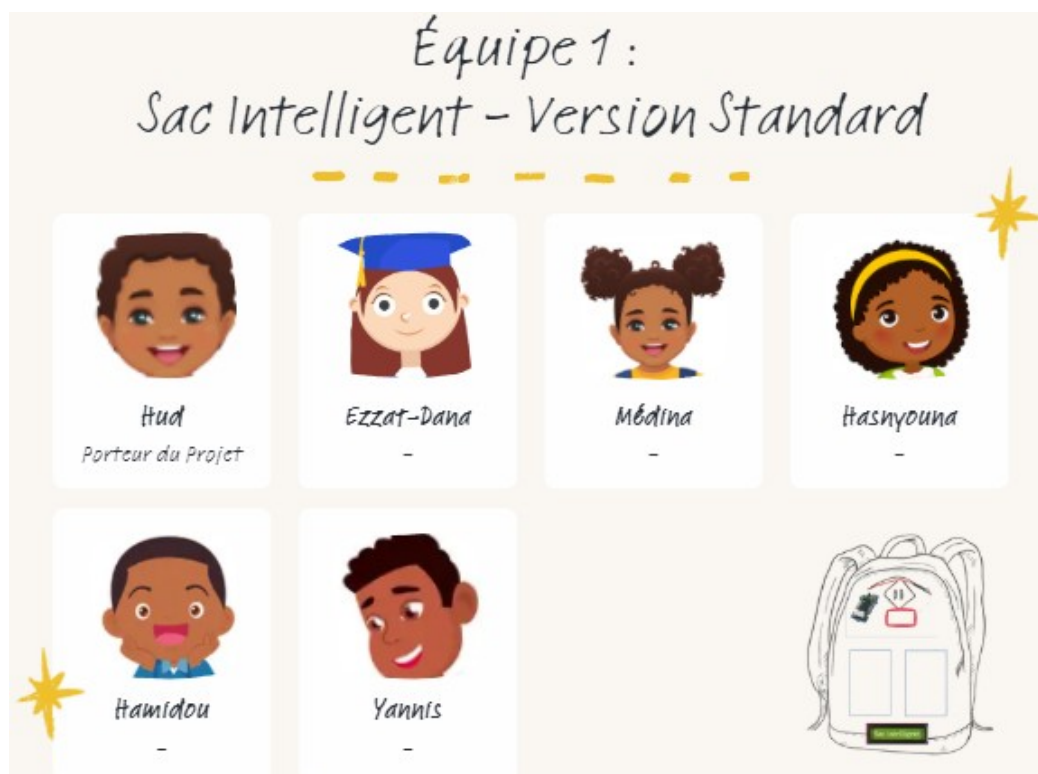
Chaque mardi, de 12h30 à 14h30, nous nous retrouvons en salle de Technologie pour avancer dans la réalisation de nos projets dans le cadre de l'option.

En plus du projet « Sac intelligent », nos autres camarades travaillent sur des projets tels que le Jardin botanique et la Ruche connectée.

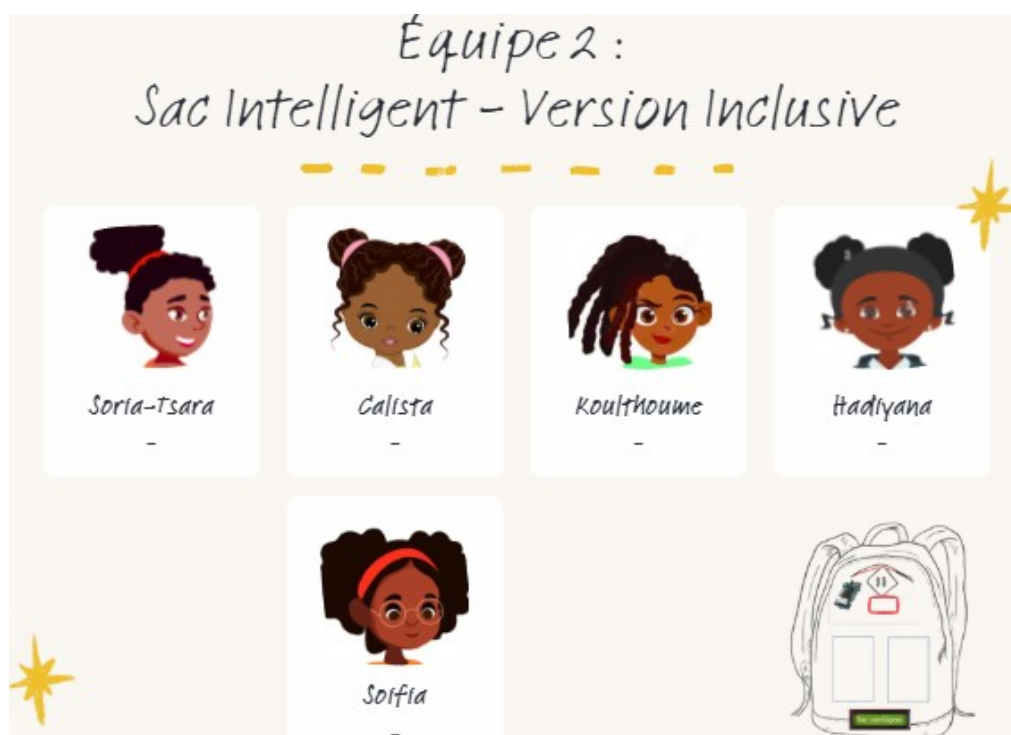
Au cours de notre scolarité, nous avons également mené à bien d'autres projets, comme la Poubelle connectée, la construction de notre ruche et la conception de plusieurs maquettes d'anciennes maisons traditionnelles de Mayotte, appelées « Banga », en partenariat avec le CAUE de Mayotte.

Nos enseignants de l'option, qui ont contribué au projet l'année dernière, ainsi que ceux qui accompagneront à la réalisation du projet "Sac intelligent" cette année scolaire :

- M. ASKANDRI (Professeur de Technologie et Réfèrent du projet – Sac Intelligent)
- Mme BAMZE-ATTOUMANI (Professeur de Mathématique)
- Mme BORDIER (Professeur d'Arts-Plastiques)
- Mme DIALLO (Professeure de SVT et Référente Développement Durable)
- M. HOSTIOU (Professeur de Physique-Chimie)
- Mme TAIX (Professeur d'Histoire-Géographie)



En partenariat avec SFR



En partenariat avec la MDPH de Mayotte

1.2. Origine de l'idée

L'idée originale a été proposée par notre camarade **Hud**, à la suite de la Finale Académique du concours CGénial en mars 2024.

En remarquant que de nombreux camarades oubliaient leurs affaires et que les plus jeunes rencontraient des difficultés dans la préparation de leur sac, il a proposé à M. ASKANDRI notre professeur de Technologie ce projet innovant.

Comme nous voulions concevoir un projet qui nous appartienne, nous avons décidé ensemble de donner vie à cette idée en construisant un prototype concret et fonctionnel..

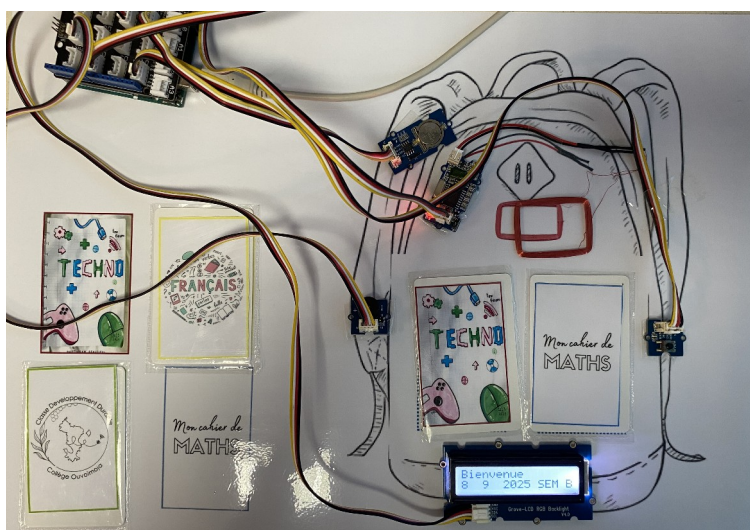
1.3. Objectifs du projet

Notre objectif était clair : concevoir un sac intelligent capable d'accompagner les collégiens à besoin particuliers dans leur organisation quotidienne et de renforcer leur autonomie.

Tout au long du projet, nous avons appris à programmer, à utiliser des composants électroniques et à travailler en équipe pour transformer une idée en prototype fonctionnel.

