

# Thales05 – SAE15 – Rapport

---

Cahier des charges du projet PHOTO\_ATB

**Chef de projet :** GOMBERT - Julien

**Client :** CAM Philippe

**Membres de l'équipe :**

GRIRA Adem

**Professeurs :**

GAUTERO Michel

JUILLET Etienne

SINGLAN Nina

OLIVER Reynald

# Sommaire

## Table des matières

<b>1. Présentation et objectif du projet [Version Anglaise] .....</b>	<b>5</b>
1.1    Organisation Client.....	5
1.2    Contexte .....	6
1.3    Problématique .....	6
1.4    Besoin.....	7
1.5    Objectifs .....	7
1.6    Solution retenue .....	7
<b>2. Exigences .....</b>	<b>8</b>
2.1    Exigence de produit et fonctionnelle.....	8
2.1.1    Accessibilité .....	8
2.1.2    Trace des actions (Log).....	10
2.1.3    Mot de Passe .....	12
2.1.4    Administrateur.....	14
2.1.5    Super Administrateur (SuperAdmin) .....	16
2.1.6    Opérateur .....	17
2.1.7    Photo .....	18
2.2    Exigence de réalisation (Contraintes sur le développement) .....	19
2.2.1    Technologie .....	19
2.2.2    Environnement .....	19
2.2.3    Base de données.....	20
2.3    Exigences non fonctionnelles (Contraintes / Qualités du système) .....	21
2.3.1    Performance .....	21
2.3.2    Accessibilité .....	21
2.3.3    Sécurité .....	21
2.3.4    Maintenabilité .....	22
2.3.5    Portabilité.....	22
<b>3. Architecture Logicielle .....</b>	<b>23</b>
<b>4. Schéma électrique du montage .....</b>	<b>24</b>
4.1    Schéma Raspberry Pi Pico WH .....	25
4.2    Schéma LED.....	26
4.2.1    Vue schématique .....	27
4.2.2    Vue de la platine d'essai .....	28
4.3    Schéma DéTECTEUR de luminosité .....	29
4.3.1    Vue schématique .....	30
4.3.2    Vue de la platine d'essai .....	31
4.4    Schéma Final .....	32
4.4.1    Vue schématique .....	33
4.4.2    Vue de la platine d'essai .....	34
<b>5. Communication Raspberry pi et pico wh à travers la liaison wifi.....</b>	<b>35</b>
5.1    Schéma d'interconnexion .....	36

<b>5.2</b>	<b>Schéma de communication.....</b>	<b>37</b>
5.2.1	Explication .....	38
<b>6.</b>	<b>Base de donnée .....</b>	<b>39</b>
<b>6.1</b>	<b>Schéma Logique et entités/association .....</b>	<b>40</b>
6.1.1	Entités :.....	40
6.1.2	Associations et cardinalités .....	42
6.1.3	Intégrité de l'Entité (Clés Primaires et Unicité).....	42
6.1.4	Intégrité Référentielle (Clés Étrangères).....	43
6.1.5	Contrainte de Type (Valeurs Acceptables).....	43
6.1.6	Contrainte de Valeur (Validation des Données).....	43
6.1.7	Contrainte de Cardinalité (Relations entre les Tables).....	44
6.1.8	Contrainte de Cohérence (Données et Logique Métier) .....	44
6.1.9	Contrainte de Valeurs Par Défaut.....	44
6.1.10	Contrainte de Non-Nullité .....	44
<b>6.2</b>	<b>Normalisation .....</b>	<b>45</b>
6.2.1	1ère forme normale (1NF) .....	45
6.2.2	2ème forme normale (2NF).....	46
6.2.3	3ème forme normale (3NF).....	46
6.2.4	Forme normale de Boyce-Codd (BCNF) .....	47
<b>7.</b>	<b>Algorithmes (LogigrammeS) .....</b>	<b>48</b>
<b>7.1</b>	<b>Raspberry Pi 3 Modèle B.....</b>	<b>49</b>
7.1.1	Logigramme Capture de Photo .....	50
7.1.2	Logigramme Main.....	53
<b>7.2</b>	<b>Raspberry Pi Pico WH .....</b>	<b>58</b>
<b>8.</b>	<b>Maquette du site web .....</b>	<b>59</b>
<b>8.1</b>	<b>Maquette.....</b>	<b>59</b>
<b>8.2</b>	<b>Schéma de liaison entre pages.....</b>	<b>59</b>
<b>8.3</b>	<b>Algorithmes (Logigrammes).....</b>	<b>59</b>
<b>9.</b>	<b>Gestion de projet.....</b>	<b>60</b>
<b>9.1</b>	<b>Organisation .....</b>	<b>61</b>
9.1.1	Ressource .....	61
<b>9.2</b>	<b>Planning.....</b>	<b>62</b>
9.2.1	Planning Initial .....	62
9.2.2	Planning Final .....	63
<b>9.3</b>	<b>Risques .....</b>	<b>64</b>
9.3.1	Analyse des risques.....	67
9.3.2	Risques subis .....	68
9.3.3	Synthèse .....	73
<b>9.4</b>	<b>Méthodes, Techniques et Outils mis en œuvre .....</b>	<b>74</b>
9.4.1	PERT .....	75
9.4.2	RACI .....	76
9.4.3	WBS Projet.....	78
9.4.4	WBS Dictionnaire .....	78
<b>9.5</b>	<b>Plan d'assurance qualité .....</b>	<b>80</b>
9.5.1	Pilotage de l'avancement, des ressources, des risques.....	80
9.5.2	Gestion des modifications et des non-conformités .....	80
9.5.3	Gestion de la documentation, des configurations .....	80

9.5.4	Contrôle de la qualité.....	81
9.5.5	Conduite du changement.....	81
9.5.6	Plan de communication .....	81
<b>10.</b>	<b><i>Retours d'expérience individuelle.....</i></b>	<b>82</b>
<b>10.1</b>	<b>Chef du projet : GOMBERT-Julien.....</b>	<b>82</b>
10.1.1	Rappel du contexte du projet .....	82
10.1.2	Observation .....	83
<b>10.2</b>	<b>Membre : GRIRA Adem.....</b>	<b>85</b>
<b>10.3</b>	<b>Membre : JUILLET Etienne .....</b>	<b>85</b>
<b>10.4</b>	<b>Membre : OLIVER Reynald .....</b>	<b>85</b>
<b>11.</b>	<b><i>Documents applicables et de références.....</i></b>	<b>86</b>
<b>11.1</b>	<b>Algorithmes .....</b>	<b>86</b>
<b>11.2</b>	<b>WBS dictionnaire.....</b>	<b>91</b>
11.2.1	Système Embarqué .....	92
11.2.2	Système d'exploitation.....	93
11.2.3	Site Web Local.....	94
11.2.4	Algorithmes.....	95
<b>11.3</b>	<b>Risques .....</b>	<b>99</b>
<b>12.</b>	<b><i>Liste des acronymes avec leur définition .....</i></b>	<b>128</b>

## 1. PRESENTATION ET OBJECTIF DU PROJET [VERSION ANGLAISE]

As part of the first year of the BUT network and telecommunications program, we have a project to carry out over two semesters in partnership with Thales Alenia Space.

The objectives of this project are multiple:

- Get the best grade
- Develop and acquire new skills
- Learn to manage a project and work professionally in a group
- Convince the customer that our project is the best
- Complete the project on time

The project started on 01/10/24 and will finish at the end of semester 2.

During the first semester, the team will tackle the theoretical part.

In the second semester, the team will tackle the practical part.

### 1.1 Organisation Client

In the case of this project, the client is composed of:

- CAM Philipe: Professor and speaker from Thales Alenia Space (Head of Avionics Missioning and Validation Department)
- SINGLAN Nina: Professor and PhD student in the field of computer science (Graph Theory, Deep Learning)
- GAUTERO Michel: Professor and lecturer in computer science

The team is made up of R&T students:

- GOMBERT Julien: Project leader
- OLIVER Reynald: Member
- GRIRA Adem: Member
- JUILLET Etienne: Member

### 1.2 Contexte

Satellite manufacturer Thales Alenia Space needs to test its inventions.

The reasons why it needs to test are due to several variables / factors during the life cycle of a satellite:

- Deafening noise and vibrations during rocket launch
- Temperature
- Radiation
- Transmissions

So, it's particularly crucial to test the product before putting it into service, because if it's faulty it will be a waste of time and money for the company.

### 1.3 Problématique

We operate in the customer's field (avionics functional validation), as well as in on-board electronics.

Functional validation of avionics:

- An avionics bench is made up of several pieces of equipment linked by dozens of cables, themselves made up of hundreds of wires.
  - To validate the avionics, it is necessary to study/verify physical behaviors by adding measurement equipment (oscilloscope, multimeter, exploded boxes, etc.) and/or correcting poorly defined or executed cables.

The next problem is the human factor, as the interventions and modifications carried out by the personnel in charge of this area are not necessarily traced, since they are punctual. Nevertheless, they do have an impact on the test bench configuration and hence on the results obtained.

## 1.4 Besoin

The need is for a tool to facilitate satellite testing and validation, by archiving results for later review.

The functional requirements are as follows:

- Local Web site: Intranet
- Remote authentication (command line), via login page
- Automatic and manual photo-taking modes
- Command-line photo-taking
- No concurrent access

## 1.5 Objectifs

Objectives :

- Completion of theoretical tasks in semester 1
- Practical tasks in semester 2
- Functional tools
- Archiving

## 1.6 Solution retenue

Our solution is a logging tool that we are going to develop.

This is a computerized system for continuously (chronologically) recording events or actions occurring in a system or environment.

It will provide staff with additional quality and reproducibility for experiments and thus enable error detection.

## 2. EXIGENCES

### 2.1 Exigence de produit et fonctionnelle

#### 2.1.1 Accessibilité

---

##### Reference PHOTO\_ATB-Accessibilité-1-100

L'utilisation de l'interface graphique de l'application PHOTO\_ATB doit être sécurisé par un accès de type couple login / mot de passe.

---

##### Reference PHOTO\_ATB-Accessibilité-1-101

---

L'utilisation de l'interface en ligne de commande de l'application PHOTO\_ATB doit être sécurisé par un accès de type clés publique / privé.

---

##### Reference PHOTO\_ATB-Accessibilité-1-102

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre au rôle « Super Administrateur » d'accéder à toutes les fonctionnalités, y compris la gestion des utilisateurs, les logs, la configuration du système.

---

##### Reference PHOTO\_ATB-Accessibilité-1-103

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre au rôle « Administrateur » d'accéder aux fonctionnalités de base tel que la consultation d'image, y compris la gestion des utilisateurs, les logs restreindre l'accès à la configuration du système.

---

##### Reference PHOTO\_ATB-Accessibilité-1-104

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre au rôle « Opérateur » d'accéder aux fonctionnalités de base tel que la consultation d'image et la capture de photo, tout en restreignant l'accès à la gestion des utilisateurs et à la configuration du système.

---

---

### Reference PHOTO\_ATB\_Accessibilité-1-105

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre au rôle « Inconnu » d'accéder seulement à la consultation d'image et à la capture de photo.

---

---

### Reference PHOTO\_ATB\_Accessibilité-1-106

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre au rôle « Banc\_validation » d'accéder seulement à la capture d'image.

---

### 2.1.2 Trace des actions (Log)

Reference PHOTO\_ATB-Log-1-200

---

A des fins d'investigation, l'application PHOTO\_ATB doit mémoriser chaque authentification qu'elle soit par interface graphique ou ligne de commande.

---

Reference PHOTO\_ATB-Log-1-201

---

A des fins d'investigation, l'application PHOTO\_ATB doit mémoriser chaque instruction communiquant entre les systèmes embarqués.

---

Reference PHOTO\_ATB-Log-1-202

---

A des fins d'investigation, l'application PHOTO\_ATB doit mémoriser chaque fonctionnalité importante :

- Interaction avec les données,
  - Consultation de contenu,
  - Manipulation de paramètre,
  - Système d'exploitation (connexion...).
- 

Reference PHOTO\_ATB-Log-1-203

---

Les événements seront typés selon leur niveau de classification :

- Informations,
  - Warnings,
  - Alarms.
-

### Reference PHOTO\_ATB-Log-1-204

---

L'application PHOTO\_ATB doit mémoriser selon ce format :

- La date,
  - L'utilisateur connecté,
  - Le profil de l'utilisateur,
  - Le type de l'événement,
  - La description de l'action effectuée.
-

### 2.1.3 Mot de Passe

#### Reference PHOTO\_ATB-MdP-1-300

Le mot de passe doit contenir au moins n caractère(s) numérique(s) (entre "0" et "9").

---

#### Reference PHOTO\_ATB-MdP-1-301

Le mot de passe doit contenir au moins p caractère(s) alphabétique(s) en minuscule (entre « a » et « z »).

---

#### Reference PHOTO\_ATB-MdP-1-302

Le mot de passe doit contenir au moins q caractère(s) alphabétique(s) en majuscule (entre « A » et « Z »).

---

#### Reference PHOTO\_ATB-MdP-1-303

Le mot de passe doit contenir au moins r caractère(s) spécial(aux) parmi (!"#\$%&'\*+, -./;=>?@`\^\_`{|}~],{,.

---

#### Reference PHOTO\_ATB-MdP-1-304

Le mot de passe ne doit pas contenir d'accent.

---

#### Reference PHOTO\_ATB-MdP-1-305

Le mot de passe ne doit pas contenir le login de l'utilisateur.

### Reference PHOTO\_ATB-MdP-1-306

Les paramètres n, p, q, r doivent être configurables uniquement par un utilisateur de type « Administrateur ».

---

## 2.1.4 Administrateur

### Reference PHOTO\_ATB-Administrateur-1-400

L'application PHOTO\_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » d'ajouter/supprimer un utilisateur de type « Opérateur ».

---

### Reference PHOTO\_ATB-Administrateur-1-401

L'application PHOTO\_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » de définir le mot de passe d'un nouvel utilisateur de type « Opérateur ».

---

### Reference PHOTO\_ATB-Administrateur-1-402

L'application PHOTO\_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » d'ajouter/supprimer un utilisateur de type « Administrateur ».

---

### Reference PHOTO\_ATB-Administrateur-1-403

L'application PHOTO\_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » de définir le mot de passe d'un nouvel utilisateur de type « Administrateur ».

---

### Reference PHOTO\_ATB-Administrateur-1-404

L'application PHOTO\_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » de modifier les paramètres de configuration de l'application.

---

### Reference PHOTO\_ATB-Administrateur-1-405

L'application PHOTO\_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » de modifier le mot de passe d'un utilisateur dont le compte est verrouillé.

---

### Reference PHOTO\_ATB-Administrateur-1-406

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » de supprimer définitivement les images désignées comme « à supprimer ».

---

### 2.1.5 Super Administrateur (SuperAdmin)

Reference PHOTO\_ATB-SuperAdmin-1-500

L'application PHOTO\_ATB doit avoir un seul utilisateur de type « Super Administrateur ».

---

Reference PHOTO\_ATB-SuperAdmin-1-501

L'application PHOTO\_ATB permet au « Super Administrateur » d'effectuer les mêmes actions qu'un utilisateur « Administrateur ».

---

Reference PHOTO\_ATB-SuperAdmin-1-502

Le login / mode de passe du « Super Administrateur » sera indiqué oralement au tuteur.

---

## 2.1.6 Opérateur

Reference PHOTO\_ATB-Opérateur-1-600

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre au rôle « Opérateur » de modifier son mot de passe.

---

Reference PHOTO\_ATB-Opérateur-1-601

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre au rôle « Opérateur » de prendre une photo et de la nommer.

---

Reference PHOTO\_ATB-Opérateur-1-602

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre au rôle « Opérateur » d'identifier des photos à supprimer.

---

### 2.1.7 Photo

Reference PHOTO\_ATB-Photo-1-700

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre de prendre une photo depuis l'interface graphique avec le rôle « Opérateur »

---

Reference PHOTO\_ATB-Photo-1-702

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre de prendre une photo depuis l'interface graphique avec le rôle « Inconnu »

---

Reference PHOTO\_ATB-Photo-1-703

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre de prendre une photo depuis un programme

---

Reference PHOTO\_ATB-Photo-1-704

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre, après 24 heures sans prise de photo qu'elle soit manuelle ou automatique, au rôle « Banc\_Validation » de prendre automatiquement une photo avec comme nom par défaut la date du jour (Année\_Mois\_Jour\_Heure\_Seconde).

---

Reference PHOTO\_ATB-Photo-1-705

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre de stocker les images dans un répertoire spécifique sur la Raspberry Pi avec une structure organisée par année / mois.

---

## 2.2 Exigence de réalisation (Contraintes sur le développement)

### 2.2.1 Technologie

Reference PHOTO\_ATB-Technologie-2-100

---

Les programmes backend de l'application PHOTO\_ATB doivent être Python, Bash et PHP.

---

Reference PHOTO\_ATB-Technologie-2-101

---

Les programmes frontend de l'application PHOTO\_ATB doivent être HTML, CSS, JavaScript.

---

Reference PHOTO\_ATB-Technologie-2-102

---

Les programmes de l'application PHOTO\_ATB doivent utiliser des bibliothèques open source.

---

Reference PHOTO\_ATB-Technologie-2-103

---

Toutes les communications entre la Raspberry Pi et la Pico de l'application PHOTO\_ATB doivent utiliser un format structuré.

---

### 2.2.2 Environnement

Reference PHOTO\_ATB-Environnement-2-200

---

L'application PHOTO\_ATB ne doit pas utiliser du Responsive Design pour son interface graphique.

---

Reference PHOTO\_ATB-Environnement-2-201

---

L'application PHOTO\_ATB doit utiliser le protocole WIFI pour la communication sans-fil

---

## 2.2.3 Base de données

### Reference PHOTO\_ATB-Bdd-2-300

L'application PHOTO\_ATB doit permettre de stocker dans une base de données les informations utilisateurs, photo, les logs et la configuration.

---

### Reference PHOTO\_ATB-Bdd-2-301

L'application PHOTO\_ATB doit permettre d'ajouter, de supprimer, de modifier une information dans une base de données.

---

### Reference PHOTO\_ATB-Bdd-2-302

L'application PHOTO\_ATB doit mémoriser la trace des actions.

---

### Reference PHOTO\_ATB-Bdd-2-303

L'application PHOTO\_ATB doit mémoriser les paramètres de complexité défini pour tous les mots de passe dans la base de données.

---

### Reference PHOTO\_ATB-Bdd-2-304

L'application PHOTO\_ATB doit mémoriser le nombre de tentatives de connexion échouées d'un utilisateur dans la base de données.

---

## 2.3 Exigences non fonctionnelles (Contraintes / Qualités du système)

### 2.3.1 Performance

Reference PHOTO\_ATB-Performance-3-100

---

Tous les éléments de l'application PHOTO\_ATB doivent être utiles et ne doivent pas entraîner une surconsommation inutile

---

### 2.3.2 Accessibilité

Reference PHOTO\_ATB\_Access-3-200

---

L'application PHOTO\_ATB doit permettre aux utilisateurs de naviguer et comprendre facilement son fonctionnement sans guide préalable.

### 2.3.3 Sécurité

Reference PHOTO\_ATB-Sécurité-3-301

---

Le mot de passe doit être stocké sous forme chiffré.

---

Reference PHOTO\_ATB-Sécurité-3-302

---

Le compte doit être bloqué après 3 tentatives de connexion infructueuse.

---

Reference PHOTO\_ATB-Sécurité-3-303

---

L'application PHOTO\_ATB ne doit pas bloquer le compte du « Super Administrateur ».

---

### **2.3.4 Maintenabilité**

Reference PHOTO\_ATB-Maintenabilité-3-400

---

L'application PHOTO\_ATB doit être versionnée par GitHub pour chaque modification

---

### **2.3.5 Portabilité**

Reference PHOTO\_ATB-Portabilité-3-500

---

L'application PHOTO\_ATB doit utiliser le système d'exploitation Linux

---

### 3. ARCHITECTURE LOGICIELLE

Dans cette section, nous avons représenté de manière symbolique les différents éléments de notre projet, lesquels seront détaillés dans les sections suivantes.