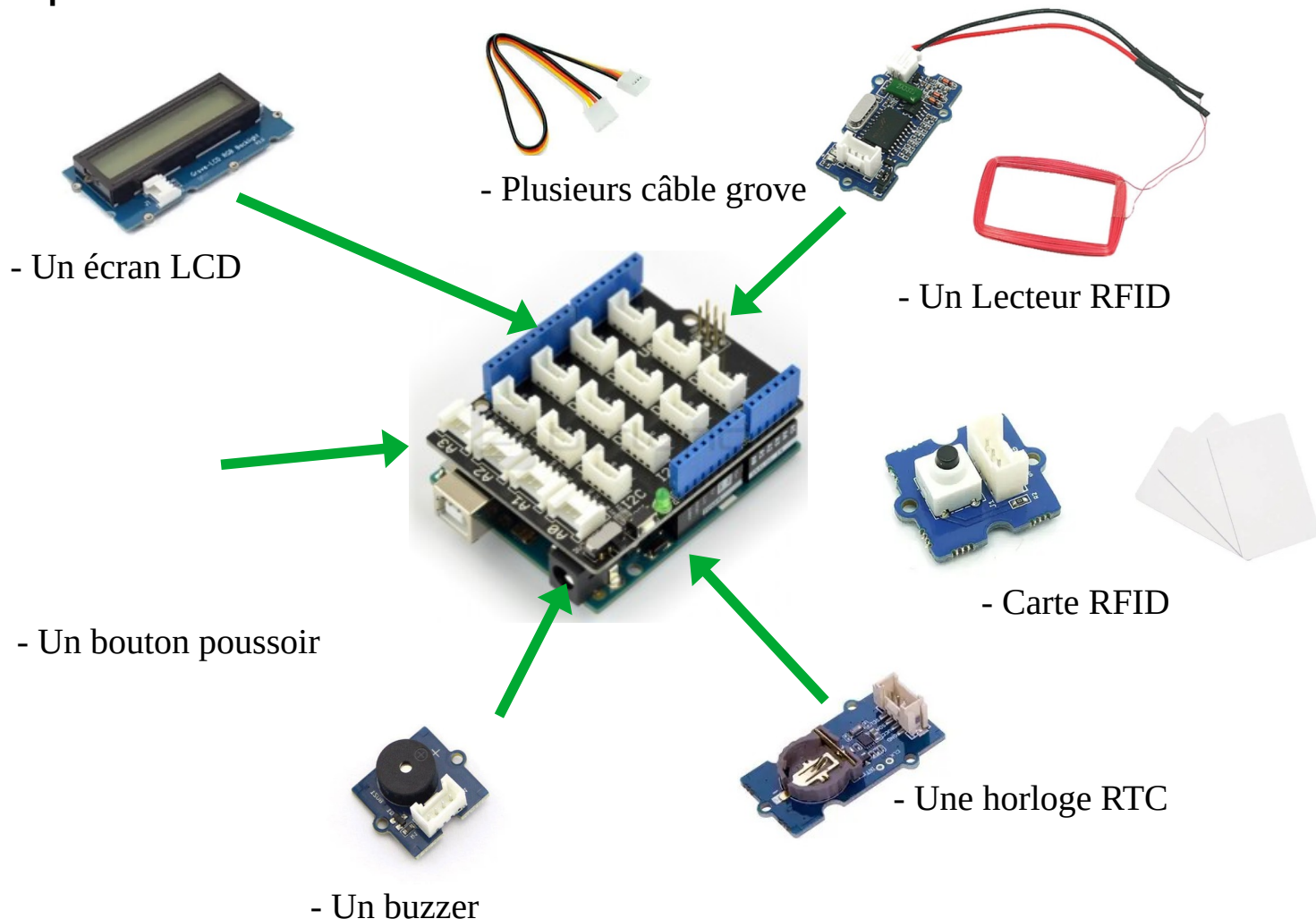
1.4. Description générale du prototype

Présentation visuelle du prototype :



Le sac est imperméable

Composants utilisés :



Fonctionnement global

Dès que le système est alimenté, l'écran affiche le nom du système, la date et la semaine en cours (A ou B).

L'utilisateur navigue dans le menu grâce au bouton : un appui court permet de passer d'une page à l'autre, tandis qu'un appui long (au moins une seconde) ouvre un sous-menu.

Les différentes pages disponibles sont :

- le cycle de vérification du matériel scolaire,
- l'affichage de l'emploi du temps du jour,
- la consultation de l'heure.

Lors du cycle de vérification, si un matériel est manquant, l'écran affiche le message « **Il manque** » suivi de la liste des matériels scolaire manquants, accompagné d'un bip sonore particulier.

Dans le cas contraire, chaque matériel détecté est confirmé par son nom à l'écran, suivi d'un bip distinctif, jusqu'à validation que le sac est complet.

2. Contexte et problématique

2.1. Besoin identifié

Chaque jour, nous voyons que beaucoup d'élèves oublient des cahiers, des manuels ou du matériel scolaire. Ce n'est pas par manque de volonté, mais souvent à cause d'une simple désorganisation.

Résultat : certains arrivent en classe sans les outils nécessaires, ce qui les stresse et les empêche de suivre correctement. Cela peut aussi freiner leur réussite scolaire, car ils passent du temps à se rattraper ou à demander de l'aide.

C'est à partir de cette observation que nous avons décidé de créer un système capable de vérifier automatiquement le contenu du sac et d'avertir l'élève en cas d'oubli.

Notre problématique est donc la suivante :

Comment aider un élève à vérifier son sac de façon autonome et fiable ?

Ce besoin s'inscrit dans un objectif plus large : favoriser la réussite éducative, l'inclusion (Version du Sac intelligent - inclusive) et le lien entre l'école et les familles.

2.2. Enjeux éducatifs et sociétaux

Ce projet ne se limite pas à la gestion d'un sac : il touche à des enjeux plus larges.

- Il favorise l'autonomie et la responsabilisation des élèves, car chacun peut vérifier son sac seul sans dépendre d'un adulte.
- Il encourage l'inclusion, en accompagnant particulièrement ceux qui ont plus de difficultés à s'organiser, sans les mettre à l'écart.
- Il renforce le lien famille-école : les parents peuvent participer de façon ludique à la préparation du sac, ou recevoir une notification par SMS.

Ainsi, le sac intelligent est une aide concrète à la réussite éducative, tout en favorisant l'égalité entre élèves.

3. Cahier des charges fonctionnels (SysML)

3.1 Diagrammes SysML

Diagramme de contexte :

Nous avons représenté notre sac comme un système et identifié les acteurs humains, comme nous, les élèves, nos parents.

Les acteurs non-humains qui interagissent sur le système comme les matériels scolaire, le buzzer, l'écran LCD et l'énergie.

Cela nous a permis de voir clairement ce que notre sac doit faire pour interagir avec les utilisateurs et le monde extérieur.

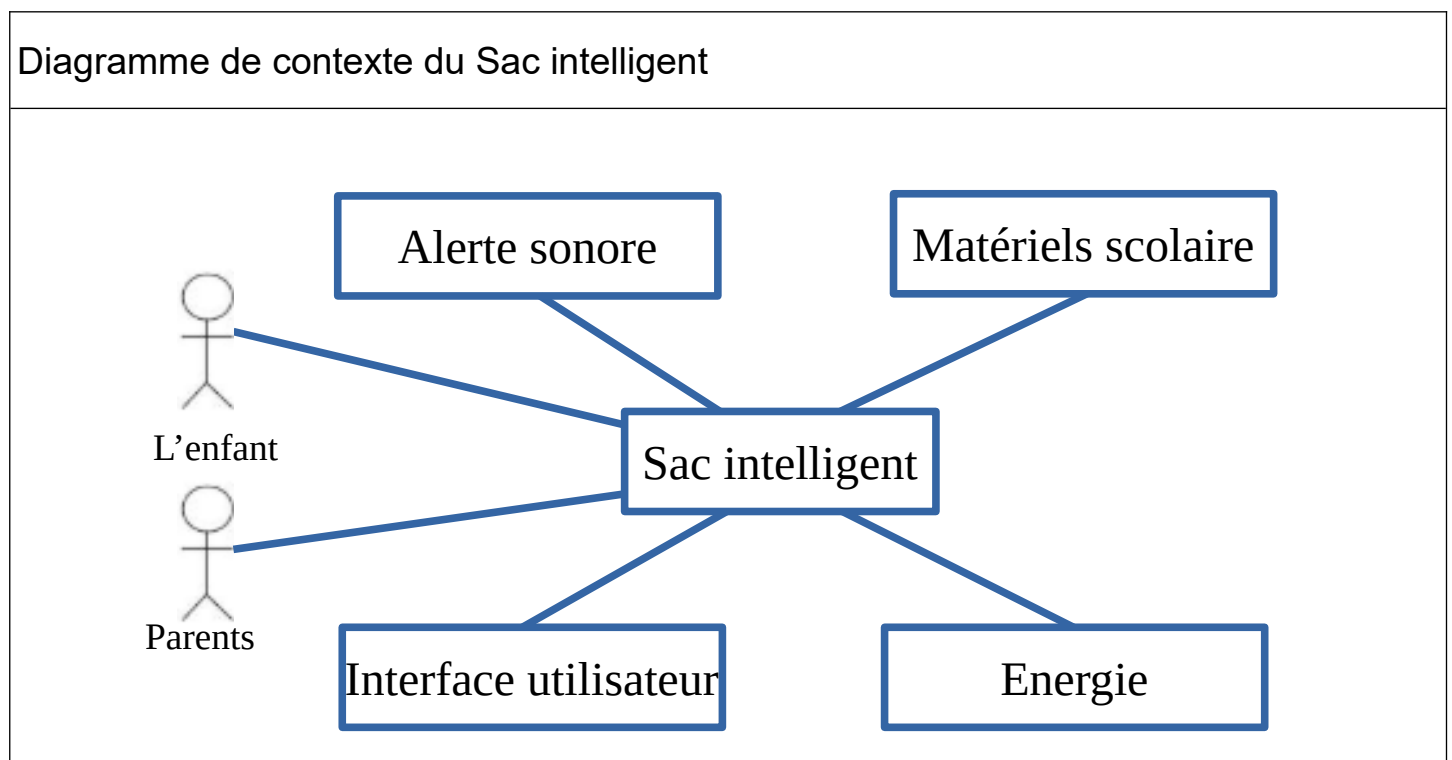


Diagramme des exigences :

Nous avons listé toutes les fonctions que le sac doit remplir, par exemple vérifier le matériel scolaire, afficher l'emploi du temps, émettre un bip en cas d'erreur etc

Cela nous a aidés à ne rien oublier et à savoir quelles fonctions développer en priorité.

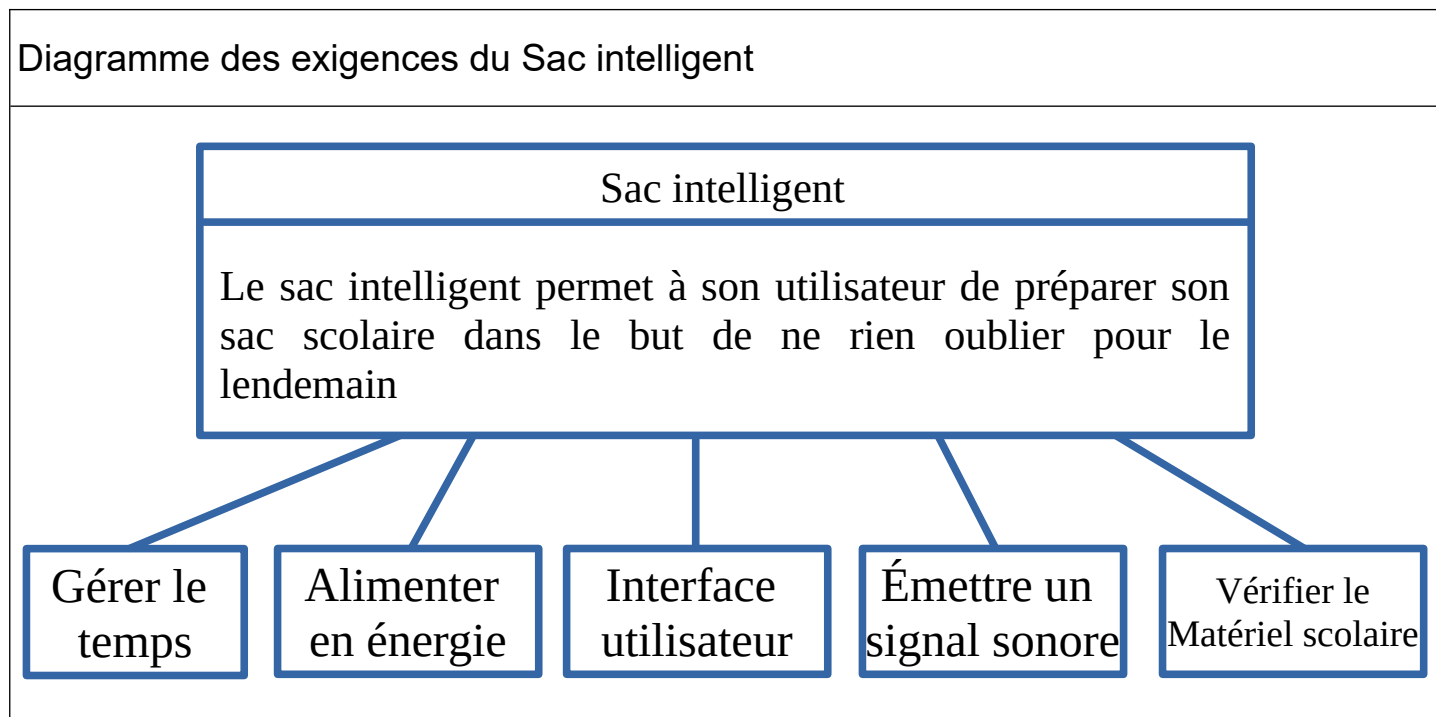


Diagramme des cas d'utilisations :

Nous avons illustré comment un élève ou un parent peut interagir avec le sac.

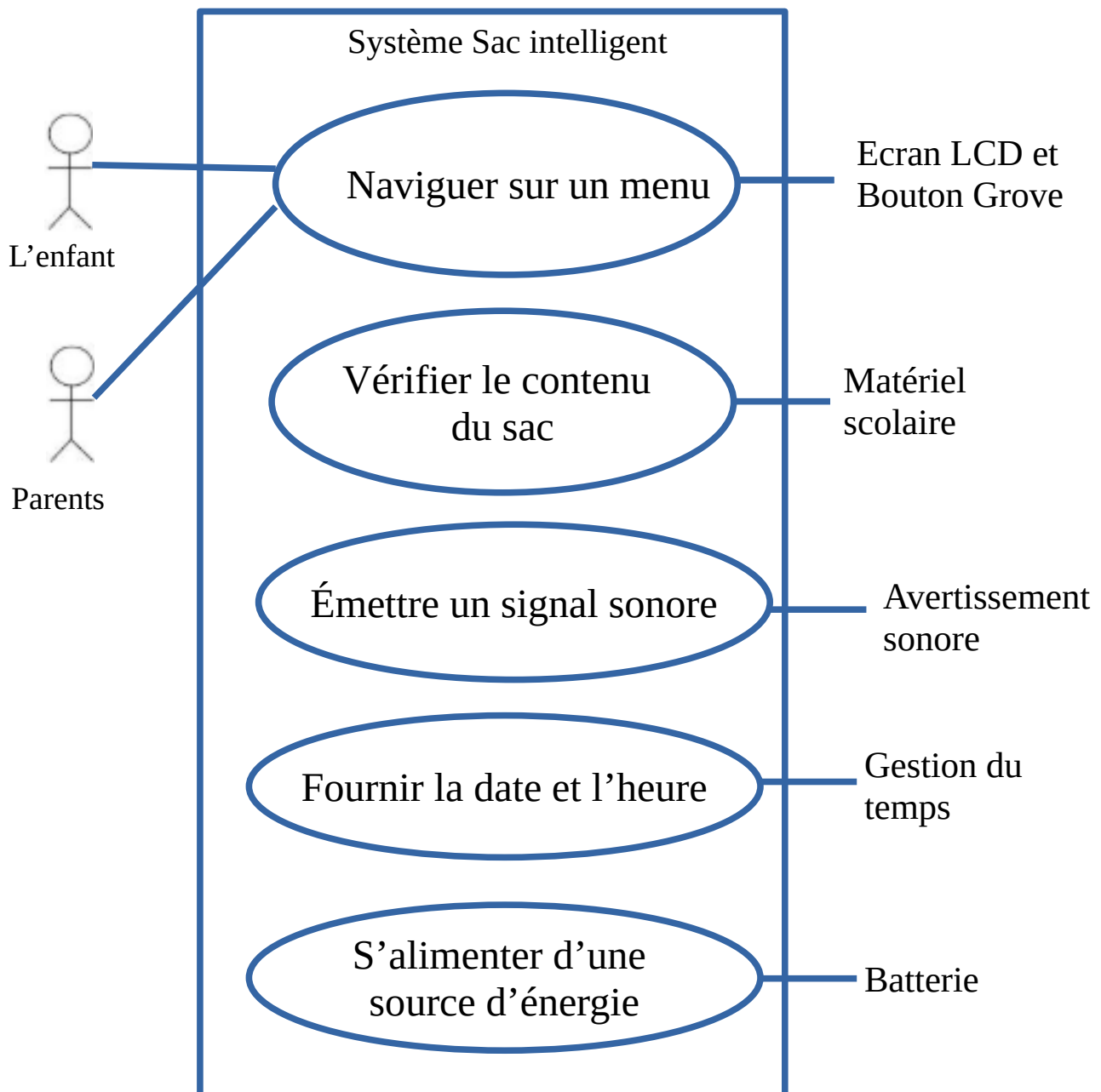
Par exemple, appuyer sur le bouton pour naviguer dans le menu,

Sur le diagramme des cas d'utilisations, nous avons listés les fonctions du système :

- Naviguer sur un menu
- Vérifier le contenu du sac
- Émettre un signal sonore
- Fournir la date et l'heure
- S'alimenter d'une source d'énergie

Cela nous a permis de comprendre les différentes façons dont le sac sera utilisé au quotidien.

Diagramme des cas d'utilisations



4. Conception du sac

4.1 Design et collaboration avec un couturier

Pour le design du sac, nous avons travaillé en collaboration avec un couturier. Nous avons commencé par dessiner des modèles sur papier et réaliser des maquettes en carton pour visualiser la forme et les dimensions. Ensuite, le couturier a cousu le sac en suivant nos indications.

Nous n'avons pas de financement pour cette étape, mais nous avons appris à travailler en équipe et à expliquer nos idées à un professionnel pour qu'il les réalise. Cela nous a permis de mieux comprendre comment transformer une idée en objet concret.



Maquette en papier et carton du sac intelligent – Première étape pour visualiser le design et les dimensions.



Réception du sac



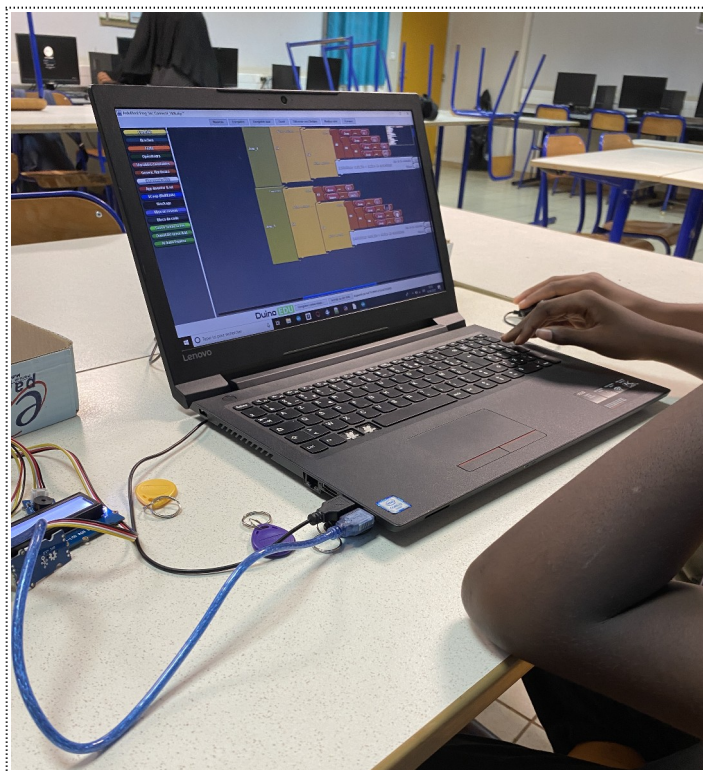
Présentation du projet au CPE
3^{ème}, M. MAHAMOUD