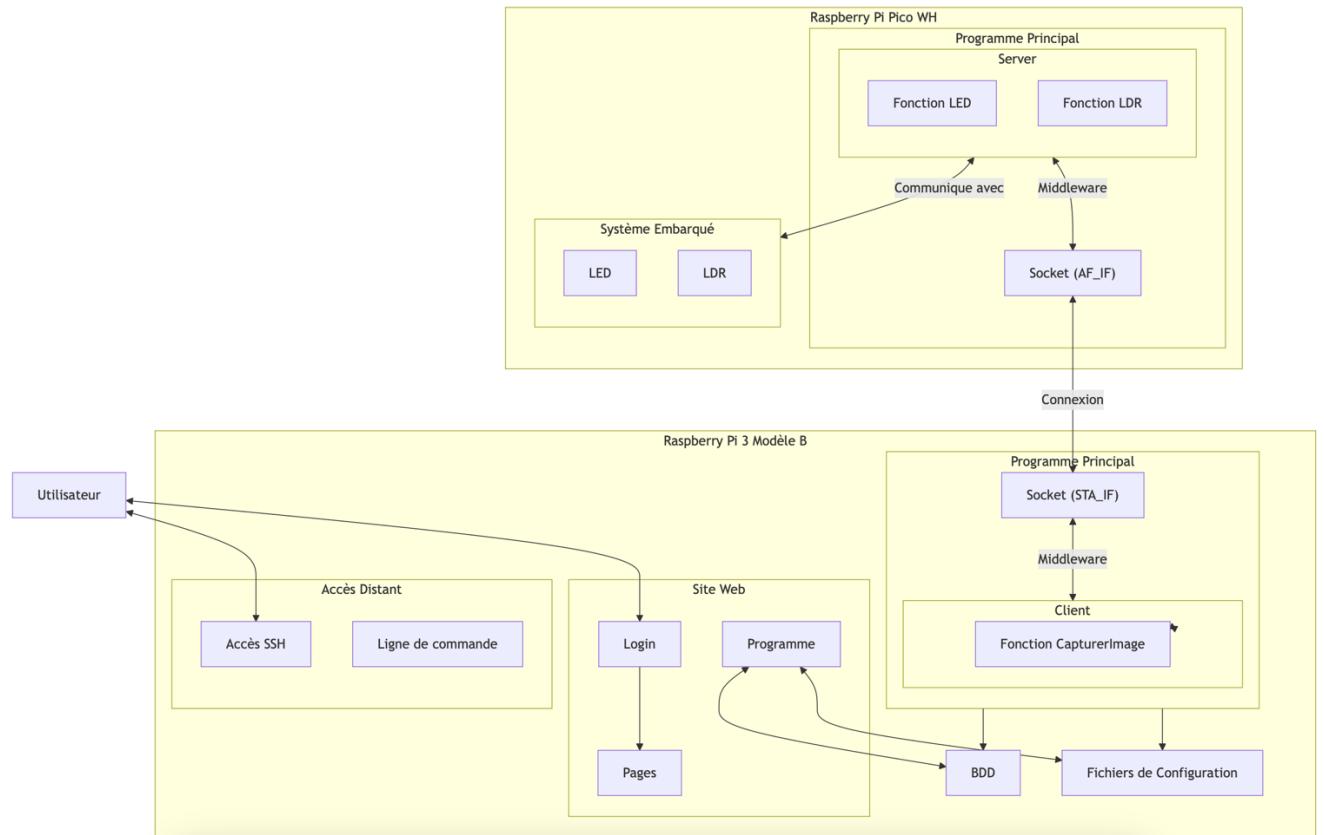


Figure 4.1 [Mermaid]

Nous avons utilisé un logiciel en ligne « Mermaid », il nous a permis avec sa syntaxe simple et proche du Markdown de créer ce schéma.

## 4. SCHEMA ELECTRIQUE DU MONTAGE

Dans cette section, nous allons nous intéresser à l'une de nos ressources importantes, la Raspberry Pi Pico WH, qui intègre à la fois la LED et le détecteur de luminosité un LDR, des éléments correspondant à des exigences à respecter.

#### 4.1 Schéma Raspberry Pi Pico WH

Dans cette sous-partie nous allons intéresser au fonctionnement de la Raspberry Pi Pico pour mieux comprendre comment intégrer efficacement nos deux composants.

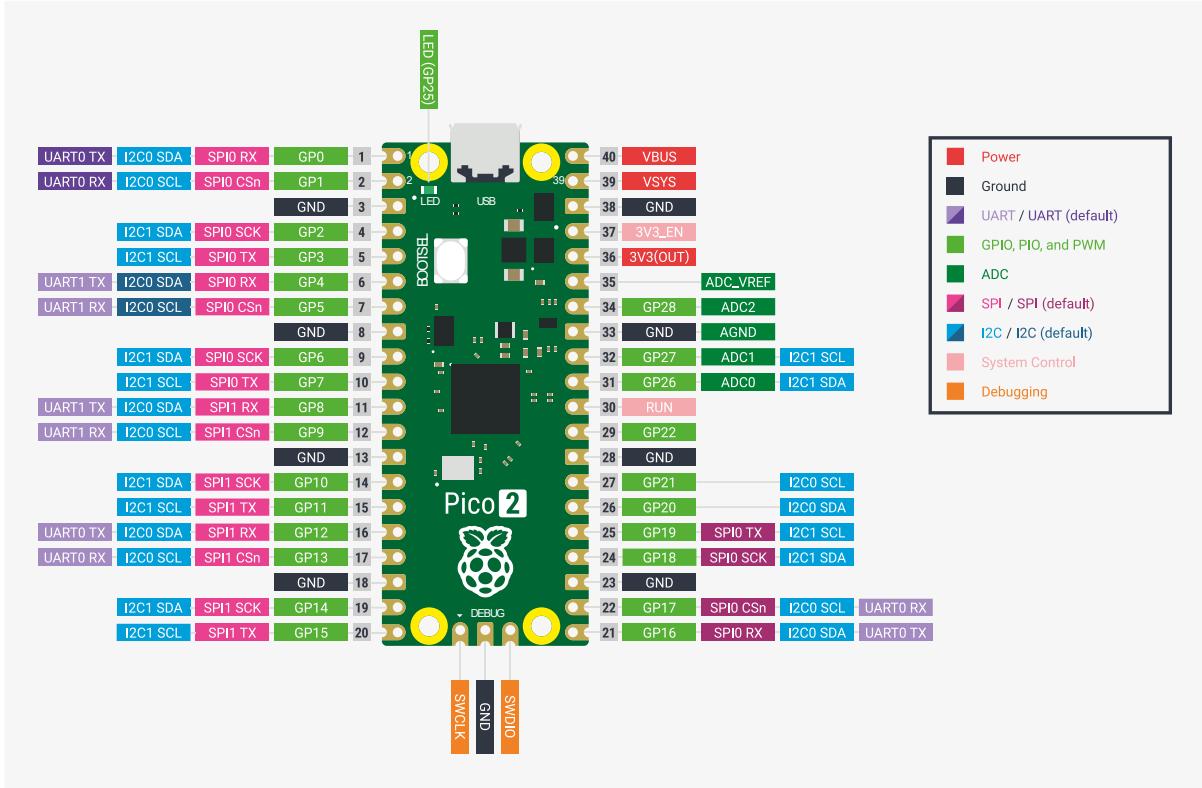


Figure 4.1 [Fiche Technique : [datasheets.raspberrypi.com](http://datasheets.raspberrypi.com)]

Dans le cadre du projet nous allons utiliser seulement le GPIO, le GND, le 3V3\_EN, le AGND et le ADC car le VBUS, le VSYS, le UART, le I2C et le SPI ne nous seront d'aucunes utilités car nous n'avons pas besoin de communiquer en serial ou de brancher des périphériques tel que des écrans ...

De plus le suffixe WH signifie :

- W : Raspberry Pi Pico disposant d'une connectivité Wifi,
- H : Raspberry Pi Pico dont les broches de type GPIO sont pré-soudés.

## 4.2 Schéma LED

Nous allons utiliser pour la LED seulement le GPIO et le GND (cf. Figure 4.1)  
De plus, pour éviter tout risque de surtension et par contrainte de sécurité nous allons protéger notre LED avec une résistance en série.

Pour la connaitre, il nous faut savoir la tension que supporte notre LED et la tension en entrée d'une broche de type GPIO.

Nous allons utiliser la loi d'Ohm, Kirchhoff et les données fournies par le constructeur dans sa fiche technique (<https://datasheets.raspberrypi.com/picow/pico-w-datasheet.pdf>).

Soit :

- Broche GPIO :  $T_{entrée} = 3.3 V$
- LED Jaune:
  - o  $T_{directe} = 1.8 V$
  - o  $I_{max} = 0.025A$

Selon la loi de Kirchhoff, loi des mailles nous pouvons déterminer la tension de la résistance :

$$3.3 V \text{ (convention générateur)} - 1.8 V \text{ (convention récepteur)} - T_{Résistance} = 0 \\ \Leftrightarrow 3.3 - 1.8 = 1.5 V$$

Selon la loi d'Ohm :

$$R = \frac{T_{Résistance}}{I_{Max}} = \frac{1.5}{0.025} = 60 \text{ Ohm}$$

Donc finalement on va prendre une résistance de 68 Ohm car plus courante.

### 4.2.1 Vue schématique

Dans cette partie, nous avons réalisé le schéma électronique (cf. Figure 4.2.1) sous Fritzing.

Pico/Pico2 Mod 1

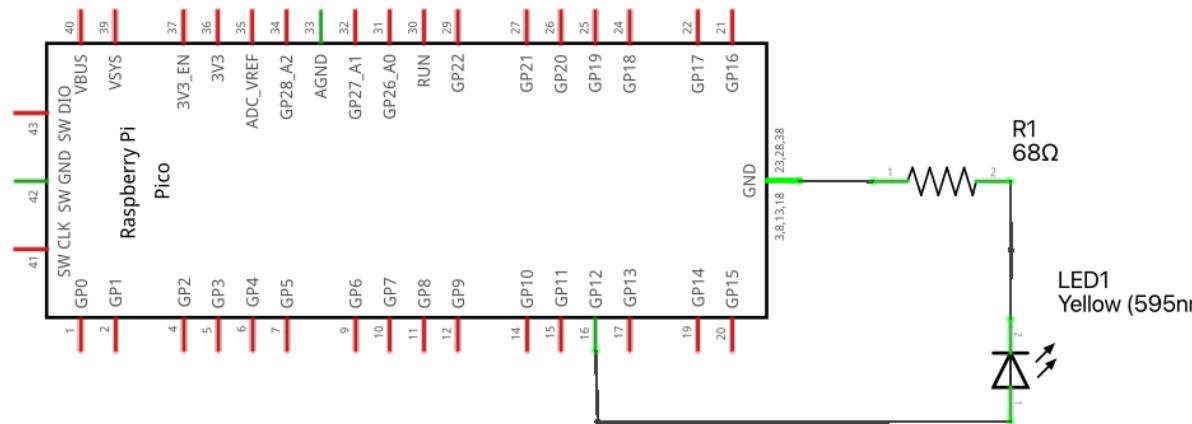


Figure 4.2.1 [Fritzing - Vue Schématique]

Nous avons trouvé sur le site du constructeur le fichiers illustrant la Raspberry Pi pico WH compatible avec l'application Fritzing. Cependant il se trouve que par défaut le GND est située à droite et que les GND aux pins 3 , 8, 13, 18, 23, 28, 38 n'apparaissent pas mais en réalité il existe bien. (Une erreur des concepteurs ?)

### 4.2.2 Vue de la platine d'essai

Dans cette partie, nous avons réalisé une illustration réelle du montage (cf. Figure 4.2.2).

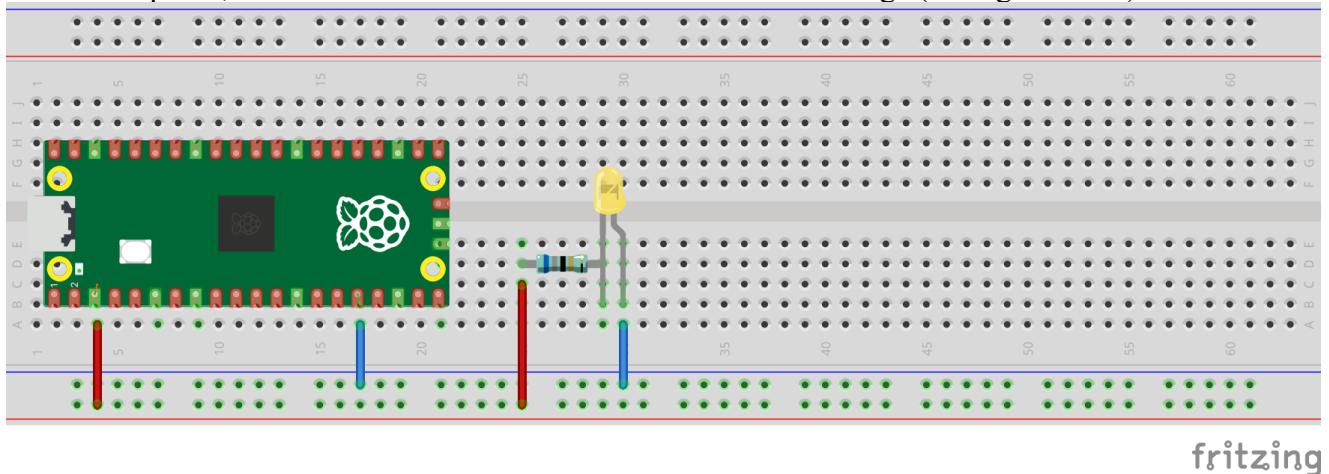


Figure 4.2.2 [Fritzing - Vue de la platine d'essai]

Nous avons décidé de choisir le GND de la pin 3.

### 4.3 Schéma DéTECTEUR de luminosité

Nous allons utiliser le AGND, la broche de type ADC et la broche de type 3V3\_EN (cf. Figure 4.1).

Pour faire un détecteur de luminosité, le composant le plus simple à mettre en place est le LDR.

Généralement une photorésistance est accompagnée d'une résistance de 10 KOhm pour créer un pont diviseur de tension stables, permettant alors de récupérer l'intensité de la lumière sous forme de tension.

Cependant, il est possible d'activer la résistance interne de l'ADC pour effectuer cette opération, mais cela entraîne une instabilité et un manque de sécurité pour la photorésistance.

Par conséquent, cette approche ne sera pas retenue, car il est impératif que notre projet respecte les contraintes de stabilité et de sécurité.

#### 4.3.1 Vue schématique

Dans cette partie, nous avons réalisé le schéma électrique (cf. Figure 4.3.1) sous Fritzing.

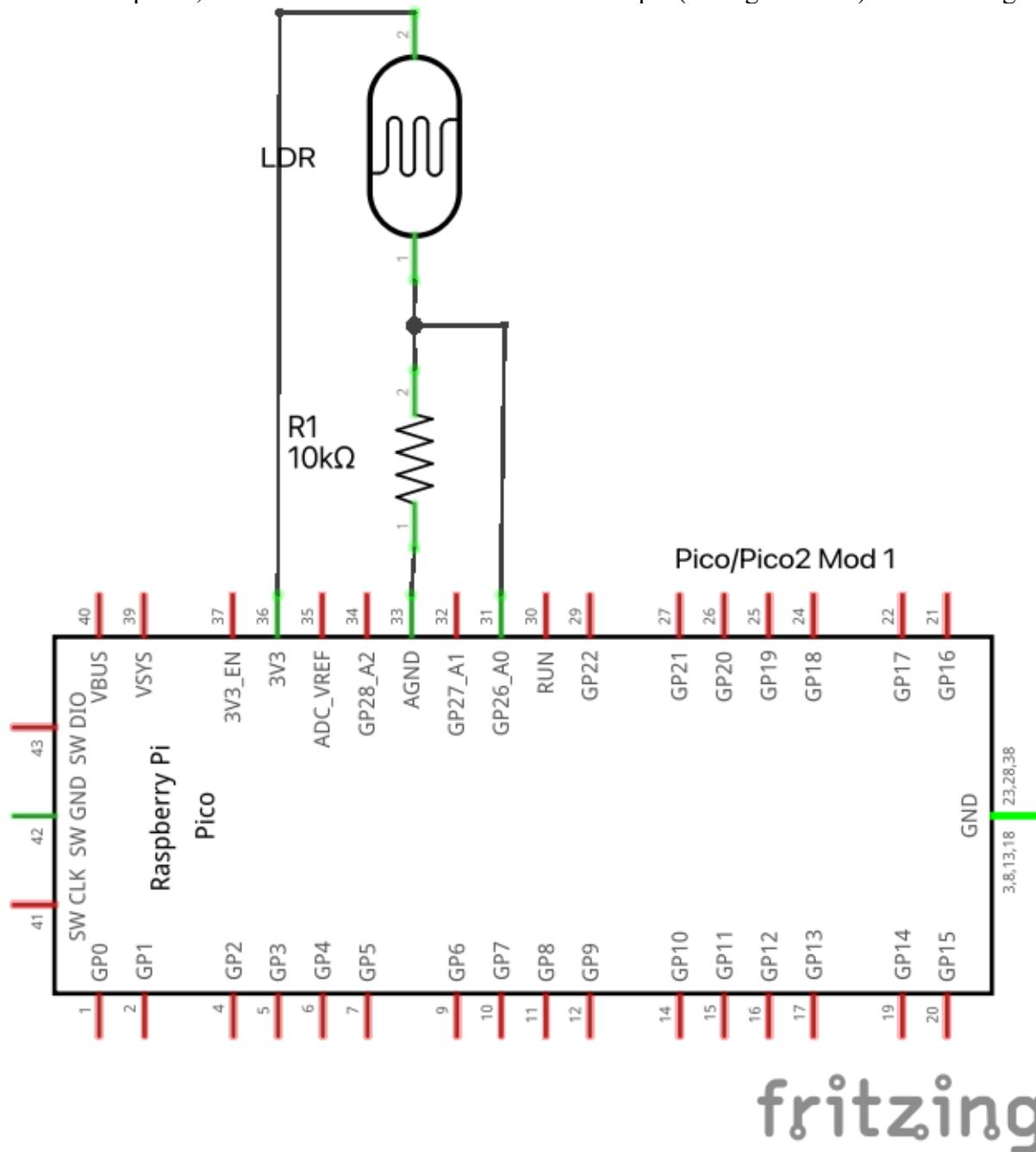


Figure 1.3.1 [Fritzing – Vue Schématique]

Remarque : Nous utilisons le AGND car c'est un circuit analogique et il est préférable d'isoler les deux types de circuit.

### 4.3.2 Vue de la platine d'essai

Dans cette partie, nous avons réalisé une illustration réelle du montage (cf. Figure 4.3.2).

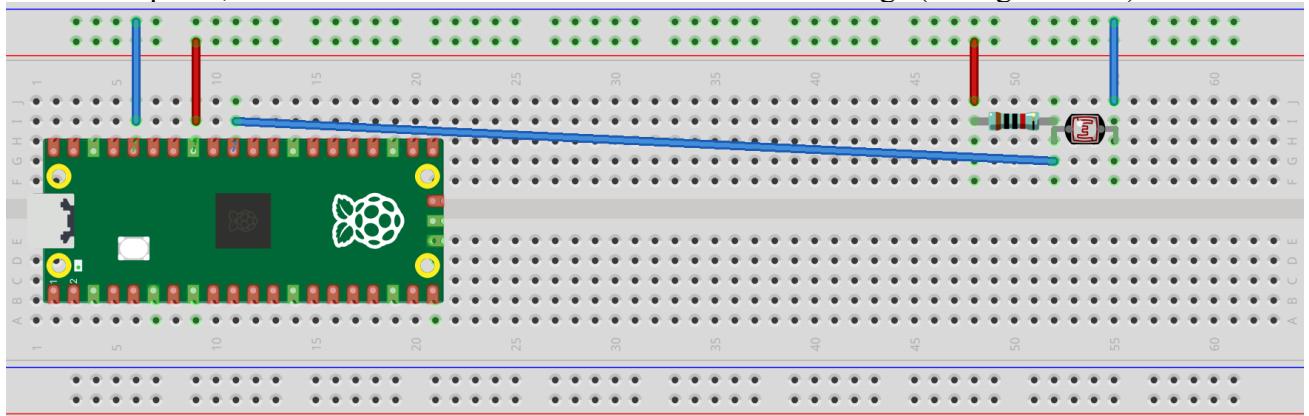


Figure 4.3.2 [Fritzing - Vue de la platine d'essai]

Donc grâce au pont diviseur de tension et que la résistance et la photorésistance soit en série nous pouvons récupérer la tension analogique et en déduire si une pièce est éclairée ou pas.

#### **4.4 Schéma Final**

Dans cette dernière partie nous avons combinée les deux schémas électronique et vue de la platine d'essai que nous utiliserons durant le deuxième semestre.

#### 4.4.1 Vue schématique

Dans cette partie, nous avons combiné la Figure 4.2.1 et 4.3.1 (cf. Figure 4.4.1).