5.2 Programmation du projet Sac intelligent

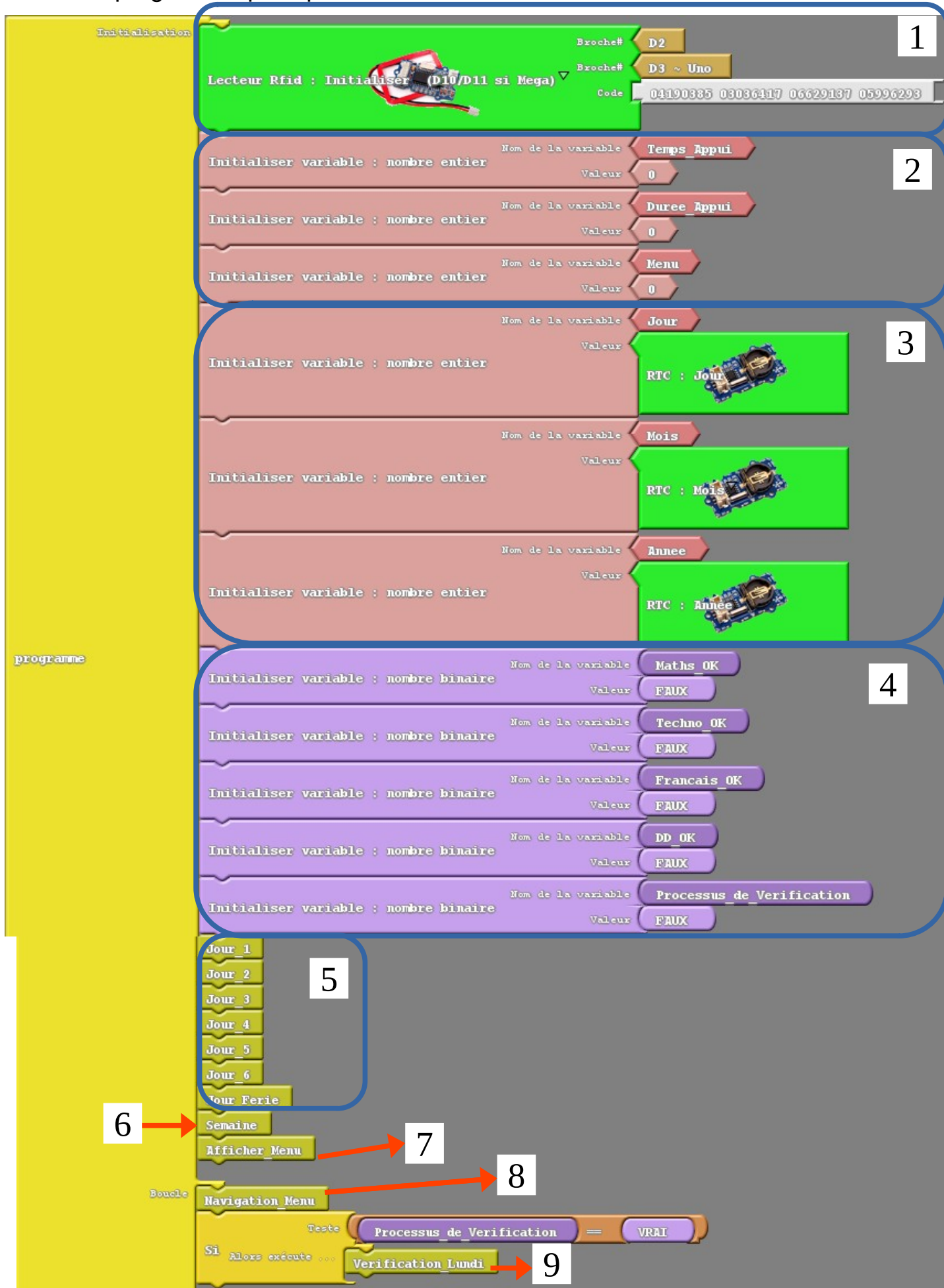
Objectif de la programmation :

Lire les cartes RFID associées aux matériels scolaires.

- Proposer un menu interactif accessible avec un bouton.
- Afficher la date du jour grâce à l'horloge RTC Grove.
- Indiquer le jour de la semaine.
- Identifier la semaine en cours (Semaine A ou Semaine B).
- Lancer un cycle de vérification en fonction du jour et de la semaine en cours.
- Compter les matériels attendus : si le nombre requis est atteint, le processus de vérification s'arrête.
- Afficher des messages clairs sur l'écran LCD.
- Avertir l'utilisateur par un signal sonore (bip) selon le résultat (matériel correct ou manquant).
- Rappeler à l'utilisateur quels matériels sont absents.



1. Bloc de programme principal et d'initialisation



Début

1. Initialisation du programme

- Initialiser le module RFID et pré-enregistrer les codes. (1)
- Initialiser la variable Temps_Appui à 0 (2)
- Initialiser la variable Duree_Appui à 0 (2)
- Initialiser la variable Menu à 0 (2)
- Initialiser la variable Jour dont la valeur est RTC-Jour (3)
- Initialiser la variable Jour dont la valeur est RTC-Mois (3)
- Initialiser la variable Jour dont la valeur est RTC-Annee (3)

- Initialiser la variable Maths_OK ← Faux (4)
// Cette variable indique si le cahier de mathématiques a été scanné ou non

- Initialiser la variable Processus de Verification ← Faux
// Cette variable sert à indiquer si le cycle de vérification du sac est en cours ou non. Au départ, elle est à Faux car aucune vérification n'a encore été lancée.

- Appeler le sous-programme Jour_1() (5)
// Vérifie si la date correspond à un lundi et met à jour la variable Jour_R

- Appeler le sous-programme Semaine() (6)
// Ce sous-programme détermine si le jour courant appartient à la semaine A ou à la semaine B.

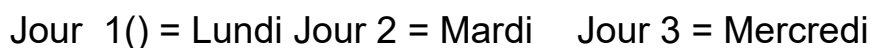
- Appeler le sous-programme Afficher_Menu() (7)
// Ce sous-programme affiche sur l'écran LCD les différentes options disponibles (ex. Vérifier sac, Consulter emploi du temps, Consulter l'heure).

2. Boucle principal

- Appeler le sous-programme Navigation_Menu() (8)
// L'utilisateur navigue dans le menu grâce aux appuis courts et longs sur le bouton.

- Appeler le sous-programme Verification_Lundi() (9)
// Ce sous-programme lance le cycle de vérification des matériels scolaires attendus pour le lundi.
-

Faire correspondre le numéro du jour fourni par l'horloge RTC au jour de la semaine, en tenant compte du mois et de l'année en cours.



Elle est utilisée pour afficher sur l'écran le jour correspondant et pour faire apparaître l'emploi du temps associé.

```

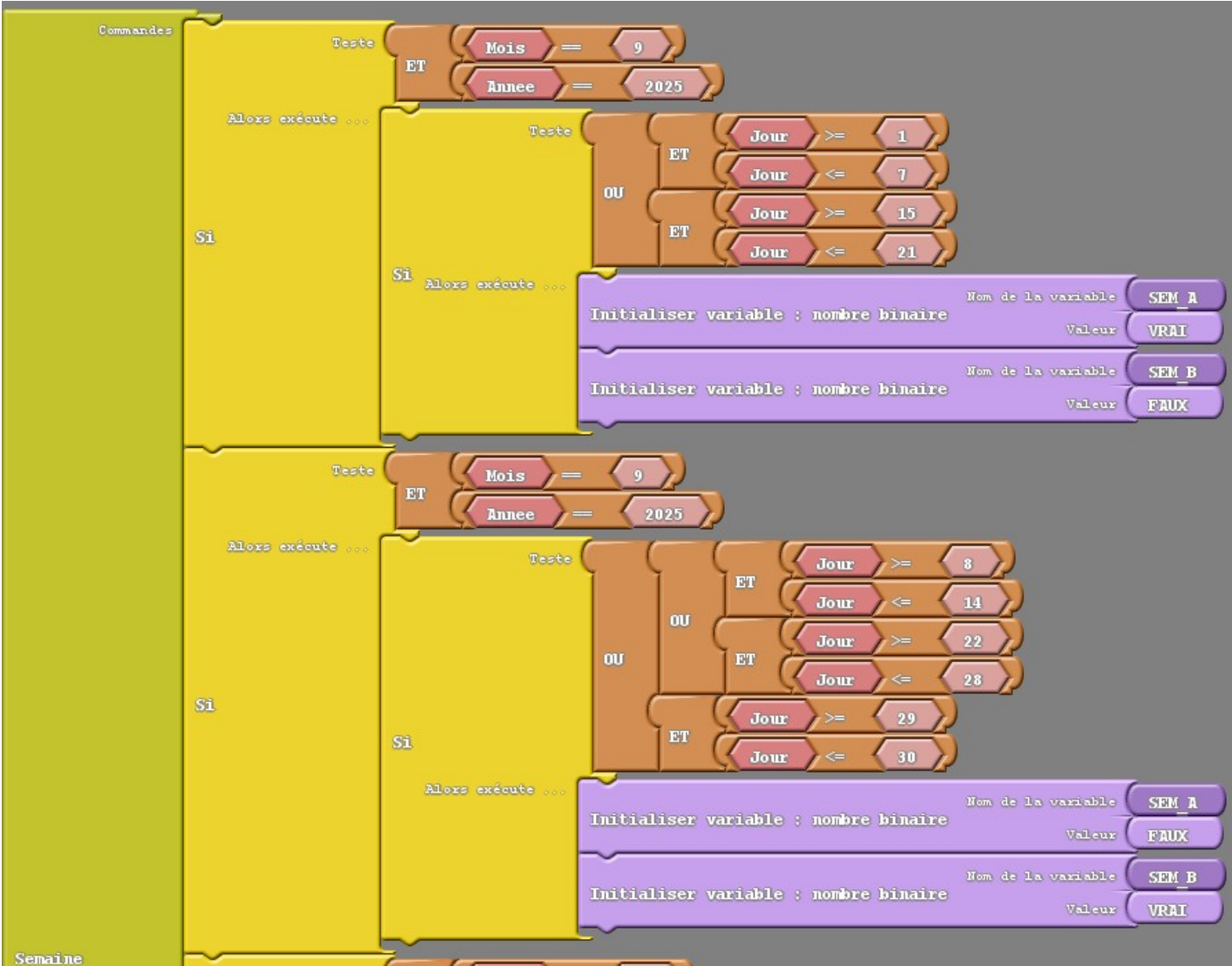
graph TD
    Si[Si] --> Teste1[Teste]
    Teste1 --> ET[ET]
    ET --> Mois[Mois = 9]
    ET --> Annee[Annee = 2025]
    Si --> Si2[Si]
    Si2 --> OU1[OU]
    OU1 --> Jour1[Jour = 7]
    OU1 --> OU2[OU]
    OU2 --> Jour2[Jour = 14]
    OU2 --> OU3[OU]
    OU3 --> Jour3[Jour = 21]
    OU3 --> Jour4[Jour = 28]
    Si2 --> Alors[Alors exécute ...]
    Alors --> SetFerie[Initialiser variable : chaîne de caractères]
    SetFerie --> JourR[Jour_R]
    JourR --> Ferie[Ferie]
    Si --> Else[Alors exécute ...]
    Else --> SetNon[Initialiser variable : chaîne de caractères]
    SetNon --> JourR
    JourR --> Non[Non de la variable]
  