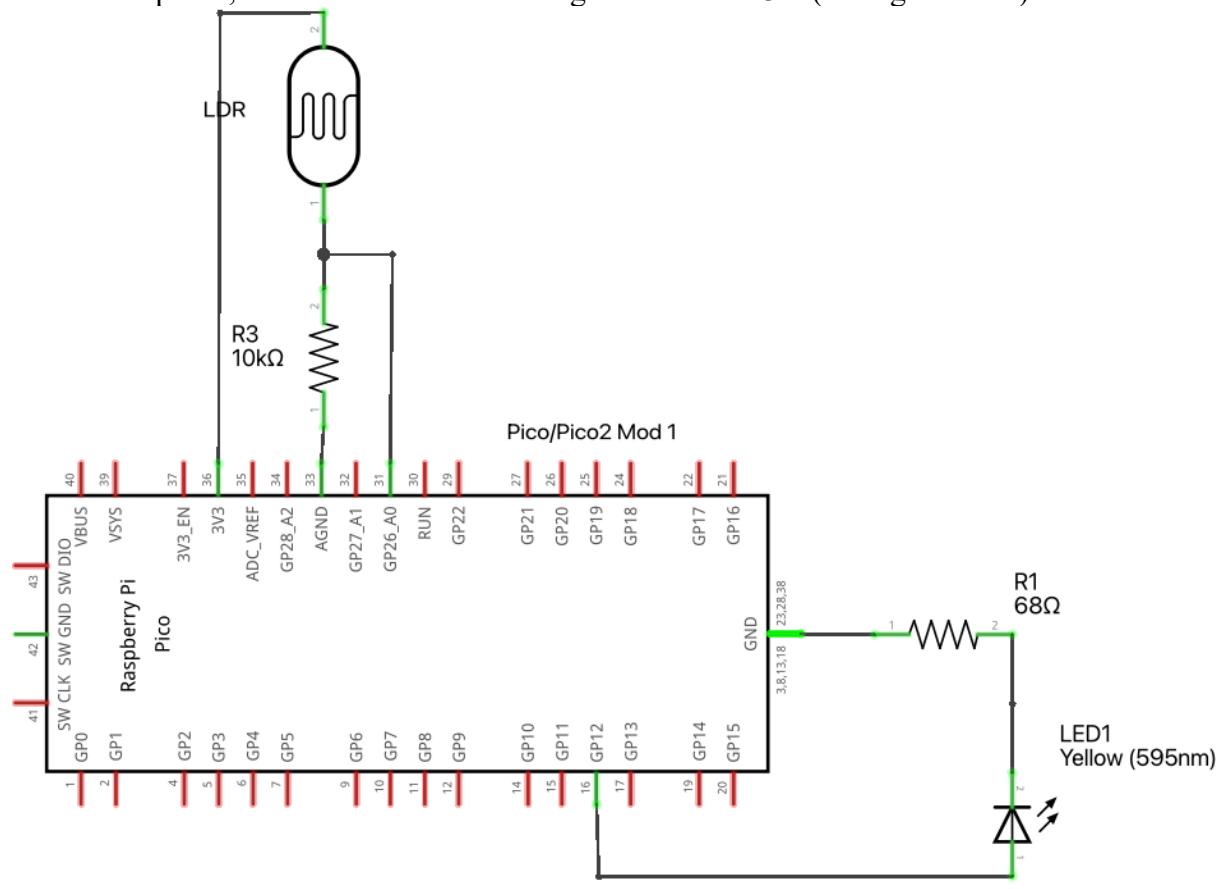


Figure 4.4.1 [Fritzing - Vue schématique]

fritzing

## 4.4.2 Vue de la platine d'essai

Dans cette partie, nous avons combiné la Figure 4.2.2 et 4.3.2 (cf. Figure 4.4.2).

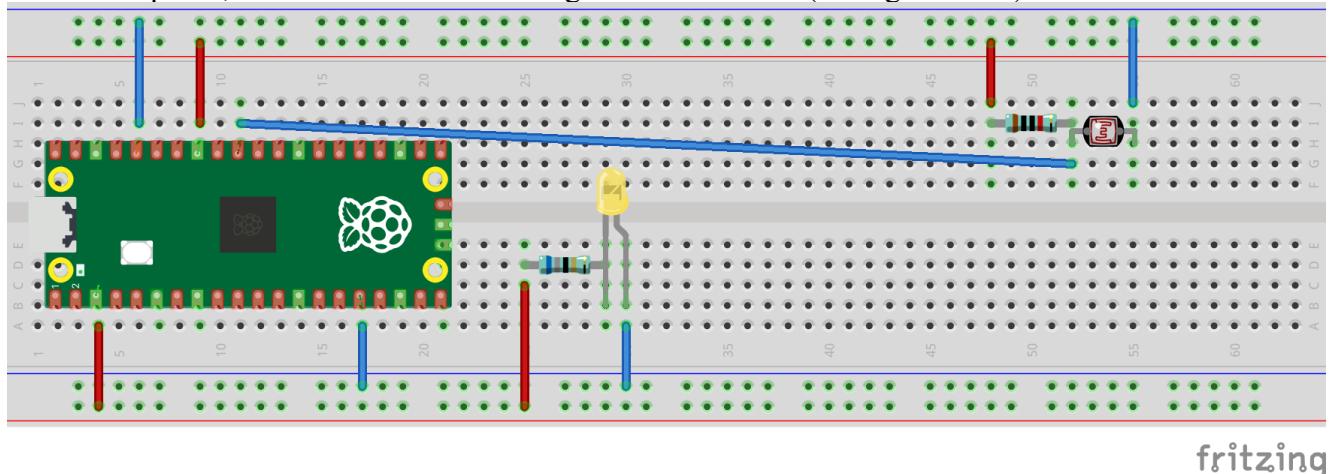


Figure 4.4.2 [Fritzing - Vue de la platine d'essai]

## **5. COMMUNICATION RASPBERRY PI ET PICO WH A TRAVERS LA LIAISON WIFI**

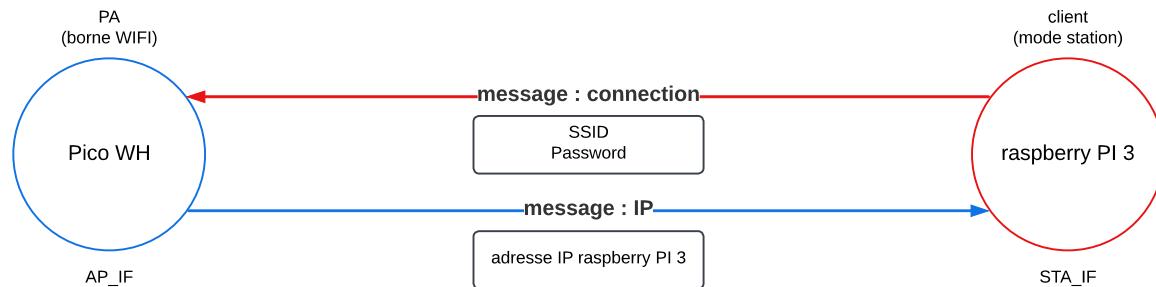
Dans cette section, nous allons nous intéresser à la communication entre la Raspberry Pi 3 modèle B et la Raspberry Pi 3 en utilisant le protocole de communication sans fil Wifi.

Voici les exigences auxquelles cette partie on a répondu :

- Reference PHOTO\_ATB-Technologie-2-103 (cf. Figure 5.2)
- Reference PHOTO\_ATB-Environnement-2-201 (cf. Figure 5.1)

## 5.1 Schéma d'interconnexion

Dans cette partie, nous avons réalisé le schéma d'établissement de connexion (cf. Figure 5.1). Nous avons décidé également que le point d'accès serait le Raspberry pi Pico Wh et que le client sera le Raspberry pi (cf. Architecture Logicielle).

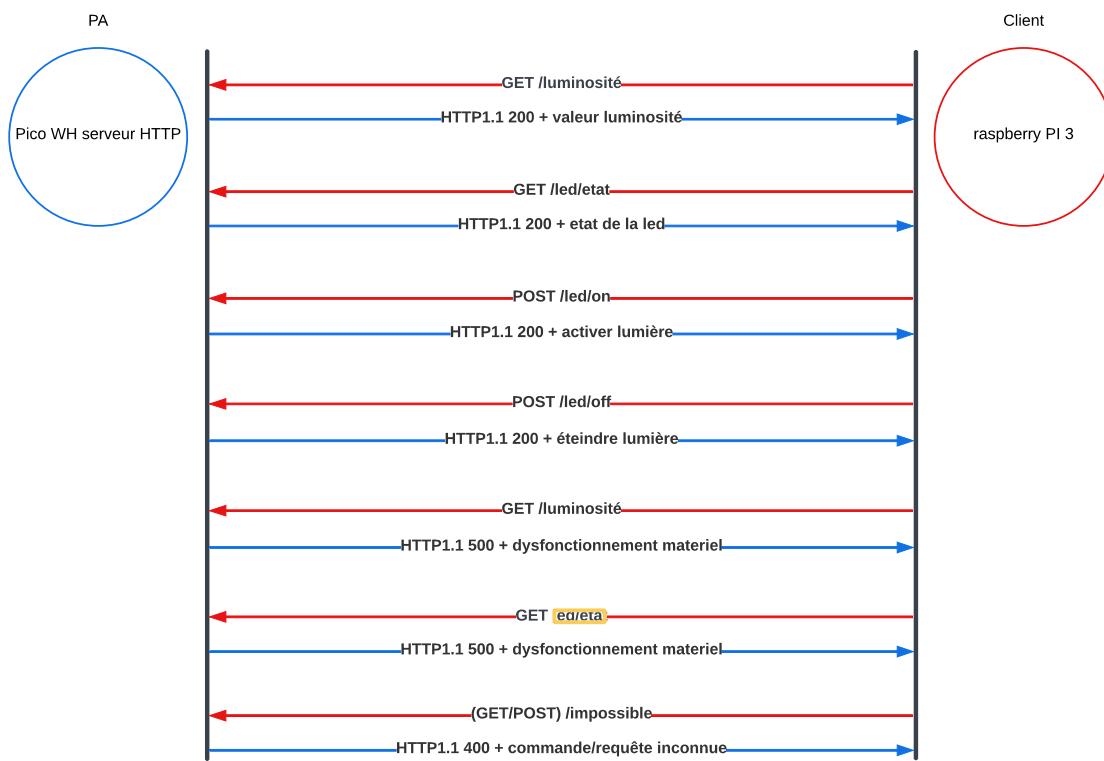


Titre : Schéma de communication lors de l'établissement de la connection entre le raspberry PI 3 et Pico WH.

Figure 5.1 [Schéma d'interconnexion]

## 5.2 Schéma de communication

Dans cette partie, nous avons réalisé le schéma de communication illustrant quelle est la méthode, les messages, le sens, leurs significations et les données (Figure 5.2).



Titre : Schéma de communication entre le raspberry PI 3 et le Pico WH lors de plusieurs requêtes.

Figure 5.2 [Schéma de communication]

Dans ce schéma nous avons illustrer trois cas possibles, quand ça fonctionne, quand ça dysfonctionne et quand la syntaxe est incorrecte ou non reconnu.

## 5.2.1 Explication

Nous nous sommes particulièrement inspirés du protocole http, de ses méthodes et syntaxe pour réaliser le format de notre communication.

Nous avons repris dans le protocole http, plusieurs méthodes telles que :

- GET : Demander une ressource, une information.
- POST : Transmettre des données.

De même que pour les codes erreurs :

- 1xx Informational Response,
- 2xx Successful,
- 3xx Redirection,
- 4xx Client Error,
- 5xx Server Error.

Dans le cas du projet nous avons repris :

- 200 : Requête réussi,
- 400 : Erreur de syntaxe ou de méthode,
- 500 : Erreur côté server.

Nous avons plusieurs ressources :

- Luminosité (Récupérer la tension)
- Led
  - o etat (Récupère l'état de la LED)
  - o on (On allume)
  - o off (On éteint)

Elles ont pour syntaxe : /ressources/sous-ressources.

Par exemple : /led/etat

Sens Raspberry Pi 3 vers Raspberry Pi Pico, syntaxe d'une **requête** :

- <Méthode> <ressource> <version>

Ex :

- GET /luminosité HTTP/1.1

Sens Raspberry Pi Pico vers Raspberry Pi 3, syntaxe d'une **réponse** :

- <Version> <code> <donnée>

Ex :

- HTTP/1.1 400 40.32332

## 6. BASE DE DONNEE

Dans cette partie nous avons traduit les exigences du client en base de données. Nous avons suivi les différentes étapes :

- Schéma Entité ↔ Association
- Schéma Logique
- Normalisation

Voici les exigences auxquelles cette partie a répondu :

- Reference PHOTO\_ATB-Bdd-2-300 à 304
- Reference PHOTO\_ATB-Performance-3-100
- Reference PHOTO\_ATB-Sécurité-3-301

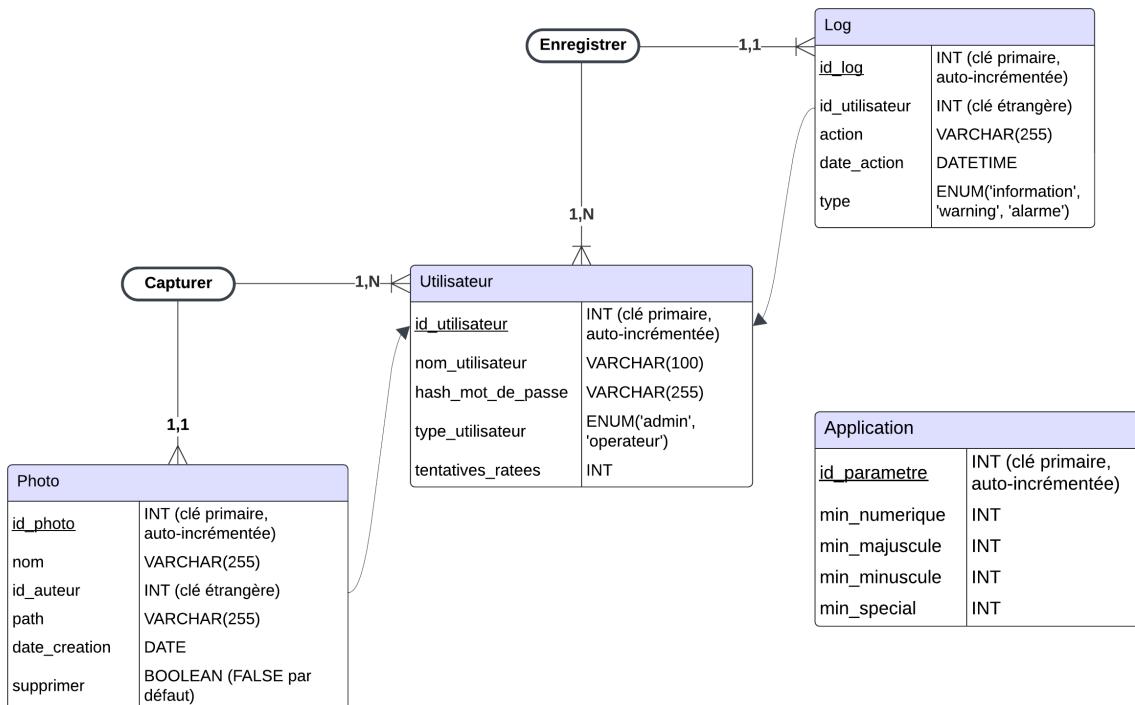


Figure 7 [Schéma Base de données]

## 6.1 Schéma Logique et entités/association

### 6.1.1 Entités :

#### 1. Table Utilisateur :

Contient les informations des utilisateurs et leur état de verrouillage.

Attribut	Type	Description
id_utilisateur	INT (Primary Key)	Identifiant unique de l'utilisateur.
nom_utilisateur	VARCHAR(50)	Nom d'utilisateur unique.
hash_mot_de_passe	VARCHAR(255)	Hash du mot de passe de l'utilisateur.
type_utilisateur	ENUM('admin', 'opérateur')	Type de l'utilisateur (admin ou opérateur).
tentatives_ratees	INT	Nombre de tentatives de connexion échouées.

---

#### 2. Table Photo :

Contient les informations liées aux photos capturées.

Attribut	Type	Description
id_photo	INT (Primary Key)	Identifiant unique de la photo.
nom	VARCHAR(100)	Nom de la photo.
id_auteur	INT (Foreign Key)	Référence à l'utilisateur auteur de la photo.
path	VARCHAR(255)	Chemin du répertoire où est stockée la photo.
date_creation	DATE	Date de création au format AAAA-MM-JJ.
supprimer	BOOLEAN	Indique si la photo doit être supprimée (false par défaut).

---

### 3. Table Log :

Trace les actions effectuées par les utilisateurs.

Attribut	Type	Description
id_log	INT (Primary Key)	Identifiant unique du log.
id_utilisateur	INT (Foreign Key)	Identifiant de l'utilisateur ayant effectué l'action.
action	VARCHAR(255)	Description de l'action enregistrée.
date_action	DATE	Date de l'action au format AAAA-MM-JJ.
type	ENUM('information', 'warning', 'alarme')	Type de log.

### 4. Table Application (Paramètres de Configuration) :

Gère les paramètres liés à la complexité des mots de passe.

Attribut	Type	Description
id_parametre	INT (Primary Key)	Identifiant unique du paramètre.
min_numerique	INT	Nombre minimum de caractères numériques requis.
min_minuscule	INT	Nombre minimum de caractères minuscules requis.
min_majuscule	INT	Nombre minimum de caractères majuscules requis.
min_special	INT	Nombre minimum de caractères spéciaux requis.

## 6.1.2 Associations et cardinalités

1. **Utilisateur ↔ Photo**
  - **Nom de l'association :** Capturer
  - **Cardinalité :**
    - 1 Utilisateur peut capturer plusieurs Photos (1,N).
    - 1 Photo a un seul Auteur (1,1).
2. **Utilisateur ↔ Log**
  - **Nom de l'association :** Enregistrer
  - **Cardinalité :**
    - 1 Utilisateur peut générer plusieurs Logs (1,N).
    - 1 Log est lié à un seul Utilisateur (1,1).

## 6.1.3 Intégrité de l'Entité (Clés Primaires et Unicité)

- **Table Utilisateur :**
  - La colonne `id_utilisateur` est une clé primaire et doit être unique pour chaque utilisateur.
  - La colonne `nom_utilisateur` doit être unique pour chaque utilisateur (aucun doublon de nom d'utilisateur).
- **Table Photo :**
  - La colonne `id_photo` est une clé primaire et doit être unique pour chaque photo.
  - La colonne `path` doit être unique, car chaque photo a un chemin de stockage distinct.
- **Table Log :**
  - La colonne `id_log` est une clé primaire et doit être unique pour chaque log.
- **Table Application :**
  - La colonne `id_parametre` est une clé primaire et doit être unique pour chaque set de paramètres de configuration.

## 6.1.4 Intégrité Référentielle (Clés Étrangères)

- **Table Photo :**
  - La colonne `id_auteur` doit être une clé étrangère faisant référence à `id_utilisateur` dans la table `Utilisateur`. Cela garantit que chaque photo a un auteur existant dans la table des utilisateurs.
- **Table Log :**
  - La colonne `id_utilisateur` doit être une clé étrangère faisant référence à `id_utilisateur` dans la table `Utilisateur`. Cela assure qu'un log est toujours lié à un utilisateur existant.

## 6.1.5 Contrainte de Type (Valeurs Acceptables)

- **Table Utilisateur :**
  - La colonne `type_utilisateur` doit être une valeur parmi les valeurs possibles : `admin` ou `opérateur`. Toute autre valeur (comme "invité" ou "banc\_validation") est invalide.
- **Table Log :**
  - La colonne `type` doit être une valeur parmi `information`, `warning`, ou `alarme`. Toute autre valeur doit être rejetée.

## 6.1.6 Contrainte de Valeur (Validation des Données)

- **Table Utilisateur :**
  - La colonne `tentatives_ratees` doit être un nombre entier compris entre 0 et 3 (avant que le compte ne soit verrouillé).
- **Table Photo :**
  - La colonne `supprimer` doit être un booléen, avec une valeur par défaut de `false`, indiquant que par défaut, la photo est conservée.
  - La colonne `path` doit être une chaîne de caractères valide représentant un chemin de fichier, et ne peut pas être vide.
- **Table Application :**
  - Les colonnes `min_numerique`, `min_minuscule`, `min_majuscule`, et `min_special` doivent être des entiers positifs ou égaux à zéro. Ces valeurs définissent la complexité minimale des mots de passe.

## 6.1.7 Contrainte de Cardinalité (Relations entre les Tables)

- **Table Utilisateur ↔ Table Photo :**
  - Un utilisateur (auteur) peut capturer plusieurs photos, mais chaque photo appartient à un seul utilisateur.
- **Table Utilisateur ↔ Table Log :**
  - Un utilisateur peut générer plusieurs logs, mais chaque log est associé à un seul utilisateur.
- **Table Utilisateur ↔ Table Application :**
  - Un administrateur peut configurer plusieurs paramètres dans l'application, mais chaque paramètre est unique pour chaque utilisateur administrateur.
- **Table Photo :**
  - Une photo peut être demandée à supprimer uniquement par son auteur.

## 6.1.8 Contrainte de Cohérence (Données et Logique Métier)

- **Table Utilisateur :**
  - Si un utilisateur a tenté de se connecter 3 fois sans succès (`tentatives_ratees > 3`), son compte doit être verrouillé et l'accès doit lui être refusé.
- **Table Photo :**
  - Une photo peut être marquée pour suppression uniquement par son auteur. Aucun autre utilisateur ne peut demander la suppression d'une photo qui ne lui appartient pas.

## 6.1.9 Contrainte de Valeurs Par Défaut

- **Table Photo :**
  - La colonne `supprimer` aura une valeur par défaut de `false`, signifiant que la photo est conservée à moins qu'une action explicite ne soit effectuée pour la supprimer.
- **Table Log :**
  - La colonne `type` peut avoir une valeur par défaut, comme `information`, si non précisé.

## 6.1.10 Contrainte de Non-Nullité

- **Table Utilisateur :**
  - Les colonnes `nom_utilisateur`, `hash_mot_de_passe`, `type_utilisateur` ne peuvent pas être nulles. Un utilisateur doit toujours avoir ces informations.
- **Table Photo :**
  - Les colonnes `nom`, `path`, et `id_auteur` ne peuvent pas être nulles. Chaque photo doit avoir un nom, un chemin valide et un auteur associé.
- **Table Log :**

Les colonnes `action`, `date_action`, et `type` ne peuvent pas être nulles. Chaque log doit avoir une action définie, une date et un type d'événement.

## 6.2 Normalisation

### 6.2.1 1ère forme normale (1NF)

**Critères :**

- Chaque colonne contient une valeur **atomique** (indivisible).
- Chaque ligne est unique grâce à une **clé primaire**.

**Analyse et validation :**

- Toutes les tables respectent déjà la 1NF, car :
  - Les colonnes contiennent des valeurs indivisibles (par exemple, date\_action contient une seule date au format AAAA-MM-JJ).
  - Chaque table a une clé primaire unique (id\_utilisateur, id\_photo, id\_log, id\_parametre).

## 6.2.2 2ème forme normale (2NF)

### Critères :

- Respecter la 1NF.
- Toutes les colonnes non-clés doivent dépendre entièrement de la clé primaire (pas de dépendances partielles).

### Analyse et validation :

- Les tables respectent la 2NF, car :
  - Toutes les colonnes non-clés dépendent entièrement de la clé primaire de leur table respective.
  - Exemple : Dans la table Photo, les colonnes nom, path, id\_auteur, date\_creation, et supprimer dépendent uniquement de la clé primaire id\_photo.

## 6.2.3 3ème forme normale (3NF)

### Critères :

- Respecter la 2NF.
- Aucune colonne non-clé ne dépend d'une autre colonne non clé (pas de dépendances transitives).

### Analyse et validation :

- Les tables respectent la 3NF, car :
  - Il n'y a aucune dépendance transitive dans les tables.
  - Exemple : Dans la table Utilisateur, les colonnes nom\_utilisateur, hash\_mot\_de\_passe, type\_utilisateur, et tentatives\_ratees dépendent uniquement de la clé primaire id\_utilisateur.

### 6.2.4 Forme normale de Boyce-Codd (BCNF)

#### Critères :

- Respecter la 3NF.
- Chaque déterminant (ensemble d'attributs déterminant d'autres attributs) doit être une clé candidate.

#### Analyse et validation :

- Les tables respectent la BCNF, car :
  - Chaque dépendance fonctionnelle a pour déterminant une clé candidate.
  - Exemple : Dans la table Log, seule la clé primaire id\_log permet d'identifier une ligne, et il n'y a pas d'autres dépendances fonctionnelles.

## **7. ALGORITHMES (LOGIGRAMMES)**

Dans cette section, voici nos représentations graphiques de façons très simples.

Voici les exigences auxquelles cette partie a répondu :

- Reference PHOTO\_ATB-Log-1-201 à 204
- Reference PHOTO\_ATB-Accesibilité-1-102 à 106
- Reference PHOTO\_ATB-Photo-1-703, 704

## 7.1 Raspberry Pi 3 Modèle B

Dans cette partie, nous avons décidé de comment réaliser nos exigences.

Dans un premier temps, on aura plusieurs programmes :

- Programme Principale de la Raspberry Pi « **Main** » :
  - o Cf . PHOTO\_ATB-Photo-1-704, 705(prise de photo)
  - o PHOTO\_ATB-Accesibilité-1-102 à 106 (création des comptes sous linux avec leur permission / actualisation)
  - o PHOTO\_ATB-Log-1-201 à 204
  - o PHOTO\_ATB-Performance-3-100
- Programme Secondaire de la Raspberry Pi « **CapturePhoto** » :
  - o Cf. PHOTO\_ATB-Photo-1-703, 704
  - o PHOTO\_ATB-Log-1-201 à 204

## 7.1.1 Logigramme Capture de Photo

**Voici la logique sous forme littérale :**

**Initialisation :**

- Le programme **Capture\_Photo** permet de prendre une photo en tenant compte de l'environnement et des contraintes spécifiées.
- Lors de l'exécution du programme :
  - Si un nom de photo est fourni par l'utilisateur, il est utilisé.
  - Si un nom d'utilisateur est fourni, il est utilisé pour catégoriser l'opération.
  - Sinon :
    - **Le nom par défaut** de la photo est la **date et l'heure actuelles** (au format YYYY-MM-DD\_HH-MM-SS).
    - **L'utilisateur par défaut** est défini comme « **banc\_validation** ».

**Vérification du Wi-Fi :**

- Avant d'exécuter la suite des opérations, le programme vérifie si le réseau Wi-Fi est disponible. (C'est pour éviter un cas possible où l'utilisateur et le programme veulent capturer la photo en même temps...)
- **Si le Wi-Fi est occupé** (par main ou par une autre instance de Capture\_Photo) :
  - Le programme entre en attente active jusqu'à ce que le réseau devienne accessible.
- **Sinon**, le programme continue.

**Envoi d'instructions à la carte Pico :**

- Une fois connecté, le programme envoie des instructions à la carte Pico via Wi-Fi :
  - « **Je veux recevoir la luminosité ambiante** ». (Avec bien sûr la syntaxe adéquate GET /Luminosité)

**Évaluation de la luminosité :**

- La carte Pico renvoie une valeur de luminosité mesurée.
- **Si la luminosité est acceptable** (supérieure à un seuil défini) :
  - Le programme prend la photo directement (et la stock).
- **Sinon**:
  - Le programme envoie les instructions suivantes à la carte Pico :
    1. **Allumer la LED** pour éclairer l'environnement.
    2. **Prendre la photo** avec l'éclairage LED (et la stock).
    3. **Éteindre la LED** une fois la photo capturée.

### Création d'un journal (log) :

- Un fichier journal est mis à jour ou créé pour enregistrer les détails de l'événement (cf. Base de données) :
  - Id utilisateur
  - Action
  - Date creation
  - type

## PHOTO\_ATB

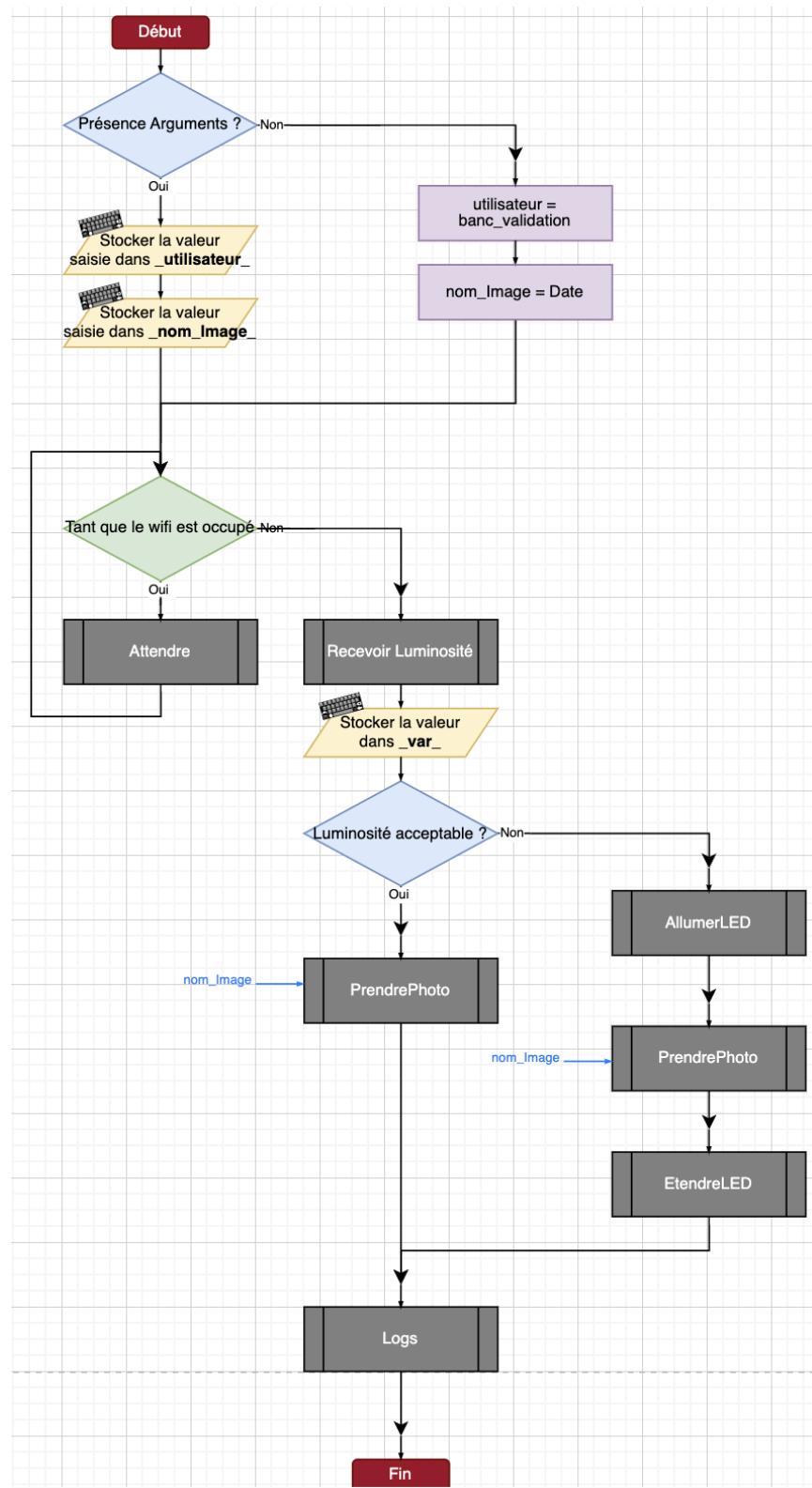


Figure 7.1.1

## 7.1.2 Logigramme Main

### Voici la logique sous forme littérale :

Le programme « Main » permet de rajouter / d'actualiser les accès par ligne de commande, de prendre une photo toutes les 24h.

Ce système va donc nous forcer à faire une boucle infinie pour prendre une photo toutes les 24h s'il n'y a pas de changement, Idem pour la base de données.

Ce programme ne respecte pas alors la contrainte de performance. C'est la raison pour laquelle nous avons décidée d'utiliser la méthode par dichotomie.

### Initialisation :

- Le programme commence avec deux tâches principales :
  - **Vérification de la base de données** : Intervalle initial fixé à **1 heure**.
  - **Prise de photo** : Intervalle initial fixé à **24 heures**.
- Le délai minimal pour chaque tâche :
  - **Base de données** : 1 minute
  - **Photos** : 1 minute

### Vérification de la base de données (Dichotomie) :

- À chaque cycle de vérification :
  - Comparer l'état actuel de la table utilisateur avec l'état précédent.
  - **Si des modifications sont détectées** :
    - Effectuer une synchronisation des utilisateurs avec le système Linux.
    - Réinitialiser l'intervalle à **1 heure**.
  - **Si l'intervalle est inférieur à une minute** :
    - Réinitialiser l'intervalle à **1 heure**.
  - **Sinon** :
    - Réduire l'intervalle en divisant par 2 (jusqu'au minimum de 10 minutes).
  - Mettre à jour les logs pour indiquer le résultat de la vérification.
  - Attendre le nouvel intervalle

### Prise de photo (Dichotomie) :

- À chaque cycle de prise de photo :
  - Vérifier si une photo a été prise.
  - **Si une photo a été prise :**
    - Réinitialiser l'intervalle de prise de photo à **24 heures moins le temps écoulé depuis la dernière photo.**
  - **Si l'intervalle est inférieur à une minute:**
    - Prendre la photo
    - Réinitialiser l'intervalle de prise de photo à **24 heures.**
  - **Sinon :**
    - Réduire l'intervalle en divisant par 2.
  - Enregistrer les événements dans les logs.
  - Attendre le nouvel intervalle

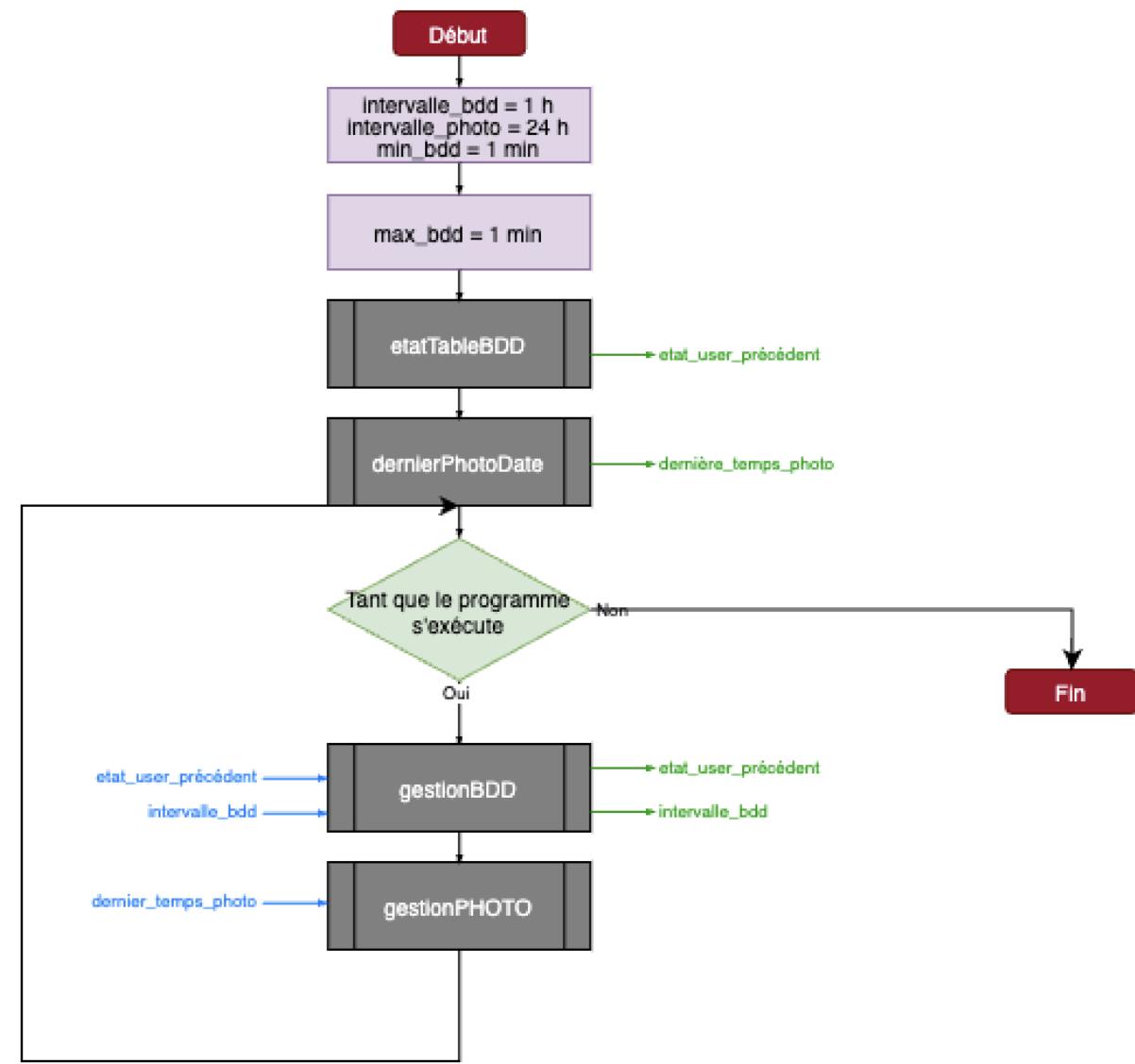


Figure 7.1.2.1 [Programme Main]

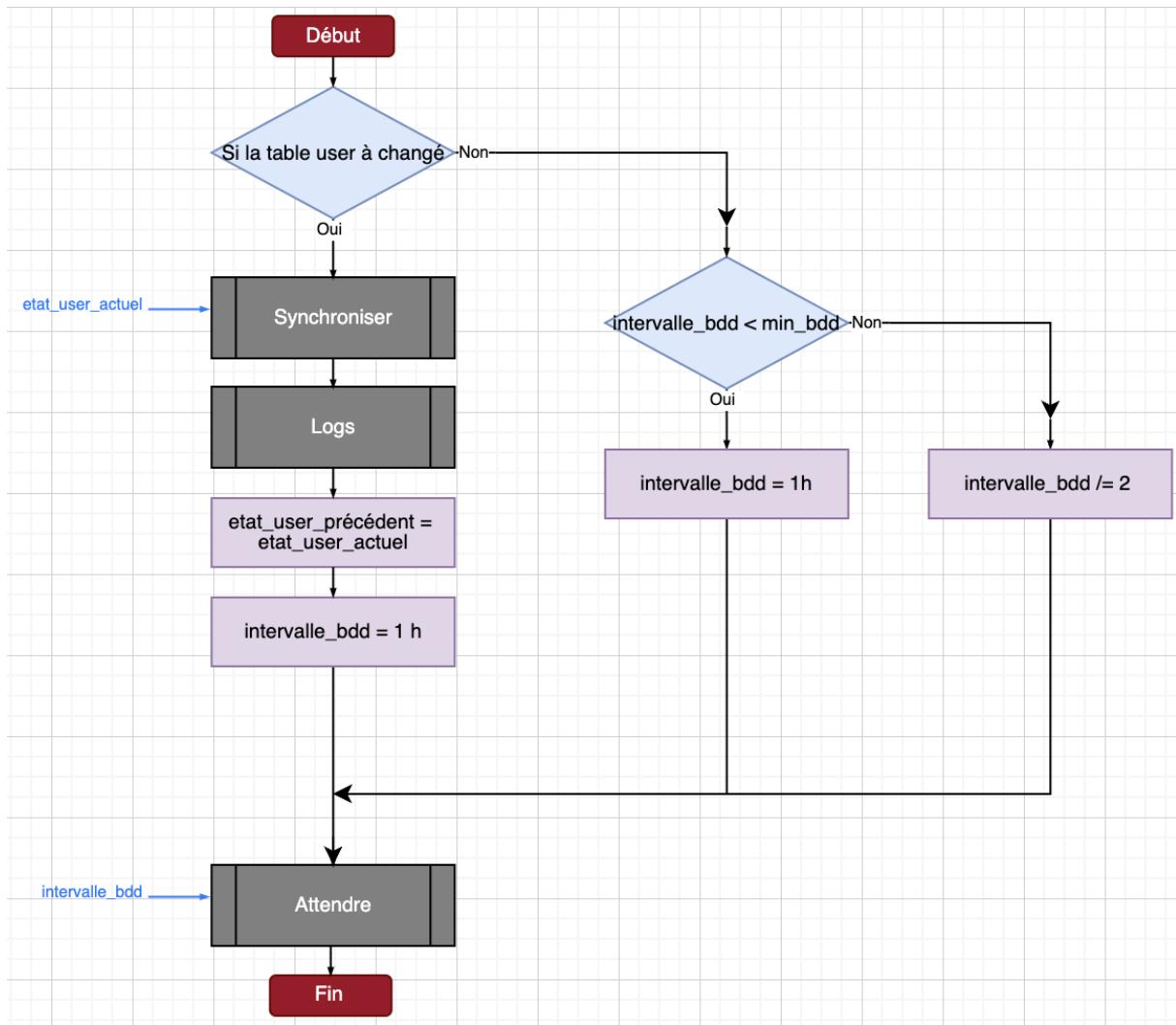


Figure 7.1.2.2 [Fonction GestionBDD]