```

The script is as follows:

- Si** (If) block:
 - Teste** (Test) block:
 - ET** (And) block:
 - Mois** = 9
 - Annee** = 2025
 - Si** (If) block:
 - OU** (Or) block:
 - Jour** = 7
 - OU** (Or) block:
 - Jour** = 14
 - OU** (Or) block:
 - Jour** = 21
 - Jour** = 28
 - Alors exécute ...** (Then execute ...):
 - Initialiser variable : chaîne de caractères** (Set variable to string) block:
 - Jour_R** (Variable) block: Ferie
 - Alors exécute ...** (Then execute ...):
 - Initialiser variable : chaîne de caractères** (Set variable to string) block:
 - Jour_R** (Variable) block: Non de la variable

Sous-programme Semaine()

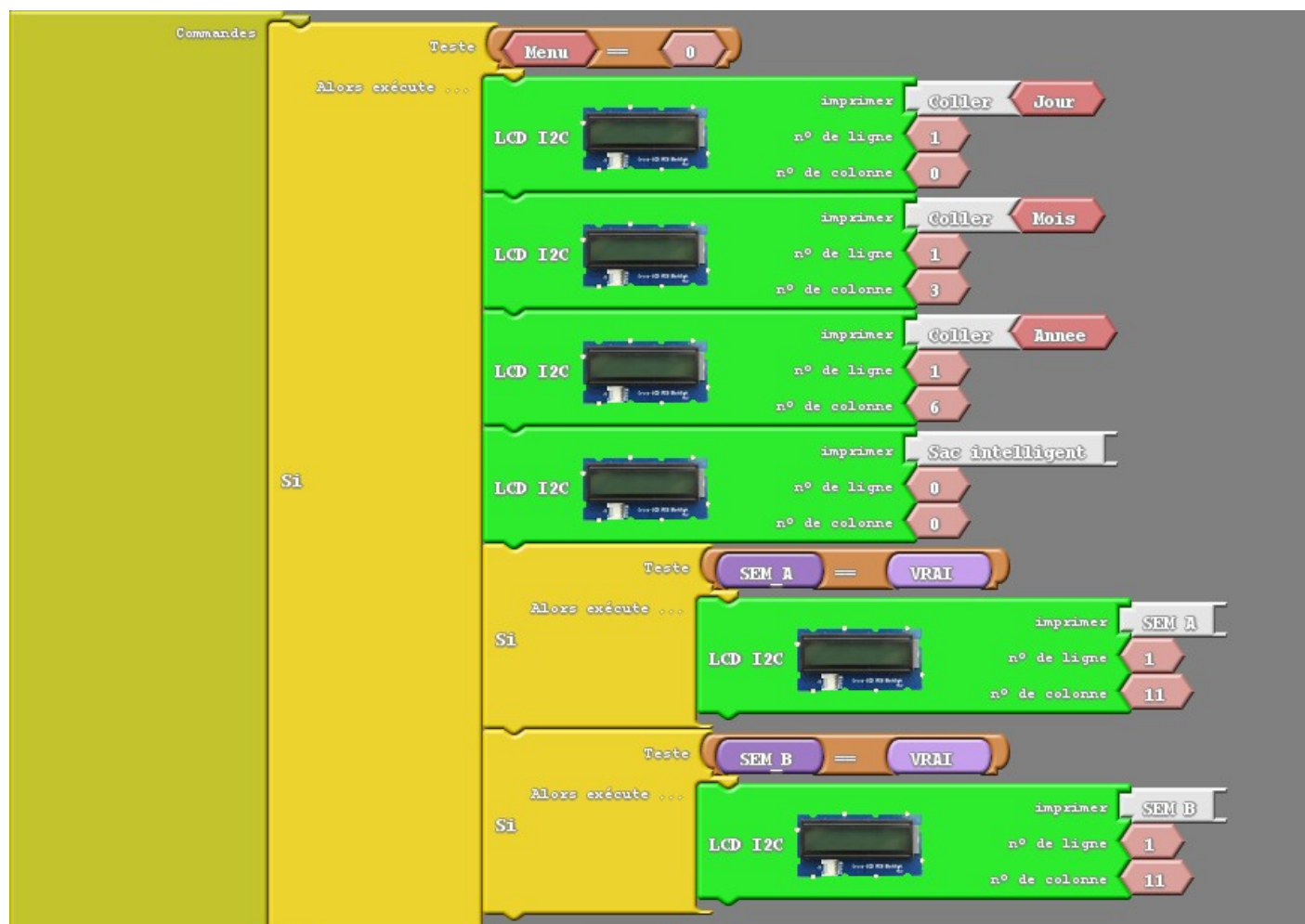
Ce sous-programme détermine si le jour courant appartient à la semaine A ou à la semaine B.



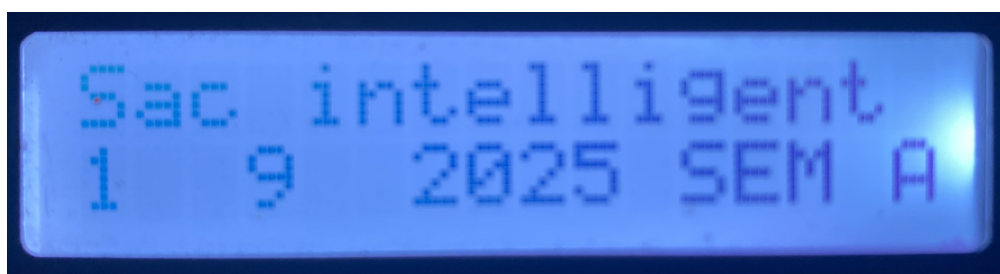
Sous-programme Afficher Menu()

Ce sous-programme affiche sur l'écran LCD les différentes options disponibles (Vérifier mon sac, Consulter emploi du temps).

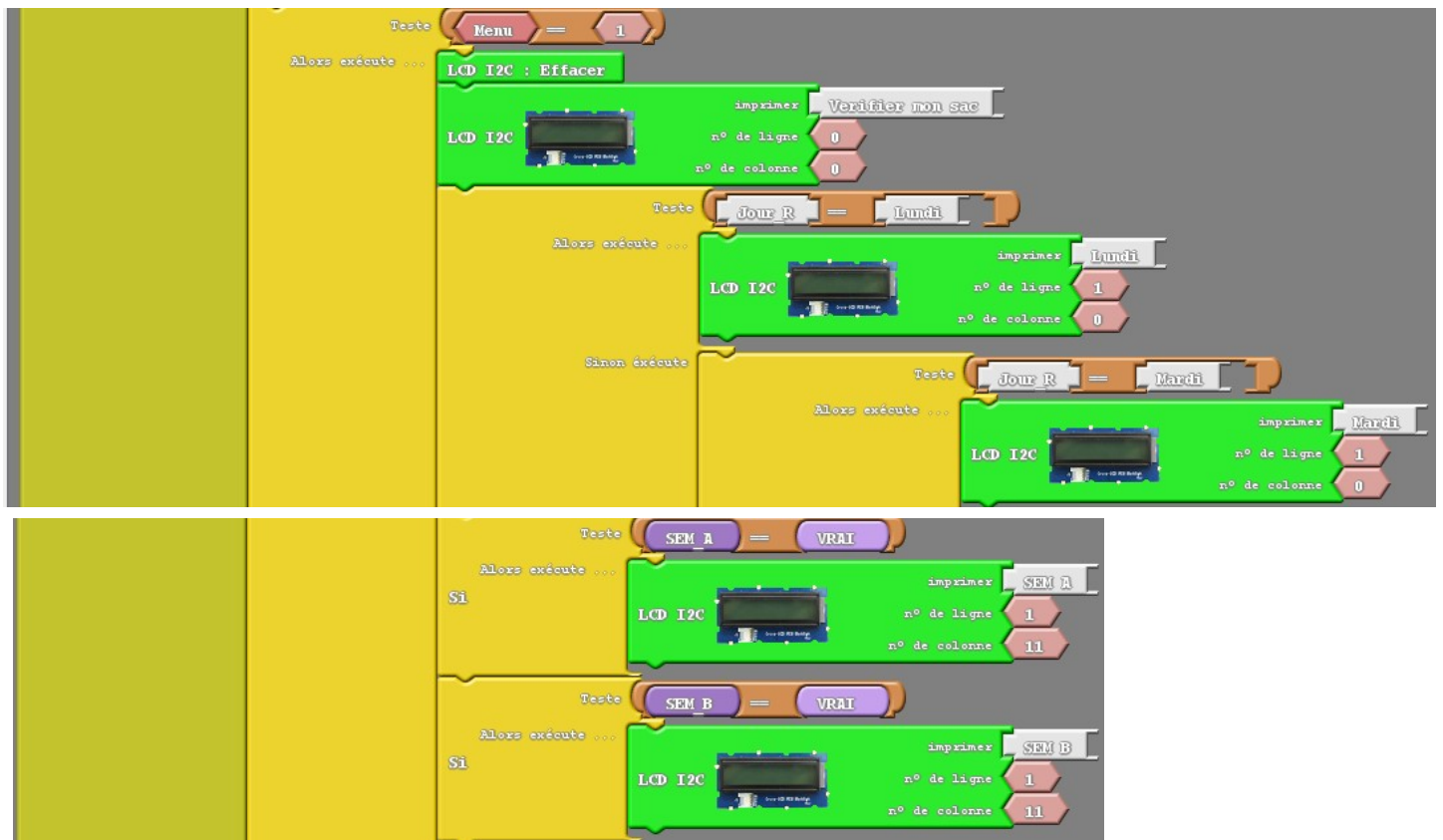
Option de la page : Affichage de la page principal lorsque le numéro du Menu est 0.



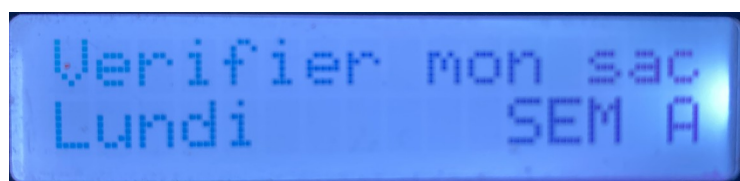
Résultat affiché sur l'interface utilisateur (Page n°0 de l'interface)



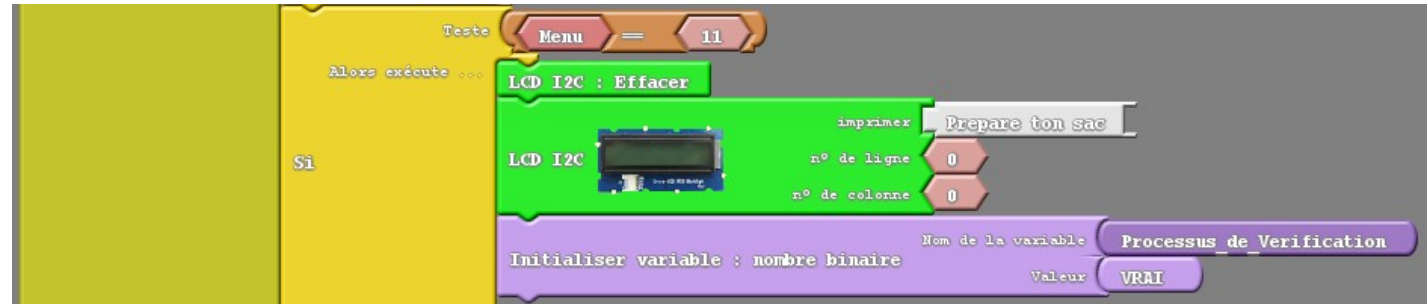
- Affichage de la page n°1, correspondant au Menu ==1. Depuis cette page, un appui long de l'utilisateur permet d'entrer dans le cycle de vérification (Page n°11 de l'interface).



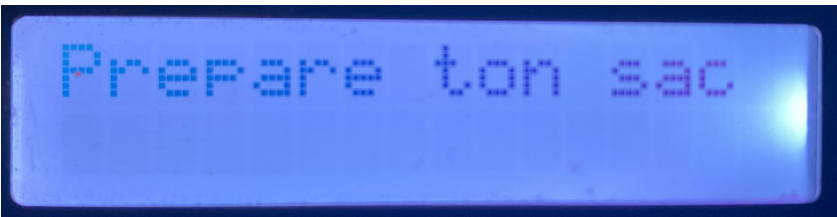
Résultat affiché sur l'interface utilisateur (Page n°1 de l'interface)



- Affichage de la page n°11, correspondant au Menu n°11. Après un appui long depuis la page précédente, un appui long ajoute 10 à la variable Menu, qui valait 1 sur la page précédente.



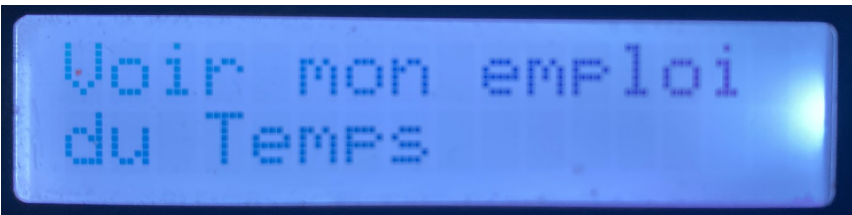
Résultat affiché sur l’interface utilisateur (Page n°11 de l’interface)



- Affichage de la page n°2, correspondant au Menu n°2. Après un appui court depuis la page n°1, un appui court ajoute 1 à la variable Menu, qui valait 1 sur la page n°1.



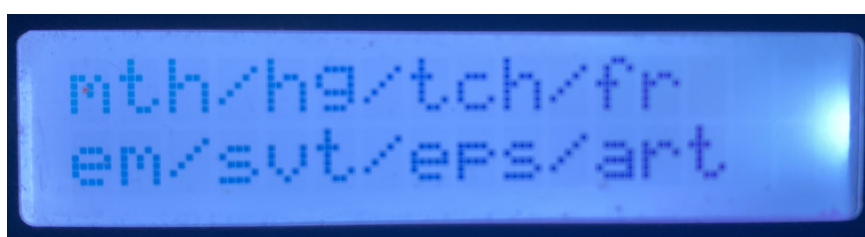
Résultat affiché sur l’interface utilisateur (Page n°2 de l’interface)



- Affichage de la page n°12, correspondant au Menu n°12. Après un appui long depuis la page n°2, un appui long ajoute 10 à la variable Menu, qui valait 2 sur la page n°1.



Résultat affiché sur l'interface utilisateur (Page n°2 de l'interface)



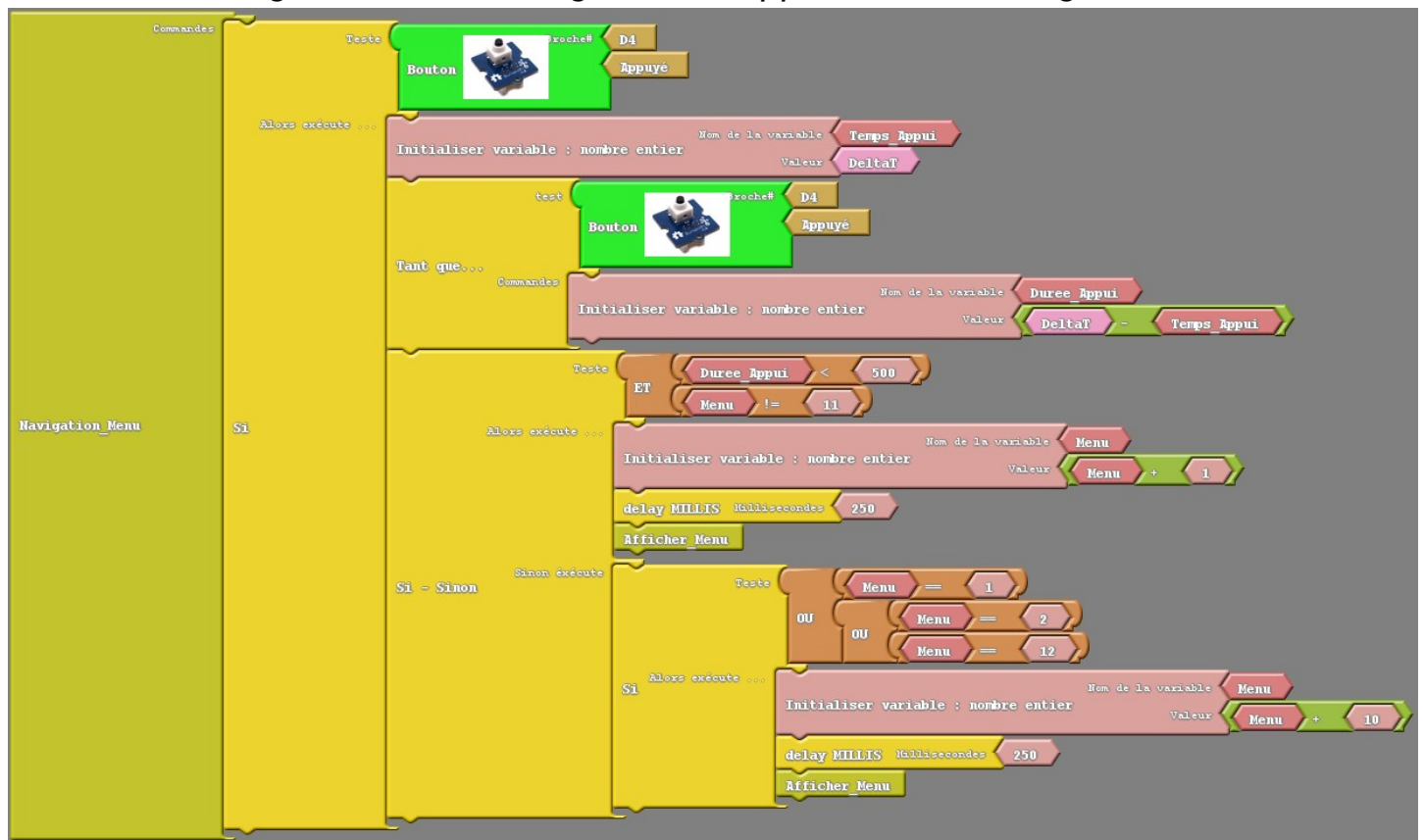
- | | |
|--|-----------------------------------|
| • HG → Histoire-Géographie | FR → Français |
| • SVT → Sciences de la Vie et de la Terre | PC → Physique-Chimie |
| • EPS → Éducation Physique et Sportive | ART → Arts Plastiques |
| • EM → Éducation Musical | ES → Espagnol |
| • CIN → Cinéma | AR → Arabe |
| • TH → Théâtre | DD → Développement Durable |
| • TCH → Technologie | INFO → Informatique |

- Si la variable Menu atteint la valeur 3 (correspondant à la page juste avant la dernière page « Voir mon emploi du temps ») ou dépasse 13 (hors pages existantes), cela permet de revenir automatiquement au menu principal après l'affichage de l'emploi du temps.



Sous-programme Navigation Menu()

L'utilisateur navigue dans le menu grâce aux appuis courts et longs sur le bouton.