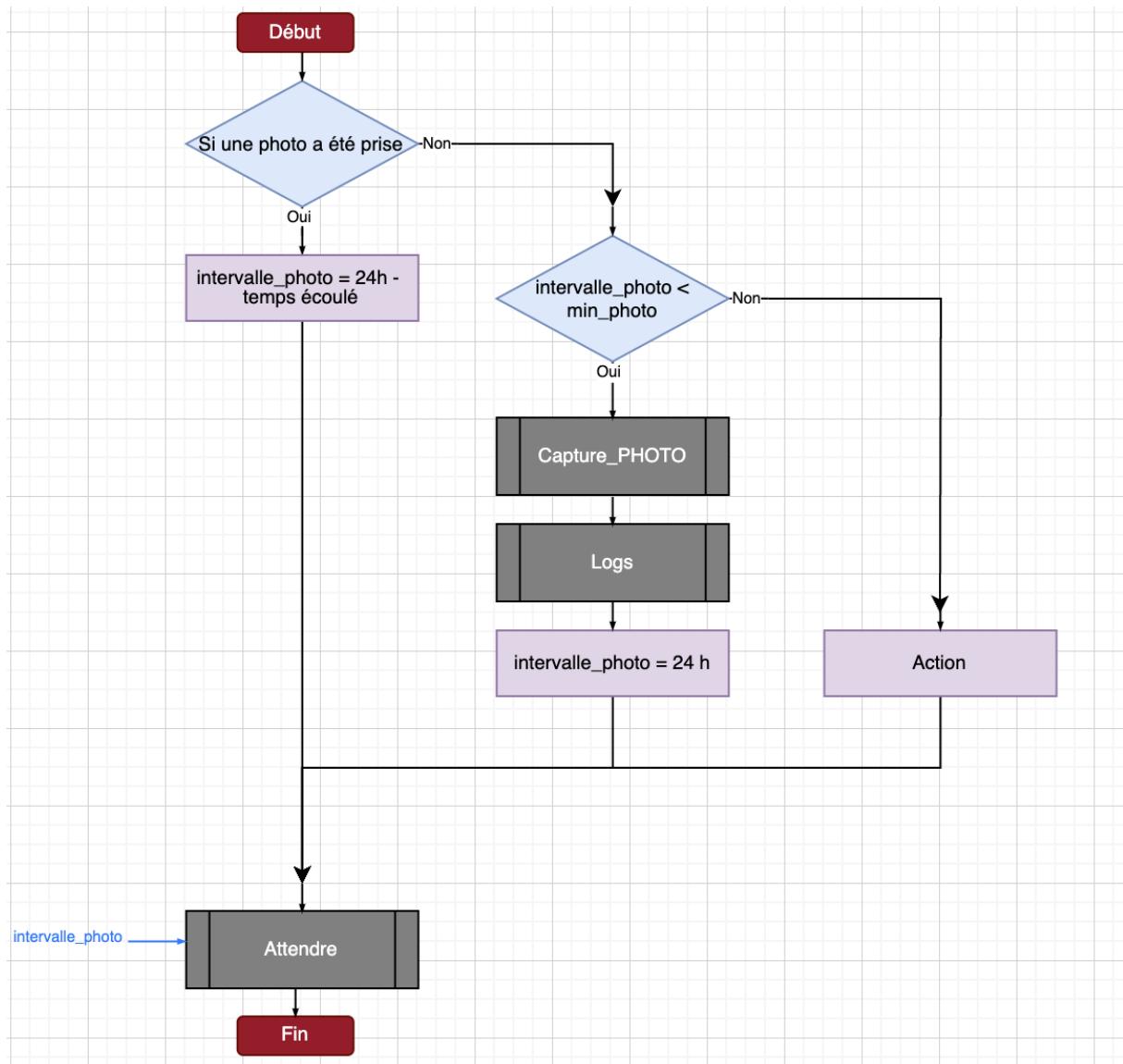


Figure 7.1.2.3 [Fonction GestionPhoto]

## 7.2 Raspberry Pi Pico WH

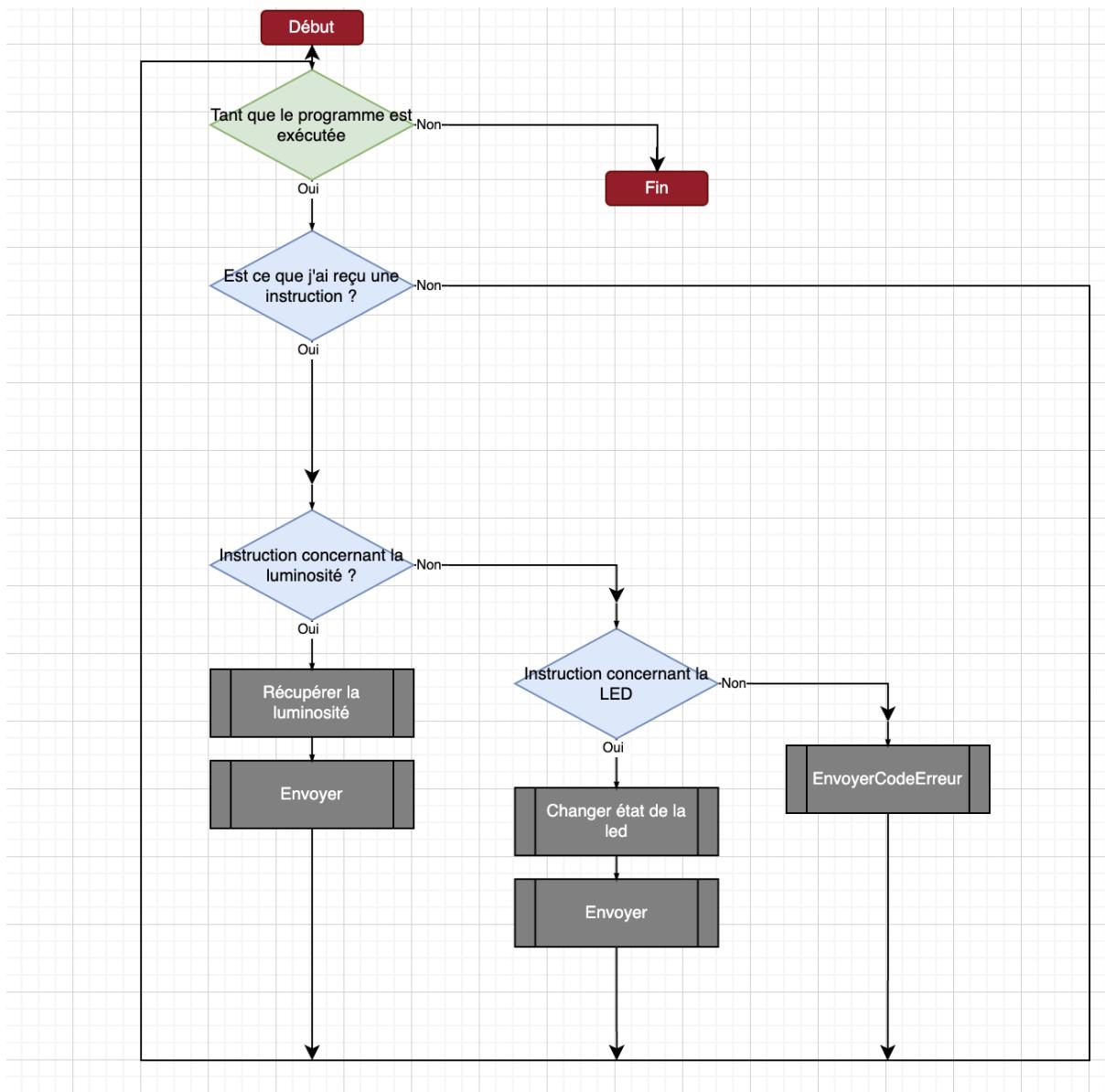


Figure 7.2 [Programme Pico]

## **8. MAQUETTE DU SITE WEB**

Dans cette section, nous avons réalisé la représentation de l'interface graphique.

Voici les exigences auxquelles cette partie a répondu :

- Reference PHOTO\_ATB-Accessibilité-1-100 à 106
- Reference PHOTO\_ATB-Log-1-200, 202 à 204
- Reference PHOTO\_ATB-MdP-1-300 à 306
- Reference PHOTO\_ATB-Opérateur-1-600 à 602
- Reference PHOTO\_ATB-Administrateur-1-400 à 406

### **8.1 Maquette**

### **8.2 Schéma de liaison entre pages**

### **8.3 Algorithmes (Logigrammes)**

## **9. GESTION DE PROJET**

Dans cette section, nous allons voir les ressources, outils, méthodes, techniques et l'analyse du projet mis en place par le chef du groupe et ses membres.

Voici les exigences auxquelles cette partie a répondu :

- Reference PHOTO\_ATB-Maintenabilité-3-400

## 9.1 Organisation

### 9.1.1 Ressource

Les ressources physiques fournies par le client :

- 1 Raspberry Pi 3
- 1 Camera
- 1 DéTECTEUR de luminosité
- 1 LED
- Raspberry Pi 3

Les ressources numériques :

- Raspberry Pi OS lite (OS)
- Nginx (Server web)
- SQLite (Base de données)

Compétences visées :

- AC0311 : Utiliser un système informatique et ses outils
- ACAC0312 : Lire, exécuter, corriger et modifier un programme
- AC0313 : Traduire un algorithme, dans un langage et pour un environnement donné
- AC0314 : Connaître l'architecture et les technologies d'un site web
- AC0315 : Choisir les mécanismes de gestion de données adaptés au développement de l'outil
- AC0316 : S'intégrer dans un environnement propice au développement et au travail collaboratif

## 9.2 Planning

### 9.2.1 Planning Initial

Voici le planning initial (cf. Figure 10.2.1) pour le projet :

## Planification

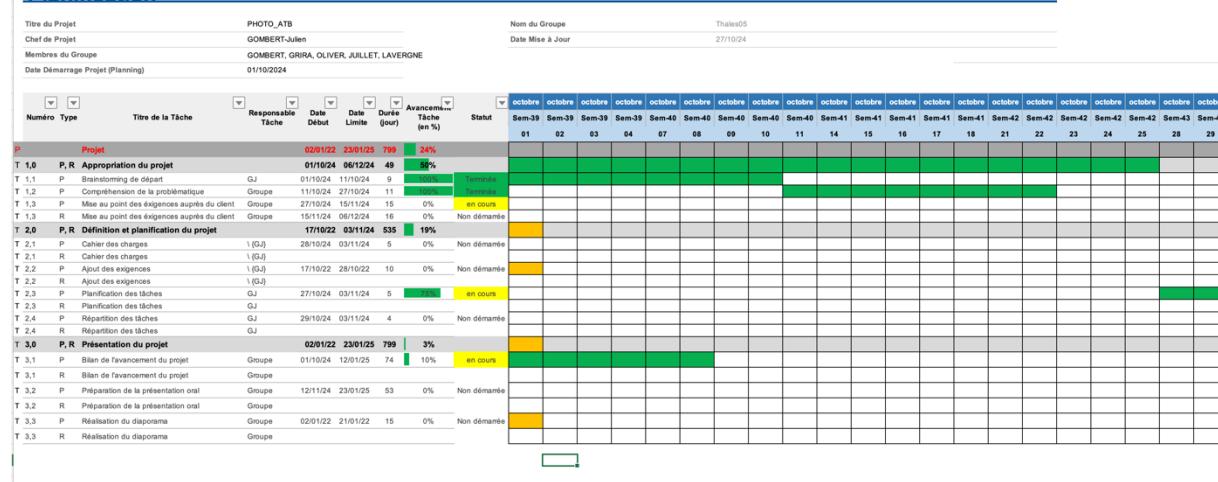


Figure 10.2.1 [Planning Initial]

Au début nous n'avons pas fait une structure WBS et un dictionnaire WBS, de même que nous n'avons pas fait le PERT. En conséquence le projet n'était pas correctement organisé.

## 9.2.2 Planning Final

Voici le planning final (cf. Figure 10.2.2) pour le projet :

Numéro	Type	Titre de la Tâche	Responsable	Approbateur	Consulté	Informé	Validation	Début Retard	Fin Retard	Date Début	Date Limite	Durée (jour)	Avancement Tâche (en %)	Statut
<b>P</b> <b>Projet</b>														
<b>T 1,0</b>	<b>P, R</b>	<b>Appropriation du projet</b>								<b>01/10/24</b>	<b>23/01/25</b>	<b>83</b>	<b>70%</b>	
T 1.1	P	Brainstorming de départ	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK			01/10/24	06/12/24	49	100%	Terminée
T 1.2	P	Compréhension de la problématique	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK			01/10/24	11/10/24	9	100%	Terminée
T 1.3	P	Mise au point des exigences auprès du client	GJ, OL	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK			11/10/24	27/10/24	11	100%	Terminée
T 1.4	R	Mise au point des exigences auprès du client	GJ, OL	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK			27/10/24	15/11/24	15	100%	Terminée
<b>T 2,0</b>	<b>P, R</b>	<b>Définition et planification du projet</b>								<b>11/10/24</b>	<b>10/11/24</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>	
T 2.1	P	Cahier des charges	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK	03/11/24	15-nov	03/11/24	09/11/24	5	100%	Terminée
T 2.2	R	Cahier des charges												
T 2.3	P	Ajout des contraintes	OL, GR	OLIVER	Groupe	Groupe	OK	04/11/24	09-janv	04/11/24	07/11/24	4	100%	Terminée
T 2.4	R	Ajout des contraintes												
T 2.5	P	Ajout des exigences	JU, GJ	JUILLET	Groupe	Groupe	OK	01/11/24	09-janv	01/11/24	04/11/24	2	100%	Terminée
T 2.6	R	Ajout des exigences												
T 2.7	P	Ajout des Risques	JUILLET	JUILLET	Groupe	Groupe	OK	07/11/24	15-nov	07/11/24	10/11/24	2	100%	Terminée
T 2.8	R	Ajout des Risques												
T 2.9	P	Note de cadrage	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK			11/10/24	27/10/24	11	100%	Terminée
T 2.10	R	Note de cadrage												
T 2.11	P	Planification des tâches	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK			27/10/24	03/11/24	5	100%	Terminée
T 2.12	R	Planification des tâches												
T 2.13	P	Répartition des tâches	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK			29/10/24	03/11/24	4	100%	Terminée
T 2.14	R	Répartition des tâches												
T 2.15	R	Architecture Logicielle	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK			15/11/24	20/11/24	4	100%	Terminée
<b>T 3,0</b>	<b>P, R</b>	<b>WBS Dictionnaire Semestre n°1</b>								<b>20/11/24</b>	<b>31/12/24</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>	
T 3.1	P	1. Système Embarqué												
T 3.2	P	1.1 Communication	JU, GJ	JUILLET	GOMBERT	Groupe	OK	30/11/24	05/12/2024	20/11/24	30/11/24	8	100%	Terminée
3.3	P	1.2 Schéma Electronique	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK			31/12/24	31/12/24	1	100%	Terminée
T 3.4	P	2. Système d'exploitation												
T 3.5	P	2.1 Base de données	GIRA	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK	30/11/24	07/01/2025	20/11/24	30/11/24	8	100%	Terminée
T 3.6	P	2.2 Site Web Local	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK	30/11/24	09/01/2025	20/11/24	30/11/24	8	100%	Terminée
T 3.7	P	3. Algorithmes												
T 3.8	P	3.1 Programmes liaisons OS Système Embarqué	JU, GJ	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	OK	30/11/24	05/12/2024	30/11/24	05/12/24	4	100%	Terminée
T 3.9	P	3.2 Programme BDD	GR, OL	GRIRA	GOMBERT	Groupe	OK	30/11/24	09/01/2025	30/11/24	05/12/24	4	100%	Terminée
T 3.10	P	3.3 Programmes Site Web	OL, GR	GRIRA	Groupe	Groupe	OK	30/11/24	09/01/2025	30/11/24	05/12/24	4	100%	Terminée
<b>T 4,0</b>	<b>P, R</b>	<b>Présentation du projet</b>								<b>05/12/24</b>	<b>23/01/25</b>	<b>36</b>	<b>20%</b>	
T 4.1	P	Bilan de l'avancement du projet	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe		10/12/24	09/01/2025	05/12/24	10/12/24	4	50%	en cours
T 4.2	R	Bilan de l'avancement du projet												
T 4.3	P	Préparation de la présentation oral	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe				10/12/24	23/01/25	33	0%	Non démarrée
T 4.4	R	Préparation de la présentation oral												
T 4.5	P	Réalisation du diaporama	GR, OL	OLIVER	Groupe	Groupe				02/01/25	21/01/25	14	0%	Non démarrée
T 4.6	R	Réalisation du diaporama												

Figure 10.2.2 [Planning Final]

Nous avons modifié le planning :

- Enlever un ancien membre : LAVERGNE
- Intégrer le RACI :
- Intégrer les tâches de la structure WBS
- Intégrer le retard des tâches (Nous nous sommes rendu compte qu'il y a une différence majeure entre ce qui est prévue à la base et la réalité)

### 9.3 Risques

#### RISQUES MAJEURS :

Identifiant	Nom
1	Abandon d'un ou plusieurs membres du groupe
2	Retard d'un ou plusieurs membres du groupe
3	Absence prolongée d'un ou plusieurs membres du groupe
4	Perte de données
5	Personne malveillante qui accède au site
6	Panne de caméra
7	Erreur de sauvegarde des logs

## RISQUES MODERES :

Identifiant	Nom
8	Changements imprévus dans les exigences
9	Conflits ou manque de communication dans l'équipe
10	Chute de motivation au sein de l'équipe
11	Travail des membres du groupe rendu trop proche des deadlines
12	Difficulté de prise de décision rapide
13	Erreur de sauvegarde des photos
14	Saturation de l'espace de stockage
15	Problème de luminosité malgré l'éclairage
16	Suppression de fichier par erreur
17	Dégradation de la qualité de l'image
18	Problème de connexion au serveur
19	Manque de maintenance des équipements (pas régulièrement entretenu)
20	Erreur de configuration des rôles (admin super admin opérateur)
21	Erreur de paramétrage de la fréquence de prise de photo

### RISQUES MINEURS :

Identifiant	Nom
22	Absence de suivi régulier du travail effectué par les membres du groupe
23	Site lent
24	Site non fonctionnel sur certains appareils décalage d'heure entre la prise de photo et l'heure indiquée sur le site
25	Erreur d'affichage des photos
26	Paramètres changés par administrateur ou super administrateur non pris en compte

### 9.3.1 Analyse des risques

Nous avons analysé les risques selon :

- Cause
- Conséquence la probabilité
- Sévérité
- Décision et action à mettre en œuvre

Par exemple :

Registre des Risques								
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour :	08/01/2025			
Id :	1	Créateur :	GJ , JU	Date création :	10/11/2024			
Titre :	Abandon d'un ou plusieurs membres du groupe							
Cause :	Peut-être dû à un manque de motivation, des conflits personnels, des contraintes de temps ou des priorités externes							
Conséquence :	Peut entraîner une surcharge de travail pour les membres restants, des retards sur les deadlines, un besoin de refaire le planning							
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)			
5	1	x			Planning			
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre								
Risque accepté (4):	Non	Risque refusé (4) :	Oui					
Actions pour prévenir le risque :	Distribution équitable des tâches, renforcement de la communication							
	Réduction attendue :	Réduction du risque d'abandon d'un membre						
	Statut action(s):	Complétés						
Actions à mettre en place si risque rencontrer :	Discuter de la situation avec les membres du groupe, réadapter le planning							

Figure 10.3.1[Risque]

### 9.3.2 Risques subis

Nous avons subi plusieurs risques majeurs, modérés et mineurs :

Abandon de M. LAVERGNE :

Registre des Risques								
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour :	08/01/2025			
Id :	1	Créateur :	GJ , JU	Date création :	10/11/2024			
Titre :	Abandon d'un ou plusieurs membres du groupe							
Cause :	Peut-être dû à un manque de motivation, des conflits personnels, des contraintes de temps ou des priorités externes							
Conséquence :	Peut entraîner une surcharge de travail pour les membres restants, des retards sur les deadlines, un besoin de refaire le planning							
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)			
5	1	x			Planning			
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre								
Risque accepté (4):	Non	Risque refusé (4) :	Oui					
Actions pour prévenir le risque :	Distribution équitable des tâches, renforcement de la communication							
	Réduction attendue :	Réduction du risque d'abandon d'un membre						
	Statut action(s):	Complétés						
Actions à mettre en place si risque rencontrer :	Discuter de la situation avec les membres du groupe, réadapter le planning							

Figure 10.3.2.1 [Risque]

Conséquence : Le chef du projet a du réorganisé le Planning + RACI + WBS Dictionnaire

## PHOTO\_ATB

Le retard de plusieurs membres du groupe :

Registre des Risques							
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour :	08/01/2025		
Id :	2	Créateur : GJ , JU	xxx	Date création :	10/11/2024		
Titre :	Retard d'un ou plusieurs membres du groupe						
Cause :	Mauvaise gestion du temps, surcharge de travail						
Conséquence :	Ralentit la progression du projet, crée des blocages pour les autres membres						
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)		
4	2	x			Planning		
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre							
Risque accepté (4):	Non		Risque refusé (4) :	Oui			
Actions pour prévenir le risque :	Distribution équitable des tâches, renforcement de la communication, prévenir les membres du groupe sur un potentiel retard, mettre plusieurs personnes sur une même tâche						
Réduction attendue :							
	Statut action(s):						
Actions à mettre en place si risque rencontré :	Discuter de la situation avec la personne qui cause ce retard						

*Figure 10.3.2.2 [Risque]*

Conséquences : Le chef du projet a du réorganisé le Planning + RACI + WBS Dictionnaire avec une charge de travail plus élevé pour combler le retard.