Sous-Programme Navig_Menu()

Si Bouton Appuyé Alors

Initialiser variable Temps_Appui à Valeur DeltaT

Tant que Bouton Appuyé

Initialiser variable Duree_Appui à Valeur (DeltaT – Temps Appui)

Si Duree_Appui < 500 et Menu est différent du numéro n°11

//Cycle de vérification

Initialiser Menu à Valeur Menu + 1 //+1 lors d'un appui court sur le bouton

Attendre 250 Millisecondes

Appeler Afficher_Menu()

Sinon SI Menu == 1 ou Menu == 2 ou Menu == 12 Alors

Initialiser Menu à Valeur Menu + 10

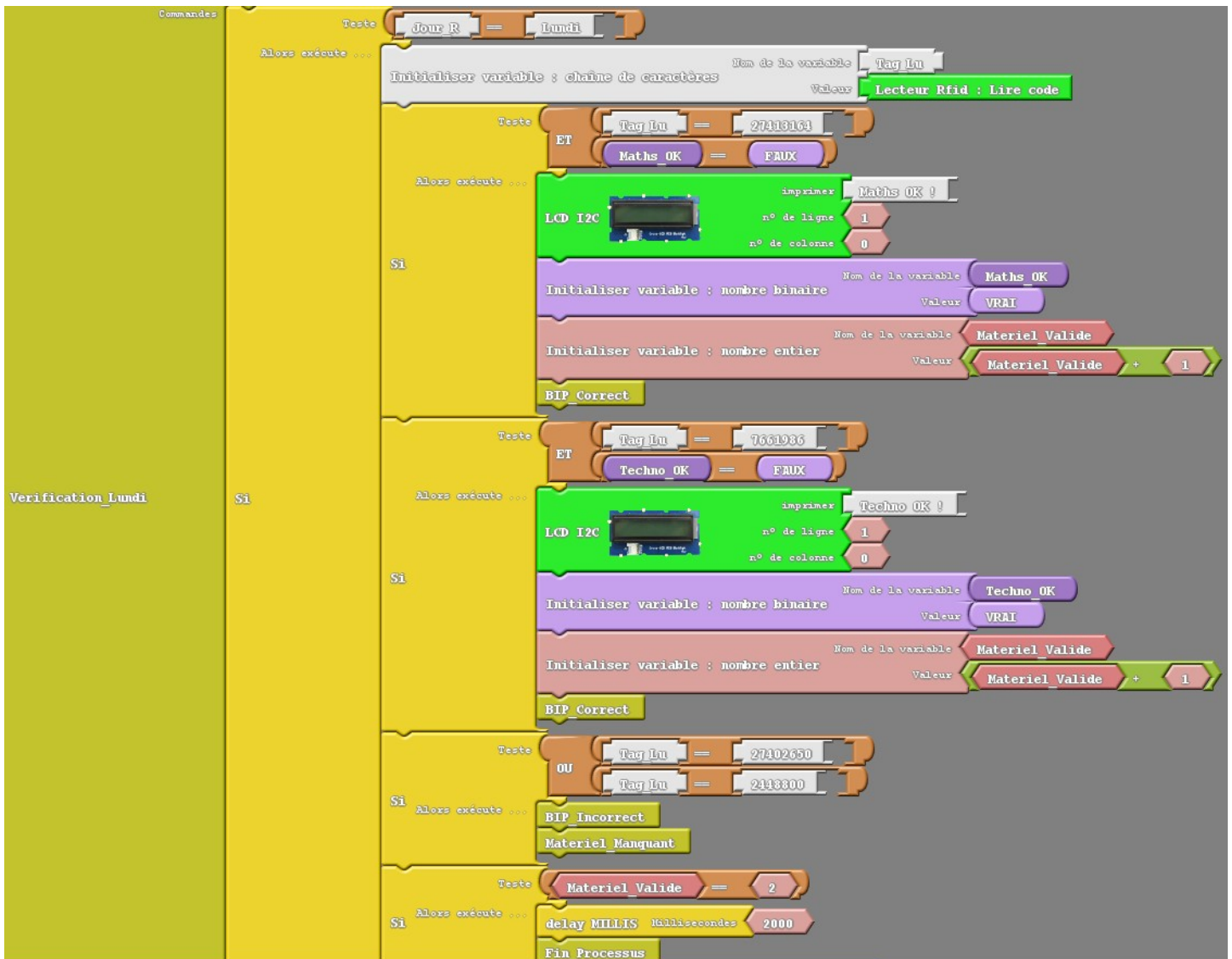
//+10 lors d'un appui long sur le bouton

Appeler Afficher_Menu()

Pour réussir ce programme, nous avons utilisé ChatGPT pour nous proposer un pseudo-code du menu de navigation.

Sous-programme Verification Lundi()

Ce sous-programme vérifie les matériels scolaires attendus pour le lundi.



Si Jour_R = Lundi

- Tag_Lu prend la valeur obtenue par le lecteur RFID. (Soit lecture de la carte RFID présent sur le matériel scolaire)

Si (Tag_Lu == ID_Maths) ET (Scanne_Maths == FAUX) alors :

- Afficher le texte Maths_OK().
- La variable binaire Maths_OK passe à VRAI (le cahier de maths a été scanné).
- La variable de comptage Materiel_Valide est incrémenter de 1 (cahier de maths scanné).
- Appel du sous-programme Bip_Correct.

Si (Tag_Lu == ID_Techno) ET (Scanne_Techno == FAUX) alors :

- Afficher le texte Techno_OK().
- La variable binaire Techno_OK passe à VRAI (le porte-vue de technologie a été scanné).
- Incrémenter la variable de comptage Materiel_Valide de 1 (porte-vue de technologie scanné).
- Appel du sous-programme Bip_Correct.

Si (Tag_Lu == ID_DD) OU (ag_Lu == _Francais) alors :

- *Appel sous-programme Bip_Incorrect*
- *Appel sous-programme Matériel Manquants*

Si Materiel_Valide == 2 //Cahier de Maths Scanné et Porte-vue de technologie scanné

- *Attente de 2 secondes*
Appel sous-programme Fin Processus



6. Partenariats et collaborations

6.1 Collaboration avec un couturier pour le design

Dans le cadre de ce projet, nous avons eu la chance de collaborer avec un couturier passionné qui s'est investi bénévolement pour nous transmettre son savoir-faire. Son enthousiasme et son expertise ont été essentiels pour nous guider dans la création de notre sac, alliant créativité et technique.

6.2 Partenariats

Le projet va impliquer différents partenaires : l'établissement scolaire, des associations locales, la MDPH de Mayotte) et la société SFR pour la connectivité (Envoi d'un sms au parent, après la préparation du sac par l'enfant).

Les familles ont également été intégrées dans le processus, en donnant leur avis sur l'utilité du sac (Lors de l'évènement interne dédié aux parents des classes à projet).

Ces collaborations renforcent l'ouverture du projet sur son environnement et montrent aux élèves l'importance du travail collectif entre école, partenaires institutionnels et entreprises privées

7. Résultats obtenus et analyses

7.1 Retour des utilisateurs (parents et enseignants) sur le prototype

Les principaux retours que nous avons reçus des parents et des enseignants concernant notre prototype :

- utile, bien pensé et adapté aux besoins des élèves.
- Les enseignants encouragent à proposer une programmation sur d'autres logiciels, pour plus de flexibilité et d'accessibilité.
- Suggestion de participer à des concours scientifiques pour valoriser et faire évoluer le projet.
- Idée d'un sac intelligent parlant : annonces vocales comme la "minute de lecture" ou des rappels.

8. Conclusion

8.1 Bilan du projet

Notre projet touche bientôt à sa fin, et nous sommes déjà très fiers du travail accompli jusqu'à présent. Depuis le début, nous avons beaucoup appris, que ce soit sur la création d'un objet, le travail en groupe ou la gestion du temps. Travailler avec un couturier passionné, qui a donné de son temps bénévolement, a été une vraie chance pour nous. Il nous a aidés à mieux comprendre les étapes de fabrication et à améliorer notre prototype.

Même si tout n'est pas encore terminé, nous voyons déjà notre sac prendre forme, et c'est vraiment motivant. Il reste encore quelques ajustements à faire, mais nous sommes confiants. Ce projet nous a permis de développer notre créativité tout en travaillant sur quelque chose de concret et d'utile. Nous avons hâte de le finaliser et de présenter fièrement le résultat !



Annexes

Démarche scientifique et technologique

La conception de notre sac intelligent a débuté par une phase de réflexion collective, que nous avons menée sous forme d'ateliers en classe. Le 18 avril 2024, nous avons réalisé une séance de travail qui a permis de poser les premières bases du projet.

Lors de cette séance, chaque groupe d'élève a proposé des idées d'objets à intégrer dans le sac, comme :

- Une **poche pour la carte de collégien**
- Une **gourde**
- Un **logiciel vocal**
- Les éléments classiques comme les **fournitures scolaires** et le **goûter**

◆ Questions clés soulevées

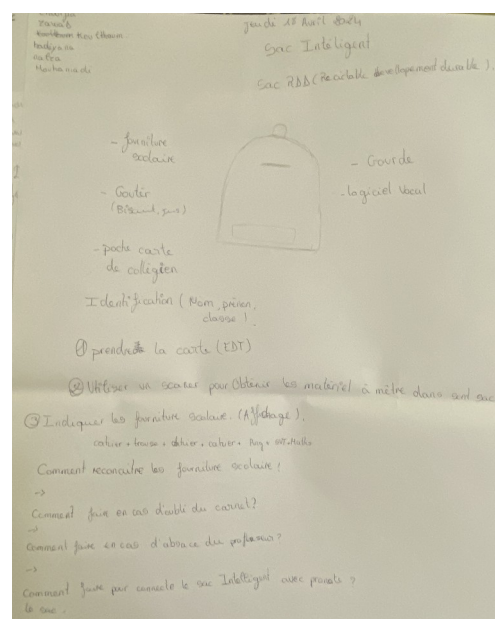
Plusieurs **problématiques concrètes** ont émergé pendant cette séance :

- Comment reconnaître les fournitures scolaires automatiquement ?
- Comment prévenir les oublis (ex. carnet, matériel) ?
- Comment gérer un oubli de professeur ?
- Comment connecter le sac à Pronote ?