## PHOTO\_ATB

Les retards précédents par tous les membres du groupe ont créé des conflits car pas de communication sur l'avancé (conformément au RACI I : Informé)

Registre des Risques								
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour :	08/01/2025			
Id :	9	Créateur : GJ , JU	xxx	Date création :	10/11/2024			
Titre :	Conflits ou manque de communication dans l'équipe							
Cause :	Mauvaise entente entre les membres du groupe, mauvaise cohésion							
Conséquence :	Entraîne des retards, une mauvaise ambiance de travail							
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)			
3	1		x		Planning			
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre								
Risque accepté (4):	Non	Risque refusé (4) :	Oui					
Actions pour prévenir le risque :	Discuter de la situation avec les membres du groupe, apprendre à se connaître les uns avec les autres							
	Réduction attendue :							
	Statut action(s):							
Actions à mettre en place si risque rencontrer :	Discuter de la situation avec les membres du groupe							

*Figure 10.3.2.3 [Risque]*

Conséquences : Le chef du groupe a dû faire une campagne de communication (Demander des nouvelles tous les 4 jours) + Réorganiser le RACI (L'approbateur, consulté est généralement le chef du groupe pour éviter des conflits et aussi car il détient une vision plus grande du projet) + Plannings.

## PHOTO\_ATB

Le retard étant dû à peu d'intérêt dans le projet :

Registre des Risques							
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour :	08/01/2025		
Id :	10	Créateur : GJ , JU	xxx	Date création :	10/11/2024		
Titre :	Chute de motivation au sein de l'équipe						
Cause :	Tâches répétitives, environnement de travail stressant, peu d'intérêt dans le projet						
Conséquence :	Réduit l'engagement des membres de l'équipe, ralentit la progression du projet, et sa qualité						
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)		
2	1		x		Planning		
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre							
Risque accepté (4):	Non		Risque refusé (4) :	Oui			
Actions pour prévenir le risque :	Discuter de la situation avec les membres du groupe, garder une bonne communication						
	Réduction attendue :						
	Statut action(s):						
Actions à mettre en place si risque rencontrer :	Discuter de la situation avec les membres du groupe, changer les rôles dans le planning						

Figure 10.3.2.4 [Risque]

Conséquences : Chef du groupe a dû faire comprendre ses attentes et l'importance du projet.

## PHOTO\_ATB

Le retard, le manque d'intérêt à engendrer donc un travail peu satisfaisant, négliger et impossible à valider dans le RACI pour l'approbateur.

Registre des Risques								
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour :	08/01/2025			
Id :	11	Créateur : GJ , JU	xxx	Date création :	10/11/2024			
Titre :	Travail des membres du groupe rendu trop proche des deadlines							
Cause :	Mauvaise gestion du temps, retards accumulés au cours du projet							
Conséquence :	Blocages de certains membres du groupe, peut entraîner des retards							
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)			
3	3		x		Planning			
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre								
Risque accepté (4):	Oui	Risque refusé (4) :	Non					
Actions pour prévenir le risque :	Garder une communication sur l'avancé de chacun dans le projet							
	Réduction attendue :							
	Statut action(s):							
Actions à mettre en place si risque rencontré :	Finir le travail dès que possible, plus communiquer sur l'avancée du travail							

*Figure 10.3.2.5 [Risque]*

Conséquence : Le chef du groupe a dû apprendre à **anticiper** et à créer des marges de manœuvres. + Réorganisation du planning + insistance dans la communication

## 9.3.3 Synthèse

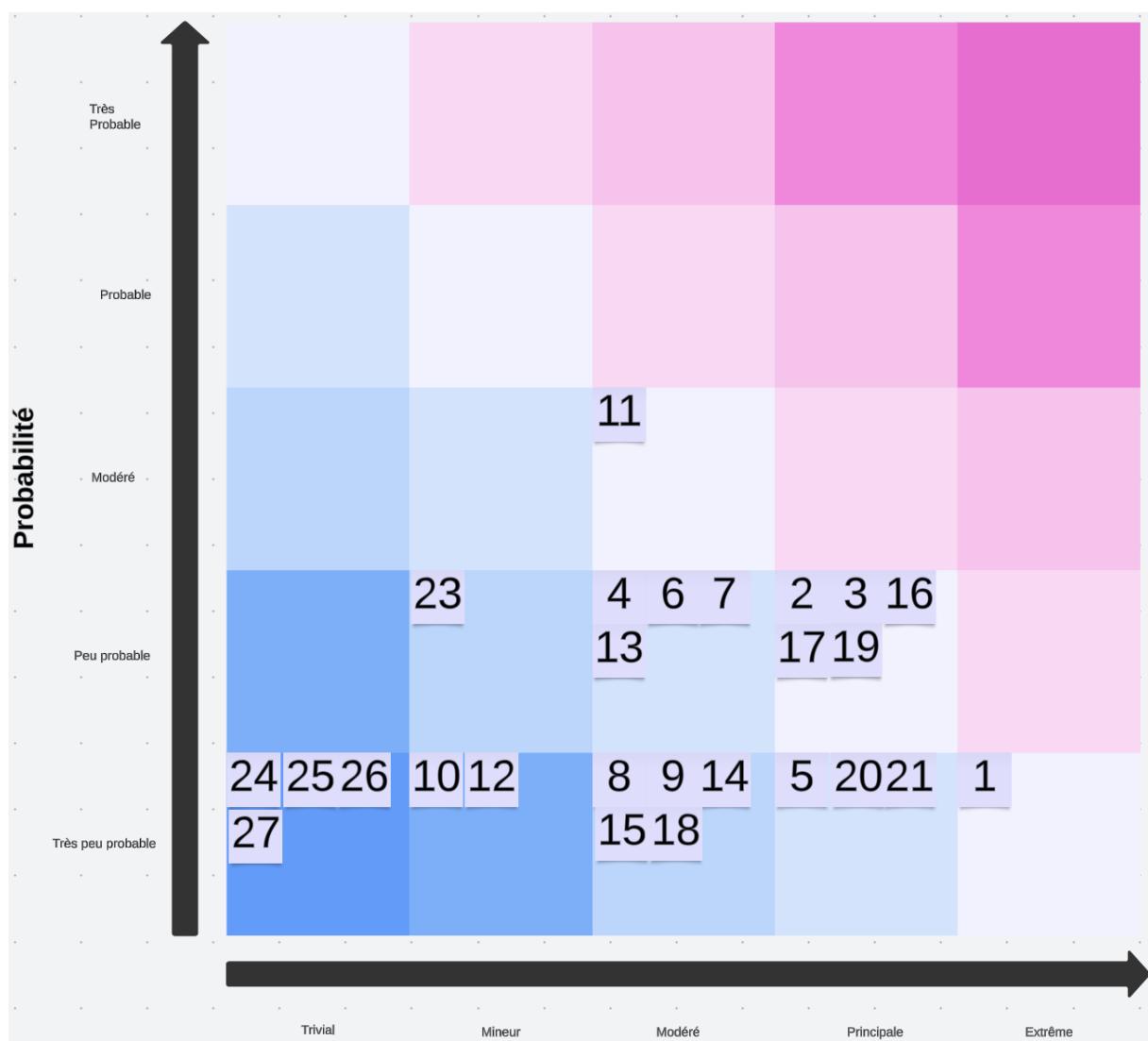


Figure 9.3.3 [Synthèse]

### 9.4 Méthodes, Techniques et Outils mis en œuvre

Dans cette section, nous allons voir en détails l'évolution du PERT, RACI et WBS Projet

## 9.4.1 PERT

Pert Initiale :

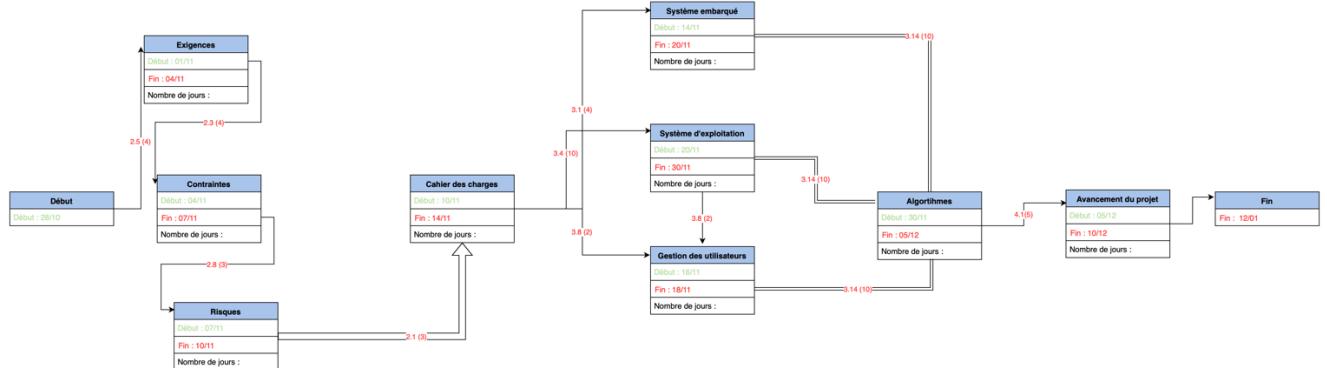


Figure 10.4.1.1 [Pert Initiale]

Pert Finale :

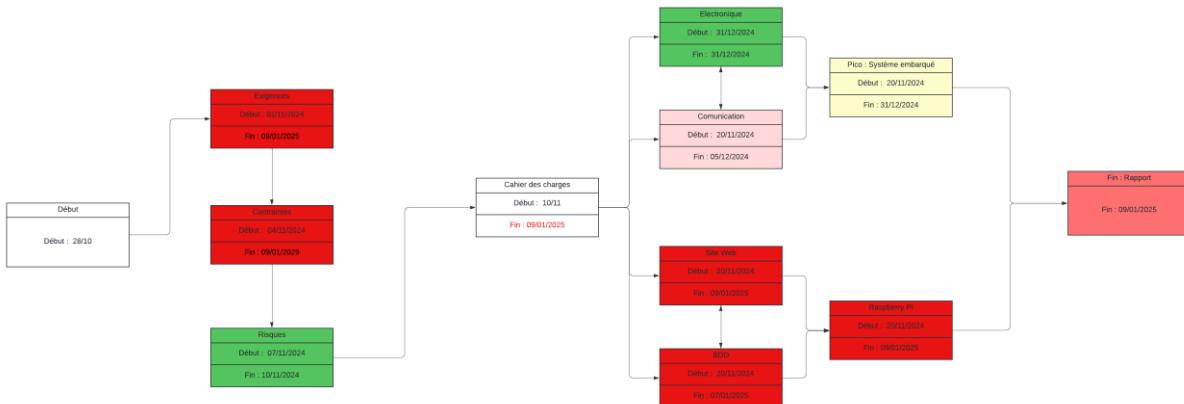


Figure 10.4.1.2 [Pert Finale]

Le PERT est un outil formidable dans la gestion de projet mais il faut anticiper et prévoir les risques évoqués avant...

En rouge nous avons les tâches ayant été impactée par les risques.

### 9.4.2 RACI

RACI Initiale :

Projet Livrable ou Activité	Membres de l'équipe de projets				
	Chef de projet GJ	GRIRA	OLIVER	JUILLET	LAVERGNE
Définition et planification du projet					
Contraintes	I	R	R,A		
Exigences	I		R	R,A	
Risques	A,I			R	R
Planifier les activités des différentes phases					
Note de cadrage	R	C	A,C	C	C
RACI	R,A	I	I	I	I
Créer un planning	R,A	I	I	I	I
Réseau PERT	R,A	I	I	I	I
Écrire le besoin sous forme d'exigences, schémas					
Architecture logicielle	R,A				R
Organigrammes BDD	I	R		A	
Organigrammes Algo	A			R	
Maquette site web	I	C,I	R	C,I	A
Clôturer les activités des différentes phases					
REX	R	C	C	C	C
Créer un rapport de clôture de projet	R,A	R	R	R	R

Figure 10.4.2.1

# PHOTO\_ATB

## RACI

Finale :

Titre de la Tâche	Responsable	Approbateur	Consulté	Informé	Validation
<b>Projet</b>					
<b>Appropriation du projet</b>					
Brainstorming de départ	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
Compréhension de la problématique	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
Mise au point des exigences auprès du client	GJ , OL	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
Mise au point des exigences auprès du client	GJ , OL	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
<b>Définition et planification du projet</b>					
Cahier des charges	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
Cahier des charges					
Ajout des contraintes	OL, GR	OLIVER	Groupe	Groupe	OK
Ajout des contraintes					
Ajout des exigences	JU, GJ	JUILLET	Groupe	Groupe	OK
Ajout des exigences					
Ajout des Risques	JUILLET	JUILLET	Groupe	Groupe	OK
Ajout des Risques					
Note de cadrage	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
Note de cadrage					
Planification des tâches	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
Planification des tâches					
Répartition des tâches	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
Répartition des tâches					
Architecture Logicielle	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
<b>WBS Dictionnaire Semestre n°1</b>					
1. Système Embarqué					
1.1 Communication	JU, GJ	JUILLET	GOMBERT	Groupe	OK
1.2 Schéma Electronique	GOMBERT	GOMBERT		Groupe	OK
2. Système d'exploitation					
2.1 Base de donnée	GIRA	GOMBERT		Groupe	OK
2.2 Site Web Local	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe	OK
3. Algorithmes					
3.1 Programmes liaisons OS Système Embarqué	JU,GJ	GOMBERT	GOMBERT	Groupe	OK
3.2 Programme BDD	GR, OL	GRIRA	GOMBERT	Groupe	OK
3.3 Programmes Site Web	OL,GR	GRIRA	Groupe		OK
<b>Présentation du projet</b>					
Bilan de l'avancement du projet	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe	
Bilan de l'avancement du projet					
Préparation de la présentation oral	Groupe	GOMBERT	Groupe	Groupe	
Préparation de la présentation oral					
Réalisation du diaporama	GR, OL	OLIVER	Groupe	Groupe	
Réalisation du diaporama					

Figure 10.4.2.2

Pour donner suite aux risques, le RACI a été déplacer dans la Gestion Projet avec plusieurs modifications :

- Enlever M. LAVERGNE,
- Du réorganiser le RACI plusieurs fois, (cf. Figure 10.3.2.3),
- Rajouter une colonne Validation pour l'avis de l'approbateur.

## 9.4.3 WBS Projet

Au début du projet, nous avons utilisé la structure WBS. Cela nous a permis de nous orienter dans la manière d'aborder le projet (cf. Figure 10.4.3).

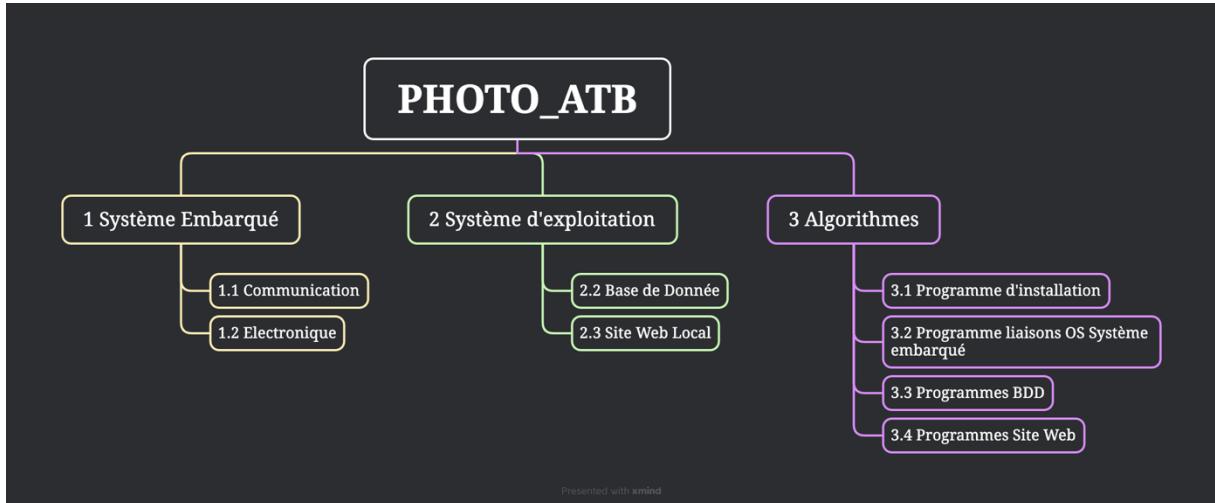


Figure 10.4.3

Nous avons séparé le projet en trois catégories essentielles :

- Système Embarqué (Raspberry Pi Pico WH),
- Système d'exploitation (Raspberry Pi 3 Modèle B),
- Algorithmes (Regroupant Pico et Pi 3).

## 9.4.4 WBS Dictionnaire

Le WBS Dictionnaire est un livrable expliquant chaque étape par :

- Description,
- Objectif,
- Étapes,
- Responsable,
- Risque.

Par exemple :

### 1.1 Communication

**Description :**

Un dispositif utilisé pour transformer une commande ou un signal en une action physique, généralement en réponse aux informations fournies par un capteur.

Note : Raspberry pi et pico communiquent en wifi

## Objectifs :

Mettre en place un système de communication en wifi entre Raspberry pi

## Étapes :

- 1) Semestre n° 1 : Schéma communication (Légende etc...), document (explication du raisonnement (Ex pourquoi avoir fait comme sa etc...)) qu'elles sont les informations qui communiquent entre les deux. Sachant qu'elles sont en wifi
- 2) Semestre n°2 : Mettre en place le dispositif

## Responsable :

M.GOMBERT

M.JUILLET

## Ressource(s) :

- 1 Raspberry PI PICO WH
- LED
- 1 détecteur niveau luminosité

## 9.5 Plan d'assurance qualité

### 9.5.1 Pilotage de l'avancement, des ressources, des risques

L'avancement du projet est géré par le chef du groupe à l'aide de différents outils comme :

- Graphique GANTT
- Graphique PERT
- RACI

Les ressources ont été évalué dans le WBS dictionnaire (chaque tâche dispose de son responsable, matérielle et compétences visées.)

Les risques ont été également évalué selon les critères :

- Titre
- Cause
- Conséquences
- Sévérité
- Risques acceptés
- Action à prendre

### 9.5.2 Gestion des modifications et des non-conformités

Nous avons prévu des algorithmes prenant en compte les différentes constantes.

Nous avons également prévu sur le planning plusieurs séances avec le client sur les exigences.

### 9.5.3 Gestion de la documentation, des configurations

Nous avons prévu de détailler chaque programme, schéma du projet.

Également nous avons prévue de créer un système d'automatisation pour configurer le matérielle.

## 9.5.4 Contrôle de la qualité

Nous avons mis en place le RACI, où chaque membre du groupe est désigné comme approbateur ayant la responsabilité de la qualité de sa tâche.

## 9.5.5 Conduite du changement

- Nous utilisons un outil de versionnage (GitHub) pour enregistrer les changements. (Reference PHOTO\_ATB-Maintenabilité-3-400)

## 9.5.6 Plan de communication

Les informations sont communiquées selon le RACI, et à chaque cours SAE Thales en NE nous organisons des réunions pour discuter des points à améliorer et de l'avancement de chacun.

Et le chef du projet, demande régulièrement des nouvelles pour noter les avancées et prendre des décisions en conséquence avec le courriel de l'IUT.

## 10. RETOURS D'EXPERIENCE INDIVIDUELLE

### 10.1 Chef du projet : GOMBERT-Julien

Le projet PHOTO\_ATB m'a permis de me confronter à la réalité du monde.

#### 10.1.1 Rappel du contexte du projet

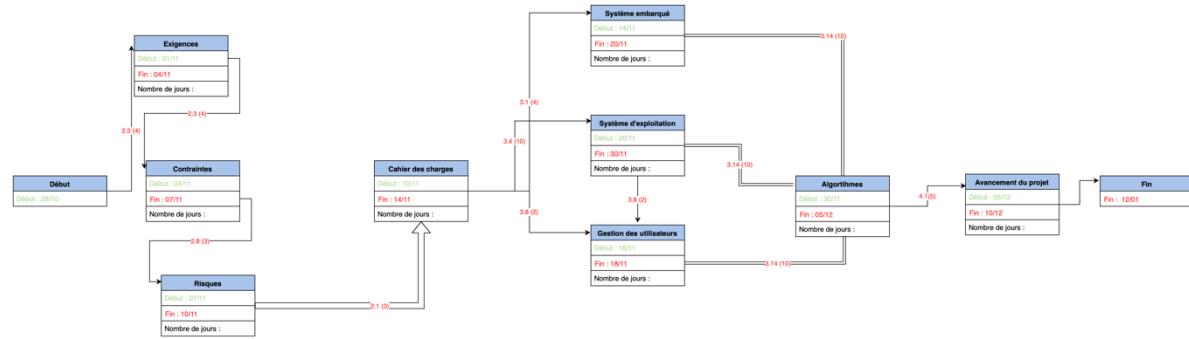


Figure 10.1.1 Rappel

Au début, j'avais tout planifié et organisé pour le bon déroulement du projet. Et pour avoir une certaine marge de manœuvre avant le rendu finale...

Malheureusement, la théorie n'est que fictif face à l'immensité de la réalité. Entre les risques, les aléas, la communication, la personnalité de chacun, l'efficacité de chacun c'est une tout autre histoire .

Nous avons accumulé un gros retard qui a failli mettre en péril le projet. Mais il faut bien commettre des erreurs pour progresser.

### 10.1.2 Observation

Durant, ce projet je retiens quand même beaucoup d'aspects positives :

J'ai pu découvrir de nombreux logiciel et me perfectionner dessus :

- Fritzing
- Mermaid
- Lucid Chart
- La modélisation C4
- PlantUML
- Word
- Excel

J'ai appris également beaucoup de méthodes de management :

- RACI
- PERT
- WBS Structure
- WBS Dictionnaire
- Matrice des risques
- SMART

J'ai appris aussi beaucoup de notions qui me seront utiles dans le monde du travail :

- Architecture logicielle
- Définir des exigences (Ingénierie des exigences ce n'est pas facile)
- Définir des contraintes (exigences non fonctionnelles ou de réalisation)
- Faire un cahier des charges

Néanmoins je retiens certains points négatifs :

Être chef de projet ce n'est pas chose aisée. Car nous sommes garant de l'avancement du projet et quand les problèmes arrivent c'est à nous les résoudre et de se mouiller les mains.

Être chef de projet c'est aussi détenir la vision suprême du projet, chaque action à son lot de conséquences, stress et énergie.

Communication :

- Difficile de rendre ses instructions simples mais précise.
- De motiver et faire comprendre l'importance de cette SAE.
- Résoudre les conflits
- Faire attention à la mal interprétation des instructions.
- Personne ne respecte le RACI (Informé), il faut informer son groupe de son avancement sur la tâche. Et donc éviter au chef de groupe d'aller voir chacun pour leur demander ce qui ont fait et leur avancement ...

Également ce que je trouve dommage c'est que l'équipe entière n'a pas jouer le jeu de s'intéresser au projet dans les premières 2-3 mois du projet (J'ai été énervée par l'utilisation excessive et vraiment stupide de ChatGPT par certains membres de l'équipe).

Conséquences :

- Le travail a été bâclée (Exigences, contraintes, risque) et rendu trop proches des deadlines fixée (avant le cours avec le client) ce qui a ralenti beaucoup le projet car il était impossible pour l'approbateur de valider la tâche le jour même.
- Le travail a été pris à la légère avec un manque de sérieux (Le site web, la maquette), le responsable de cette tâche a rendu le travail le jour même du rendu du rapport. Comme le client l'a dit c'est quitte ou double. Par ce que on a pu alors recevoir son avis sur la maquette...
- J'ai dû rattraper des tâches en plus des miennes pour faire avancer le projet car sans exigences pas de base de données, pas d'algorithmes, pas de maquette.
- Je trouve également dommage que certaine(s) membre(s) du projet n'ont pas pris l'initiative d'aider ou même de s'intéresser aux tâches des autres car d'après moi on est une équipe. Soit on gagne ensemble, soit on perd ensemble.

Remarque : Le groupe s'est mis à travail 1-2 mois avant le rendu final.

J'ai particulièrement apprécié le travail fourni par le responsable de la BDD, qui pour moi a fourni un travail supplémentaire et de meilleure qualité que le reste de l'équipe.

Si je devais retenir un moment clés de mon expérience sa serait :

- Anticipation

## **10.2 Membre : GRIRA Adem**

Participer à ce projet en équipe fut une expérience des plus captivantes.

Chacun avait sa propre responsabilité ; pour ma part j'avais la charge de mettre en place la base de données.

Cela m'a donné un bel éclairage sur l'interaction entre mon travail et celui de mes collèges. Ce qui m'a vraiment marqué dans cette expérience en groupe c'est à quel point la communication est cruciale pour mener à bien un projet collectivement.

Il était essentiel de garantir une cohérence entre les divers aspects et j'ai acquis la capacité d'argumenter mes décisions afin que tous puissent être sur la même longueur d'onde. Il était parfois difficile de maintenir une bonne organisation mais cela a souligné l'importance de la collaboration pour progresser dans un projet.

Tout compte fait, travailler ensemble a rendu cette expérience encore plus enrichissante et je suis content du chemin que nous avons parcouru ensemble.

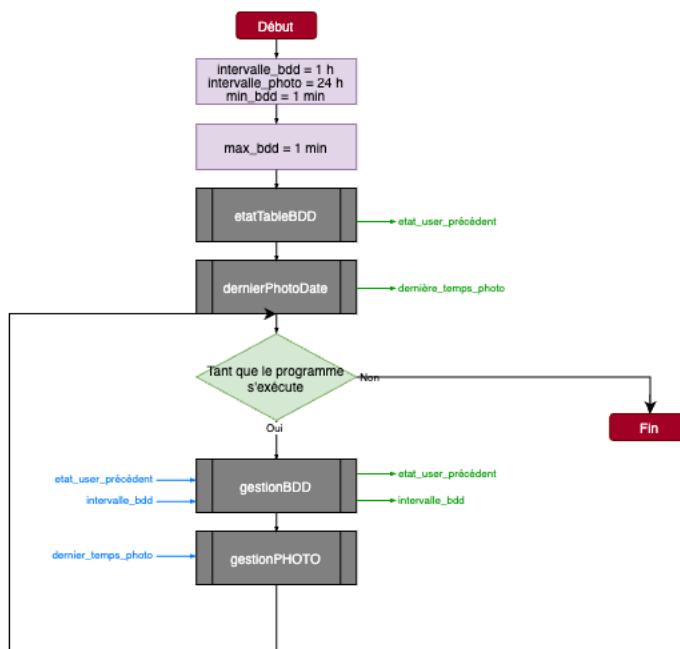
## **10.3 Membre : JUILLET Etienne**

## **10.4 Membre : OLIVER Reynald**

## 11. DOCUMENTS APPLICABLES ET DE REFERENCES

### 11.1 Algorithmes

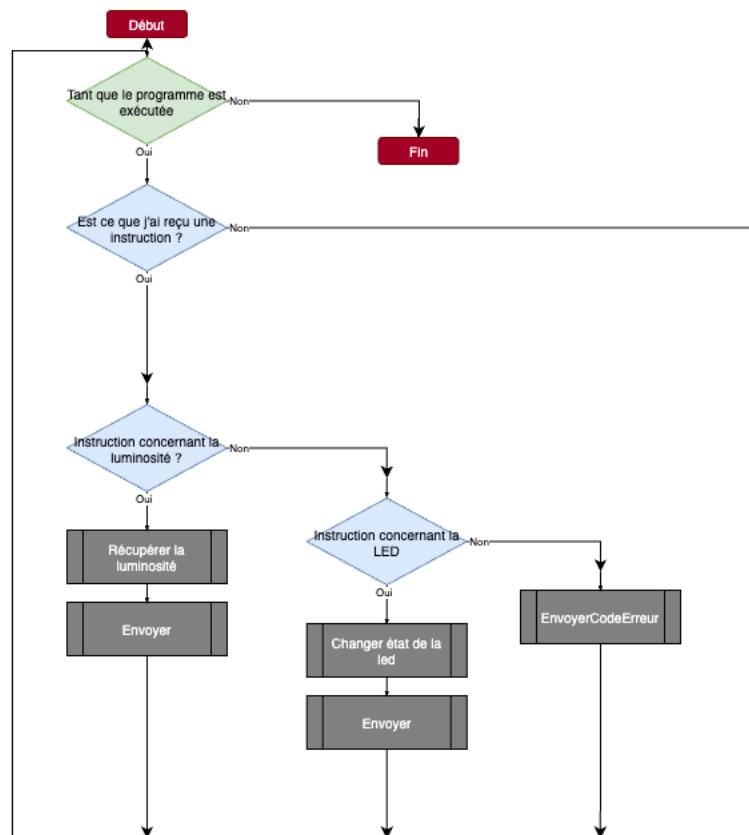
Main	GOMBERT	1B															
Programme Principal	08/01/2025																
<b>Objectif :</b> Permet de rajouter / actualiser des accès, prendre des photos toutes les 24h automatiquement	Étape 1 : Compréhension du problème	Boîte Noire															
Variables :																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>intervalle_bdd : integer</th><th>dernier_temps_photo : Integer</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>intervalle_photo : integer</td><td>etat_user_actuel : liste</td><td></td></tr> <tr> <td>min_bdd : integer</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>min_photo : integer</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>etat_user_précédent : liste</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			intervalle_bdd : integer	dernier_temps_photo : Integer		intervalle_photo : integer	etat_user_actuel : liste		min_bdd : integer			min_photo : integer			etat_user_précédent : liste		
intervalle_bdd : integer	dernier_temps_photo : Integer																
intervalle_photo : integer	etat_user_actuel : liste																
min_bdd : integer																	
min_photo : integer																	
etat_user_précédent : liste																	
Étape 2 : Liste des variables																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>intervalle_bdd : integer</th><th>dernier_temps_photo : Integer</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>intervalle_photo : integer</td><td>etat_user_actuel : liste</td><td></td></tr> <tr> <td>min_bdd : integer</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>min_photo : integer</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>etat_user_précédent : liste</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			intervalle_bdd : integer	dernier_temps_photo : Integer		intervalle_photo : integer	etat_user_actuel : liste		min_bdd : integer			min_photo : integer			etat_user_précédent : liste		
intervalle_bdd : integer	dernier_temps_photo : Integer																
intervalle_photo : integer	etat_user_actuel : liste																
min_bdd : integer																	
min_photo : integer																	
etat_user_précédent : liste																	
Étape 3 : Chronologie des actions																	



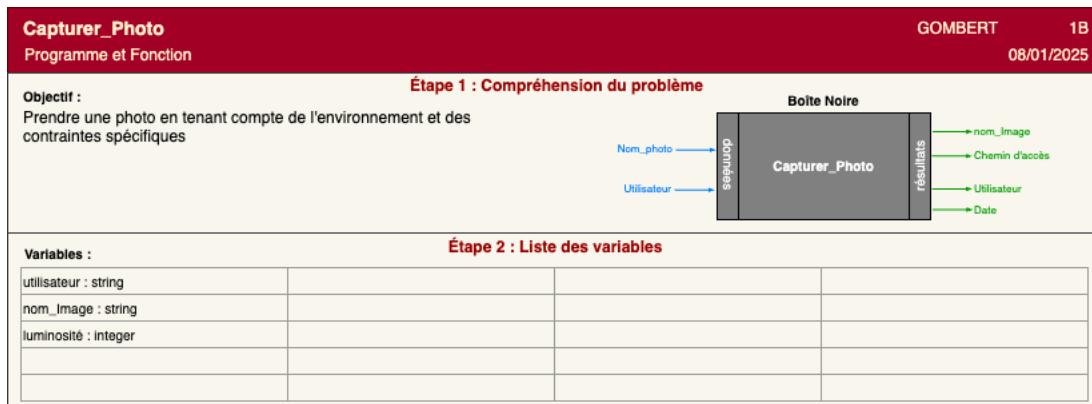
# PHOTO\_ATB

Pico	GOMBERT	1B																								
Programme Principal / Fonction	08/01/2025																									
<b>Étape 1 : Compréhension du problème</b> <b>Objectif :</b> Programme qui gère les la led et le détecteur de luminosité																										
																										
<b>Étape 2 : Liste des variables</b> Variables :																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>																										

### Étape 3 : Chronologie des actions



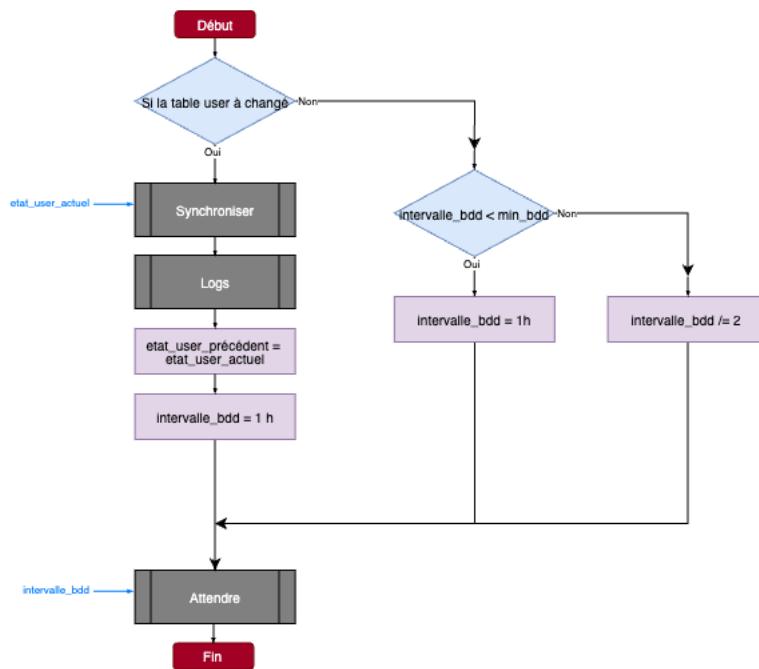
# PHOTO\_ATB



# PHOTO\_ATB

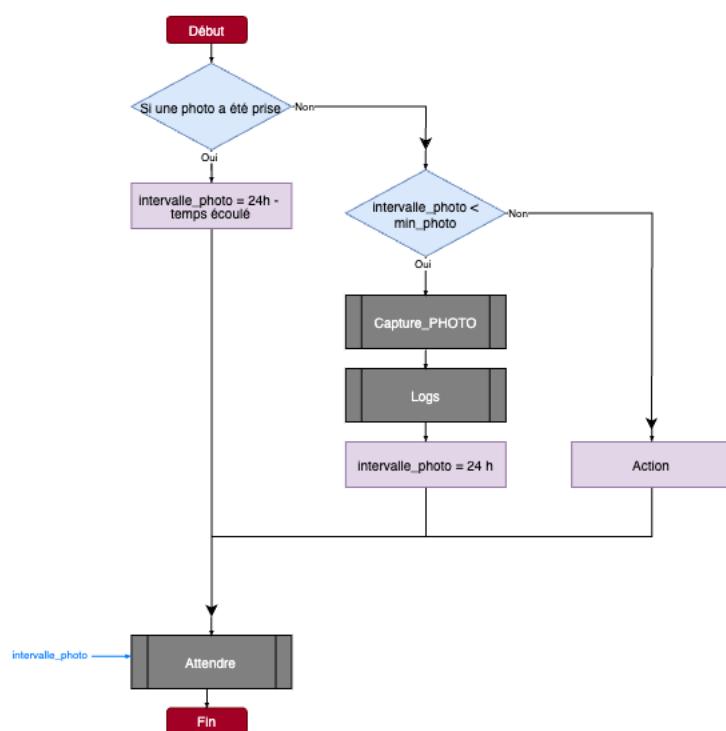
gestionBdd	GOMBERT	1B		
Fonction	08/01/2025			
<b>Étape 1 : Compréhension du problème</b>				
<b>Objectif :</b> Fonction qui permet de gérer les modifications de la table utilisateur au niveau système				
				
<b>Étape 2 : Liste des variables</b>				
Variables :				
intervalle_bdd : integer				
dernier_temps_photo : integer				
min_bdd : integer				
etat_user_précédent : liste				

## Étape 3 : Chronologie des actions



# PHOTO\_ATB

gestionPHOTO	GOMBERT	1B		
Fonction	08/01/2025			
<b>Étape 1 : Compréhension du problème</b>				
<b>Objectif :</b> Fonction qui permet de prendre automatiquement les photo selon la prise de la dernière photo				
<b>Étape 2 : Liste des variables</b>				
Variables : intervalle_photo : integer dernier_temps_photo : integer min_photo : integer photo_recente				
<b>Étape 3 : Chronologie des actions</b>				



## 11.2 WBS dictionnaire

## 11.2.1 Système Embarqué

### 11.2.1.1 Communication

---

**Description :**

Un dispositif utilisé pour transformer une commande ou un signal en une action physique, généralement en réponse aux informations fournies par un capteur.

Note : Raspberry pi et pico communiquent en wifi

**Objectifs :**

Mettre en place un système de communication en wifi entre Raspberry pi

**Étapes :**

- 3) Semestre n° 1 : Schéma communication (Légende etc...), document (explication du raisonnement (Ex pourquoi avoir fait comme sa etc...)) qu'elles sont les informations qui communiquent entre les deux. Sachant qu'elles sont en wifi
- 4) Semestre n°2 : Mettre en place le dispositif

**Responsable :**

M.GOMBERT

M.JUILLET

**Ressource(s) :**

- 1 raspberry PI PICO WH
- LED
- 1 détecteur niveau luminosité

**Risques :**

---

## 11.2.1.2 Schéma Électronique

---

**Objectifs :**

Réaliser des schémas vus électronique et vue d'une planche avec des composants.

**Étapes :**

- 1) Semestre n°1 : Réaliser des schémas vue platine et vue schématique
- 2) Semestre n°2 : Réaliser le montage et modifier si besoin.

**Responsable :**

M. GOMBERT  
M.JUILLET

**Ressource(s) :**

- 1 raspberry PI PICO WH
  - LED
  - 1 détecteur niveau luminosité
- 

## 11.2.2 Système d'exploitation

### 11.2.2.1 Base de Donnée

**Description :**

Un système organisé pour stocker, gérer et récupérer des informations de manière structurée. Les bases de données permettent de centraliser des données pour les rendre facilement accessibles, modifiables, et sécurisées,

**Objectifs :**

On veut pouvoir mettre en place un BDD relationnel sous linux, dans un premier temps il faut la concevoir (voir le cours), puis la mettre en place donc la configurer sous un environnement linux.

**Étapes :**

- 1) Semestre n° 1 :
  - a. Schéma BDD (Voir le cours)
  - b. Contraintes d'intégrité
  - c. Schéma Entités / Associations
  - d. Schéma Logique
  - e. Normalisation
- 2) Semestre n°2 : Mettre en place le dispositif

**Responsable :**

M.GRIRA  
M.GOMBERT

## Ressource(s) :

- Cours IUT (Nina SINGLAN)
- SQL (<https://sql.sh>)
- Linux
- Bash
- SQLite

## Risques :

---

## 11.2.3 Site Web Local

### Description :

Un site hébergé directement sur un ordinateur ou un appareil dans un réseau local (LAN), il utilise un serveur web et a pour vocation d'être un IHM (Interface Homme Machine) pour contrôler, visualiser le projet IOT.

### Objectifs :

Pour créer un site web, dans un premier temps il faut le concevoir (maquette) puis le réaliser. Finalement il faut intégrer le serveur web.