◆ Premiers scénarios fonctionnels envisagés

Trois grandes étapes de fonctionnement ont été définies :

1. **Identification de l'élève** (nom, prénom, classe)
2. **Lecture de la carte d'emploi du temps** (carte EDT)
3. **Affichage des fournitures à prendre** en fonction des cours du jour



Solutions mises en œuvre

Au début, après nos recherches documentaires, nous avons découvert qu'il existait différentes façons d'identifier un matériel scolaire.

Nous avons comparé le code-barres, la puce NFC et la carte RFID. Finalement, nous avons retenu la **carte RFID**, car le lecteur RFID était simple à programmer sur Ardublock (Extension du logiciel Arduino).

Ensuite, nous avons voulu que l'utilisateur puisse interagir facilement avec le sac.

Suite aux ressources mis à disposition par notre enseignant, un **menu interactif avec un seul bouton** fût la solution simple et adaptée. Nous avons donc programmé plusieurs pages qui s'affichent sur l'écran LCD :

- la **date et le jour**,
- la **semaine en cours (A ou B)**,
- la possibilité de **voir l'emploi du temps**,
- la **page de cycle de vérification**.

Pour le **cycle de vérification**, nous avons réfléchi par petit groupe sur un algorithme textuel, puis graphique afin sur logiciel..

Nous avons programmé afin que :

- si le matériel est correct → l'écran l'affiche et un bip sonore valide la présence,
- si le matériel est manquant → l'écran rappelle à l'élève ce qui n'a pas été mis dans le sac.

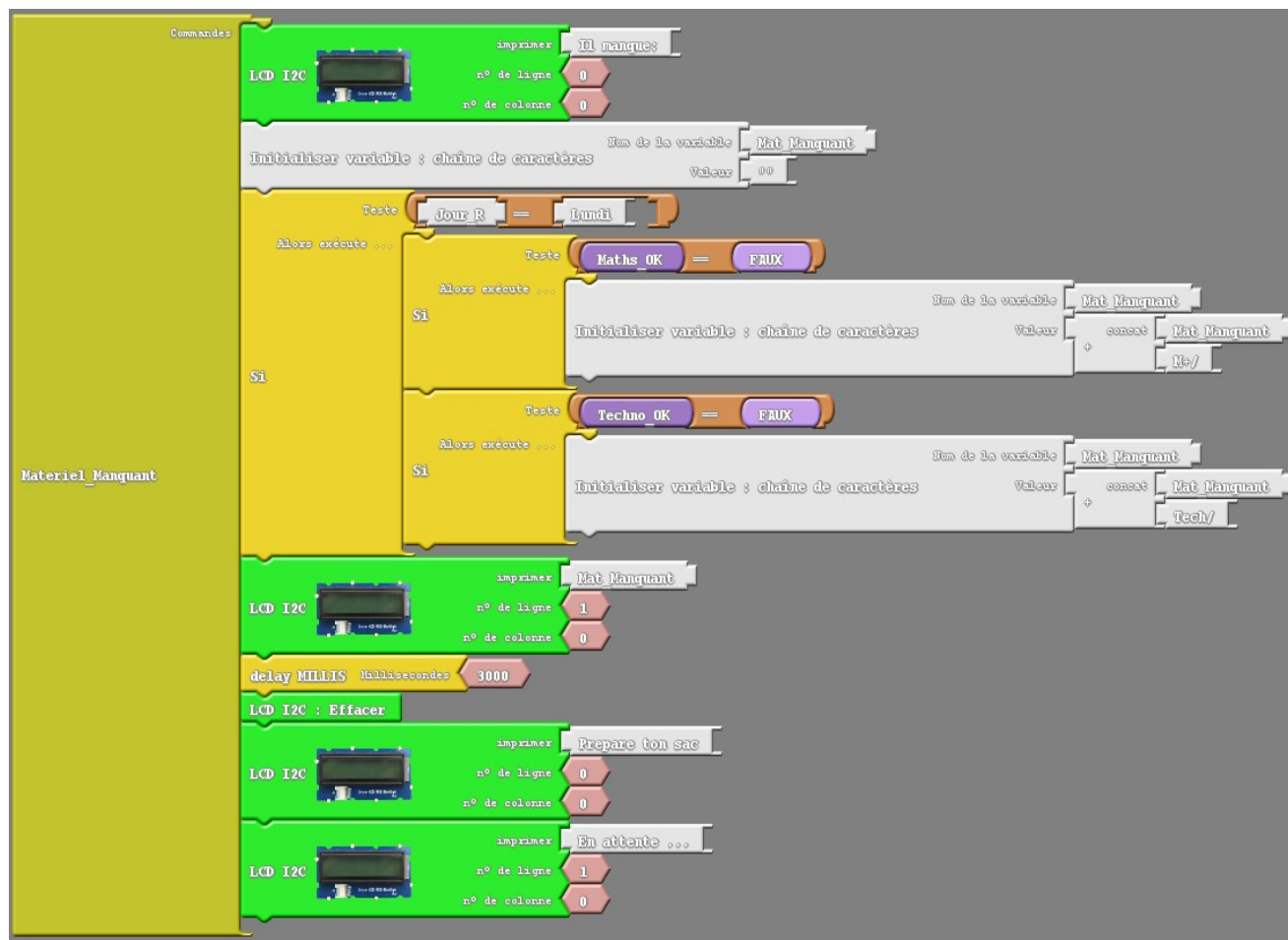
Sous-programme Bip_Correct ()



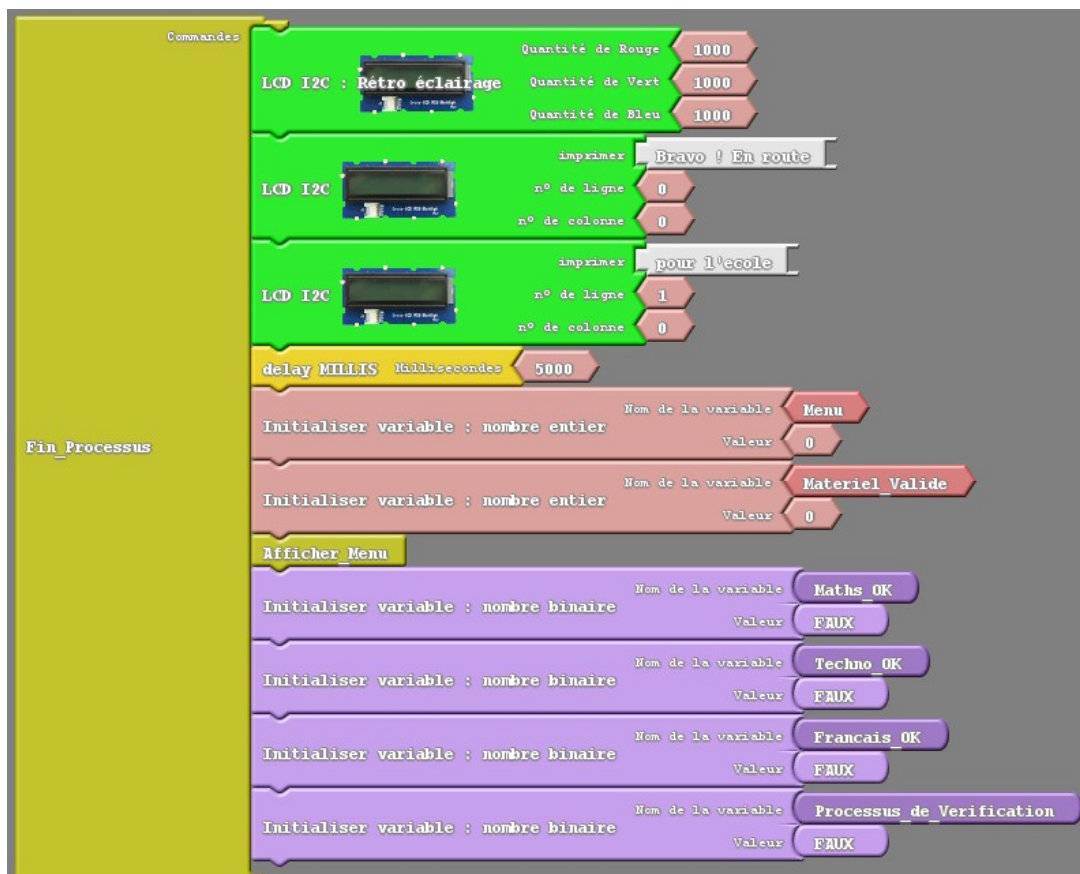
Sous-programme Bip_Incorrect ()



Sous-programme Materiel_Manquant



Sous-programme Fin_Processus ()



Exemple d'une Fiche d'activité

Fiche d'activité 14 : Vérifier le matériel scolaire du Lundi

Document ressource : Fiche lecture RFID, Fiche les types de variables

Objectif n°5 : Écrire un programme qui permet de vérifier automatiquement le matériel scolaire nécessaire pour le lundi à l'aide d'un lecteur RFID

1. Programme la lecture des tags en ajoutant le bloc "Lecteur RFID" dans la section "Principal – Initialisation".



2. Complète l'algorithme pour la vérification du matériel scolaire du Lundi

Information importante :

Les cours du **Lundi** nécessitent le **Cahier de Mathématiques** (Tag Noir) et le **Porte-vue de Technologie** (Tag Violet). Le **Tag Jaune** correspond au cours de **Français**, qui n'est pas nécessaire ce jour-là.

- **Créer une variable** de type **Chaîne de caractères** nommée **Tag_LU**.

Attribuer à cette variable la valeur lue par le bloc **Lecteur RFID : Lire code**.

- Comparer la valeur de **Tag_LU** avec les codes des étiquettes :

- Si **Tag_LU** correspond à la carte (Mathématiques) → afficher "Maths OK" sur l'écran LCD.
- Si **Tag_LU** correspond à la carte (Technologie) → afficher "Techno OK".
- Si **Tag_LU** correspond à la carte (Français) → afficher "Pas nécessaire".
- Si **Tag_LU** correspond à la carte (Développement Durable) → afficher "DD OK".