### Étapes :

- 1) Semestre n° 1 :
  - a. Créer la maquette du site web (acquis de la ressource R109)
    - i. Choisir les bons contrastes
    - ii. Bonne police
    - iii. Rendre le site accessible
    - iv. Etc...
- 2) Semestre n°2 : Mettre en place le dispositif (Réalisation du site web)
  - a. Mettre la mise en page (HTML)
  - b. Mettre la mise en forme (CSS)
  - c. Dynamiser le site web (JAVASCRIPT)
  - d. Mettre en ligne (Nginx)

### Responsable :

- M.OLIVER M. JUILLET(Maquette)
- M. GRIRA M. OLIVER (Algo + Programme)
- M.GOMBERT (mise en place du serveur web)

## Ressource(s) :

- Papier / Logiciel → Maquette

- HTML / CSS / JAVASCRIPT (stricte nécessaire) / PHP
- Nginx

**Risques :**

---

## 11.2.4 Algorithmes

### 11.2.4.1 Programme d'installation

---

**Description :**

Un programme d'installation, également connu sous le nom de programme d'installation logiciel ou installateur, est un logiciel conçu pour gérer le processus d'installation d'autres logiciels sur un ordinateur.

Le programme d'installation copie les fichiers nécessaires sur le système de l'utilisateur et configure le logiciel pour qu'il fonctionne correctement.

**Objectifs :**

Pouvoir automatiser tout le processus d'installation des sous composants du projet.

Elle relie toutes les étapes de 3 à 5 (Ex : automatiser l'installation base de données, du serveur web nginx, des dépendances python, configurer les accès ssh ET les fichier de configuration)

**Étapes :**

- 1) Semestre n° 1 :
  - a. Schéma architecture logicielle
- 2) Semestre n°2 :
  - a. Programmation Python

**Responsable :**

M.GOMBERT

**Ressource(s) :**

Toutes les ressources

**Risques :**

**Ex : comptabilité, update l'os linux etc...**

## 11.2.4.2 Programme liaisons OS Système embarqué

---

### Description :

Comme le nom l'indique il est important de faire la liaison informatique entre le hardware (Partie embarqué) et le software

### Étapes :

- 1) Semestre n° 1 :
  - a. SysML avec document qui explique
- 2) Semestre n°2 :
  - a. Programmation Python

### Objectifs :

Pouvoir faire fonctionner ce que vous avez réalisé dans les tâches (1.1 et 1.2) grâce à la programmation donc vous devez soit récupérer des informations (capteurs -> images, luminosité) soit émettre des informations (allumer une LED)

### Responsable :

M.GOMBERT

M.JUILLET

### Ressource(s) :

- 1 Raspberry PI 3
- 1 caméra
- 1 détecteur niveau luminosité
- 1 LED
- 1 Raspberry PI PICO WH
- Python (MicroPython)

### Risques :

---

## 11.2.4.3 Programmes BDD

---

### Description :

Voir 3.2

## Objectifs :

Dans un premier temps, il faut concevoir des algorithmes pour que les autres programmes puissent « en toute simplicité » récupérer/déposer les informations nécessaire au bon fonctionnement de l'application

## Responsable :

M.GRIRA  
M.GOMBERT

## Étapes :

- 1) Semestre n° 1 :
  - a. SysML avec document qui explique
- 2) Semestre n°2 :
  - a. Programmation PHP / SQL

## Ressource(s) :

- Drawio
- Python POO

## Risques :

---

## 11.2.4.4 Programmes Site Web

---

### Description :

Voir 2.3

## Objectifs :

L'objectif est de concevoir les programmes pour le fonctionnement du site web, et de réfléchir sur le fonctionnement d'un site web (Ex : Pour transporter une information d'une page à une autre j'utilise un GET dans une URL ou un cookie avec informations ?)

## Étapes :

- 1) Semestre n° 1 :
  - a. SysML avec document qui explique
  - b. Ex :
    - i. Algo de login
    - ii. Algo de recherche
    - iii. Algo pour supprimer une image sur le site etc....

- 2) Semestre n°2 :
  - a. Programmation PHP, (JS)

**Responsable :**

M. OLIVER (Semestre 1)

Groupe (Semestre 2)

**Ressource(s) :**

Toutes ressources

**Risques :**

---

### 11.3 Risques

Registre des Risques								
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025			
Id :	1	Créateur: GJ , JU	xxx	Date création:	10/11/2024			
Titre :	abandon d'un ou plusieurs membres du groupe							
Cause :	peut être dû à un manque de motivation, des conflits personnels, des contraintes de temps ou des priorités externes							
Conséquence :	peut entraîner une surcharge de travail pour les membres restants, des retards sur les deadlines, un besoin de refaire le planning							
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)			
5	1	x			planning			
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre								
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4) :	oui					
Actions pour prévenir le risque :	distribution équitable des tâches, renforcement de la communication							
	Réduction attendue:	réduction du risque d'abandon d'un membre						
	Statut action(s):	complétés						
Actions à mettre en place si risque rencontré :	discuter de la situation avec les membres du groupe, ré-adapter le planning							

# PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	2	Créateur: GJ , JU	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	retard d'un ou plusieurs membres du groupe				
Cause :	mauvaise gestion du temps, surcharge de travail				
Conséquence :	ralentit la progression du projet, crée des blocages pour les autres membres				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
4	2	x			planning
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4)	.	oui	
Actions pour prévenir le risque :	distribution équitable des tâches, renforcement de la communication, prévenir les membre du groupe sur un potentiel retard, mettre plusieurs personne sur une même tâche				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	discuter de la situation avec la personne qui cause ce retard				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	3	Créateur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	absence prolongé d'un ou plusieurs membres du groupe				
Cause :	due à des raisons de santé, des obligations personnelles imprévues, ou un manque d'engagement envers le projet				
Conséquence :	augmente la charge de travail pour les membres présents, ralentit la progression et peut compromettre la qualité du projet				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
4	2	x			planning
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé		oui	
Actions pour prévenir le risque :	garder une bonne communication avec le groupe, mettre plusieurs personnes sur une même tache				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	prendre contact avec la personne absente, lui faire réaliser les taches à distance si possible, sinon, répartir ses taches aux autres membres du groupe				

# PHOTO\_ATB

Registre des Risques							
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025		
Id :	4	Créateur :	xxx	Date création:	10/11/2024		
Titre :	perte de données						
Cause :	panne technique, erreur humaine, attaque de cybersécurité, manque de sauvegardes régulières						
Conséquence :	perte d'informations importantes, retards dans le projet, peut nécessiter des efforts supplémentaires pour récupérer ou recréer les données						
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)		
3	2	x			technique		
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre							
Risque accepté (4):	non		Risque refusé (4):	oui			
Actions pour prévenir le risque :	effectuer des sauvegardes régulières, à des endroits différents si nécessaire						
	Réduction attendue:						
	Statut action(s):						
Actions à mettre en place si risque rencontré :	recréer les données si impossible de les récupérer						

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	5	Créateur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	personne malveillante qui accède au site				
Cause :	faille de sécurité exploitée, mots de passe faibles, vulnérabilités dans				
Conséquence :	vol de données potentiellement sensibles, confiance des utilisateurs et du client retard sur les deadlines				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
4	2	x			technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé		oui	
Actions pour prévenir le risque :	renforcer la sécurité du site, des mots de passe				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	stopper l'attaque au plus vite, trouver comment est arrivé l'attaque, renforcer la sécurité				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	6	Créateur : GJ	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	panne de caméra				
Cause :	dysfonctionnement matériel				
Conséquence :	empêche la prise de photos, l'alimentation du site en photo, certaines fonction du site entraîne des retard sur l'avancement du projet				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	2	x			technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4)	.	oui	
Actions pour prévenir le risque :	effectuer des maintenance sur le matériel				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	remplacer temporairement la caméra par une autre le temps d'effectuer les réparations nécessaires				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	7	Créateur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	erreur de sauvegarde des logs				
Cause :	problème technique, erreur de configuration, défaillance du serveur de				
Conséquence :	empêche la traçabilité des actions et événements, rend plus difficile l'investigation en cas de problème				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	2	x			technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé		oui	
Actions pour prévenir le risque :	effectuer des sauvegardes régulières, vérifier que les sauvegardes se font bien				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	rediriger les sauvegardes vers un autres endroit				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	8	Créateur:	GJ ...	Date création:	10/11/2024
Titre :	Changements imprévus dans les exigences de l'entreprise				
Cause :	nouvelles vision du projet				
Conséquence :	entraîne des retards dans le projet besoin de ré-organiser le projet				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	1		x		planning
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4)	.	oui	
Actions pour prévenir le risque :	s'assurer que l'avancement du projet convient aux volontés du client				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	Ré-organiser le planning				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	9	Createur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	Conflits ou manque de communication dans l'équipe				
Cause :	mauvaise entente entre les membres du groupe, mauvaise cohésion				
Conséquence :	entraîne des retards, une mauvaise ambiance de travail				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	1		x		planning
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé			oui
Actions pour prévenir le risque :	discuter de la situation avec les membres du groupe, apprendre à se connaître les uns avec les autres				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	discuter de la situation avec les membres du groupe				

# PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	10	Créateur: GJ	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	Chute de motivation au sein de l'équipe				
Cause :	tâches répétitives, environnement de travail stressant, peu d'intérêt dans le projet				
Conséquence :	réduit l'engagement des membres de l'équipe, ralentit la progression du projet, et sa qualité				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
2	1		x		planning
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4)	.	oui	
Actions pour prévenir le risque :	discuter de la situation avec les membres du groupe, garder une bonne communication				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	discuter de la situation avec les membres du groupe, changer les rôles dans le planning				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	11	Createur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	travail des membres du groupe rendu trop proche des				
Cause :	mauvaise gestion du temps, retards accumulés au cours du projet				
Conséquence :	blocages de certains membres du groupe, peut entraîner des retards				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	3		x		planning
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	oui	Risque refusé			non
Actions pour prévenir le risque :	garder une communication sur l'avancé de chacun dans le projet				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	finir le travail dès que possible, plus communiquer sur l'avancé du travail				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	12	Createur: GJ xxx		Date création:	10/11/2024
Titre :	Difficulté de prise de décision rapide				
Cause :	décision difficile à prendre				
Conséquence :	retard sur l'avancé du projet				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
2	1		x		planning
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	oui	Risque refusé (4)	.	non	
Actions pour prévenir le risque :	discuter de ces décisions avec le groupe entier				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	discuter avec tout le groupe de ces décisions à prendre, les prendre au plus vite				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	13	Créateur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	erreur de sauvegarde des photos				
Cause :	mauvaise configuration du système de sauvegarde, défaillance du support de stockage				
Conséquence :	perte ou l'inaccessibilité des photos, compromettant l'archivage et la tracabilité des informations importantes pour le projet. Ralenti le projet				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	2		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé		oui	
Actions pour prévenir le risque :	réaliser des vérification sur les sauvegardes des photos				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	enregistrer les photo dans un autre endroit				

# PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	14	Créateur: GJ xxx		Date création:	10/11/2024
Titre :	saturation de l'espace de stockage				
Cause :	plus assez de place dans le disque dur				
Conséquence :	perte de photos, ralentissement du système, inaccessibilité des nouvelles photos, ralenti le projet				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	1		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4)	.	oui	
Actions pour prévenir le risque :	vérifier régulièrement si le disque ne sature pas				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	rediriger les sauvegardes dans un autre endroit				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	15	Créateur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	problème de luminosité malgré l'éclairage				
Cause :	lumière pas assez forte				
Conséquence :	mauvaise qualité des photos, difficulté pour les voir				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	1		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé		oui	
Actions pour prévenir le risque :	tester au préalable la lumière, changer la lumière si pas assez performante				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	changer la lumière				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	15	Createur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre:	problème de luminosité malgré l'éclairage				
Cause :	lumière pas assez forte				
Conséquence :	mauvaise qualité des photos, difficulté pour les voir				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	1		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé		oui	
Actions pour prévenir le risque :	tester au préalable la lumière, changer la lumière si pas assez performante				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions a mettre en place si risque rencontré :	changer la lumière				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	18	Créateur:	GJ ...	Date création:	10/11/2024
Titre :	dégradation de la qualité de l'image				
Cause :	mauvaise configuration de la caméra, une compression excessive des fichiers				
Conséquence :	mauvaise qualité des photos, difficulté pour les voir				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	1		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4)	.	oui	
Actions pour prévenir le risque :	effectuer régulièrement des maintenance sur le matériel				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	effectuer une maintenance sur la caméra				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	17	Createur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	problème de connexion au serveur				
Cause :	défaillance du réseau, surcharge du serveur				
Conséquence :	empêche l'accès aux données, ralenti le projet				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
4	2		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé		oui	
Actions pour prévenir le risque :	Surveiller la charge du serveur, connexions sécurisées et stables				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	Redémarrer le serveur ou réinitialiser la connexion				

# PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	18	Créateur:	GJ ...	Date création:	10/11/2024
Titre :	dégradation de la qualité de l'image				
Cause :	mauvaise configuration de la caméra, une compression excessive des fichiers				
Conséquence :	mauvaise qualité des photos, difficulté pour les voir				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	1		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4)	.	oui	
Actions pour prévenir le risque :	effectuer régulièrement des maintenance sur le matériel				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	effectuer une maintenance sur la caméra				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	19	Createur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre:	manque de maintenance des équipements				
Cause:	manque d'attention apporté au matériel				
Conséquence:	défaillances d'équipements, diminution de la performance, pannes imprévues, retards dans le projet				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
4	2		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé		oui	
Actions pour prévenir le risque:	réaliser des vérification sur l'état du matériel				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions a mettre en place si risque rencontré:	réaliser des maintenance sur le matériel et le changer si nécessaire				

# PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	20	Créateur:	GJ	Date création:	10/11/2024
Titre :	erreur de configuration des rôles				
Cause :	mauvaise compréhension, erreur humaine				
Conséquence :	entraîner un accès inapproprié aux données sensibles				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
4	1		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4)	.	oui	
Actions pour prévenir le risque :	vérifier les que tous le monde a le bon rôle attribué				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré:	changer rapidement le mauvais rôle				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	21	Createur	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	erreur de paramétrage de la fréquence de prise de photo				
Cause :	erreur humaine, mauvaise compréhension				
Conséquence :	prise de photo trop ou pas assez régulière				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
3	1		x		technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	oui	Risque refusé		non	
Actions pour prévenir le risque :	vérifier que la fréquence de prise de photo est bien configurée				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	reconfigurer la prise de photo				

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques							
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025		
Id :	22	Createur: GJ xxx		Date création:	10/11/2024		
Titre :	absence de suivi régulier du travail effectué par les membres du groupe						
Cause :	mauvaise gestion du projet						
Conséquence :	Peut entraîner des retards dans le projet						
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)		
2	3			x	planning		
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre							
Risque accepté (4):	oui	Risque refusé (4)	.	non			
Actions pour prévenir le risque :	bien communiquer avec le groupe						
	Réduction attendue:						
	Statut action(s):						
Actions à mettre en place si risque rencontré :	accentuer la communication avec les membres du groupe						

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques							
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025		
Id :	22	Créateur: GJ	xxx	Date création:	10/11/2024		
Titre :	absence de suivi régulier du travail effectué par les membres du groupe						
Cause :	mauvaise gestion du projet						
Conséquence :	Peut entraîner des retards dans le projet						
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)		
2	3			x	planning		
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre							
Risque accepté (4):	oui	Risque refusé (4)	.	non			
Actions pour prévenir le risque :	bien communiquer avec le groupe						
	Réduction attendue:						
	Statut action(s):						
Actions à mettre en place si risque rencontré:	accentuer la communication avec les membres du groupe						

# PHOTO\_ATB

Registre des Risques								
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025			
Id :	23	Createur	xxx	Date création:	10/11/2024			
Titre:	site lent							
Cause:	surcharge du serveur, problème de réseaux, mauvaise optimisation du							
Conséquence :	réduit l'expérience utilisateur, provoque des délais d'attente							
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)			
2	2			x	technique			
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre								
Risque accepté (4):	oui	Risque refusé	non					
Actions pour prévenir le risque :	ne pas trop surcharger le serveur et optimiser le code							
	Réduction attendue:							
	Statut action(s):							
Actions à mettre en place si risque rencontré :	optimiser le code, veiller à ne pas surcharger le serveur							

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques							
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025		
Id :	24	Createur: GJ ..	Créateur: GJ , JU	Date création:	10/11/2024		
Titre :	site non fonctionnel sur certains appareils						
Cause :	site non compatible avec certains appareils						
Conséquence :	site non accessible ou difficile d'accès avec certains appareils						
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)		
1	1			x	technique		
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre							
Risque accepté (4):	oui	Risque refusé (4)	.	non			
Actions pour prévenir le risque :	faire en sorte que le site soit responsive						
	Réduction attendue:						
	Statut action(s):						
Actions à mettre en place si risque rencontré:	rendre le site responsive						

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques							
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025		
Id :	24	Createur: GJ ..	Créateur: GJ , JU	Date création:	10/11/2024		
Titre :	site non fonctionnel sur certains appareils						
Cause :	site non compatible avec certains appareils						
Conséquence :	site non accessible ou difficile d'accès avec certains appareils						
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)		
1	1			x	technique		
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre							
Risque accepté (4):	oui	Risque refusé (4)	.	non			
Actions pour prévenir le risque :	faire en sorte que le site soit responsive						
	Réduction attendue:						
	Statut action(s):						
Actions à mettre en place si risque rencontré:	rendre le site responsive						

## PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	26	Créateur: GJ ...	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre :	paramètre changés par administrateur ou super administrateur non pris en compte				
Cause :	erreur de synchronisation, erreur humaine				
Conséquence :	entraîne des dysfonctionnements dans sur le site				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
1	1			x	technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	non	Risque refusé (4)	.	oui	
Actions pour prévenir le risque :	vérifier que les modifications changées par ces utilisateurs sont bien prises en compte				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions à mettre en place si risque rencontré :	refaire les modifications et vérifier qu'elles ont bien été prises en compte				

# PHOTO\_ATB

Registre des Risques					
Projet :	SAE 15	Groupe :	Thales05	Date de Mise à jour:	08/01/2025
Id :	27	Créateur : GJ , JU	xxx	Date création:	10/11/2024
Titre:	décalage d'heure entre la prise de photo et l'heure indiquée				
Cause :	problème de synchronisation du serveur				
Conséquence :	nuit à la traçabilité				
Sévérité (1)	Probabilité (1)	Rouge (2)	Jaune (2)	Vert (2)	Type (3)
1	1			x	technique
Décisions sur le risque & action(s) à mettre en œuvre					
Risque accepté (4):	oui	Risque		non	
Actions pour prévenir le risque :	vérifier que l'heure indiqué sur le site est la même que celle de la prise de la photo				
	Réduction attendue:				
	Statut action(s):				
Actions a mettre en place si risque rencontré :	vérifier que les photos et le serveur sont sur le même fuseau horraire				

## 12. LISTE DES ACRONYMES AVEC LEUR DEFINITION

PhD : Philosophiæ doctor (Doctorat en philosophie, le plus haut dégrée d'étude.)

Markdown : Langage de balisage léger.

LED : Light Emitting Diode (Une diode électroluminescente, un semi-conducteur actif capable d'émettre de la lumière.)

LDR : Light Dependent resistor (Une photorésistance, un semi-conducteur passif capable de changer sa résistivité en fonction de la lumière.)

VBUS : Voltage Bus (Tension fournie par le port USB.)

VSYS : Voltage System (Tension utilisée pour alimenter le system.)

GND : Ground (La masse dans un circuit électrique.)

3V3\_EN : 3.3 V Enable (Pin délivrant une tension continue de 3.3V.)

GPIO : General Purpose Input Output (Type de broche configurable.)

ADC : Analog to Digital Converter (Convertisseur de signal analogique.)

SPI : Serial Peripheral Interface (Protocole de communication permettant de communiquer avec les périphériques.)

I2C : Inter Integrated Circuit (Protocole de communication permettant de faire communiquer des périphériques entre eux.)

UART : Universal Asynchronous Receiver Transmitter (Protocole de communication permettant de transmettre et de recevoir entre appareils)

WIFI : Wireless Fidelity (Protocole de communication sans fil régi par les normes IEEE 802.11)

PA : Point d'accès (Structure, un équipement permettant aux périphériques de se connecter à un réseau câblé)

IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers (Organisation jouant un rôle important dans l'établissement de normes).

AP\_IF : Access Point Interface (Interface réseau agissant comme un point d'accès)

STA\_IF : Station Interface (Interface réseau agissant comme un client)

Middleware : Intergiciel (Logiciel, composant, un programme intermédiaire)

HTTP : HyperText Transfer Protocol (Protocole de communication client-serveur)

OS : Operating System (Système d'exploitation)

WBS : Word Breakdown Structure (Organigramme des tâches du projet)

PERT : Technique d'Évaluation et d'Examen de Programme (Outils de planification)

RACI : Réalisateur Approbateur Consulté Informé

ID : Identifier (Identifiant)

SAE : Situation d'apprentissage et d'évaluation

IUT : Institut Universitaire et Technologique

PHP : HyperText Preprocessor (langage de programmation)

HTML : HyperText Markup Language (Langage de balisage)

CSS : Cascading Style Sheets (Langage de styling)