



12/01/2025

Rapport SAÉ 15

Thales 13

SAMPEREZ Alexandre

FEHMI Amir

MULLET Matteo

TRUCHADO DAUVILLIER Florian

Table des matières

Project Overview and Objectives.....	3
Key objectives include.....	3
Projet écologique et sécurisé :.....	8
Schéma communication.....	9
1. Utilisateur :.....	9
2. Raspberry Pi 3 :.....	10
3. Pico WH :.....	10
4. Détecteur de niveau lumineux :.....	10
5. Caméra :.....	10
6. LEDs :.....	10
Algorithmes python.....	11
Algorithme Global.....	11
Algorithme Raspberry.....	12
Algorithme Pico.....	13
Base de donnée :.....	14
Maquette du site web.....	15
Page de connexion :.....	15
Paramètres des comptes (Utilisateur) :.....	15
Paramètres des comptes (Administrateur) :.....	15
Page des photos :.....	16
Page des photos :.....	16
Schéma interaction site web + explications des pages :.....	17
Gestion de projet :.....	17
RACI :.....	17
Diagramme de Gantt prévu lors du projet :.....	18
Diagramme de Gantt réalisé :.....	18
Analyse des risques :.....	18
Retour d'expérience individuel :.....	21

Project Overview and Objectives

The SAE 15/23/24 project aims to design and implement an advanced photo management system for avionics test benches. This system combines hardware and software to ensure automated processes, user-friendly interactions, and reliable operations.

Key objectives include

Automated Photo Capture: The system will automatically take photos every 24 hours without user intervention and before/after tests via a Python program.

Photo Management: A web interface will allow users to browse, organize, and delete photos, with metadata to indicate who captured each photo and how.

User Roles and Permissions: Administrators will manage user accounts, permissions, and access to functionalities, ensuring system security.

Hardware Integration: Using Raspberry Pi and Pico, the system will include LED indicators to display status (e.g., green for active processes, red for errors)

Error Handling and Notifications: The system will alert users to issues like camera disconnection, storage capacity limits, or communication interruptions.

Logging and Accountability: Logs will track all actions, including photo deletions, failed captures, and system errors, providing transparency and accountability.

Connectivity Monitoring: Tools will ensure stable communication between hardware components, with a web page displaying their connection status.

Energy Efficiency: The system will minimize energy consumption while maintaining high performance and reliability.

This project provides an opportunity to integrate hardware and software solutions, apply programming and web development skills, and manage a real-world collaborative project.

Exigences Client

Accessibilité

- 1.L'utilisation de l'interface de l'application PHOTO_ATB doit être sécurisée par un accès de type login / mot de passe.
- 2.L'application PHOTO_ATB doit limiter l'accès aux différentes fonctionnalités en fonction du profil concerné :
 - Super Administrateur
 - Administrateur
 - Opérateur

Trace des actions

- 3.À des fins d'investigation, l'application PHOTO_ATB doit mémoriser les différents événements lors de son utilisation.
- 4.Les événements seront typés selon leur niveau de classification :
 - Informations
 - Warnings
 - Alarmes
- 5.L'application PHOTO_ATB doit mémoriser les actions des différents utilisateurs, avec au minimum :
 - La date
 - L'utilisateur connecté
 - Le profil de l'utilisateur
 - Le type de l'événement
 - La description de l'action effectuée

Mot de Passe

- 6.Le mot de passe doit contenir au moins n caractère(s) numérique(s) (entre "0" et "9").
- 7.Le mot de passe doit contenir au moins p caractère(s) alphabétique(s) en minuscule (entre « a » et « z »).
- 8.Le mot de passe doit contenir au moins q caractère(s) alphabétique(s) en majuscule (entre « A » et « Z »).
- 9.Le mot de passe doit contenir au moins r caractère(s) spécial(aux) parmi ([! "\$ % & ' * + , - . / ; < = > ? @ ^ _ ` } ~]), {.
- 10.Le mot de passe ne doit pas contenir d'accent.
- 11.Le mot de passe ne doit pas contenir le login de l'utilisateur.

12. Le mot de passe doit être stocké sous forme chiffrée.

13. Le compte doit être bloqué après 3 tentatives de connexion infructueuses.

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

Administrateur

15. L'application PHOTO_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » d'ajouter/supprimer un utilisateur de type « Opérateur ».

16. 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 ».

17. L'application PHOTO_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » d'ajouter/supprimer un utilisateur de type « Administrateur ».

18. 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 ».

19. L'application PHOTO_ATB doit permettre à un utilisateur de type « Administrateur » de modifier les paramètres de configuration de l'application.

20. 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.

Super Administrateur

21. L'application PHOTO_ATB doit avoir un seul utilisateur de type « Super Administrateur ».

22. L'application PHOTO_ATB ne doit pas bloquer le compte du « Super Administrateur ».

23. L'application PHOTO_ATB permet au « Super Administrateur » d'effectuer les mêmes actions qu'un utilisateur « Administrateur ».

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

Exigences rajoutées

Prise de photos

1. Le site doit permettre de prendre une photo lorsque l'utilisateur est connecté.
2. Une photo doit pouvoir être prise sur le site même si aucun utilisateur n'est connecté (utilisateur = "Inconnu").
3. Une photo doit être prise automatiquement toutes les 24 heures si aucune autre action n'est effectuée (utilisateur = "Validation_Banc").
4. Un programme Python doit pouvoir déclencher une photo avant et après un test (utilisateur = "Validation_Banc").

Gestion des photos

5. Les photos doivent inclure un champ "utilisateur" pour indiquer qui les a prises.
6. Une notification doit informer si une photo a été prise avec succès.
7. Les photos automatiques doivent être stockées dans un sous-dossier spécifique nommé "Automatique".
8. Les photos prises par un utilisateur connecté doivent inclure son login dans le nom de fichier.
9. Une fonctionnalité simple doit permettre de supprimer plusieurs photos sélectionnées.

Interface utilisateur

10. L'utilisateur doit pouvoir voir le mode utilisé pour capturer chaque photo (connecté, inconnu, automatique, Python).
11. Une section du site doit indiquer la date et l'heure de la dernière photo automatique prise.
12. Un bouton doit permettre de lancer ou de stopper la prise automatique de photos (toutes les 24h).
13. Une page dédiée doit afficher l'historique des photos prises via le programme Python.
14. Le site doit afficher une alerte si la caméra est déconnectée ou si le stockage est plein.

Gestion des utilisateurs

15. Un administrateur doit pouvoir voir combien de photos chaque utilisateur a prises.
16. Un utilisateur non connecté doit avoir des droits limités sur la suppression des photos.

17. Les rôles (utilisateur connecté ou inconnu) doivent être clairement affichés dans l'interface web.

18. Un administrateur doit pouvoir désactiver temporairement la prise de photos manuelle pour les utilisateurs non connectés.

19. Le site doit afficher un message d'erreur si un utilisateur tente d'accéder à une fonctionnalité restreinte.

Sécurité et journalisation

20. Le journal des actions doit inclure le mode utilisé pour chaque photo (par exemple : "Site connecté", "Python").

21. Une tentative de prise de photo sans caméra connectée doit être enregistrée dans le journal.

22. Un compte administrateur doit pouvoir consulter les erreurs du système (échec de capture, caméra débranchée).

23. Chaque suppression de photo doit être consignée dans le journal avec l'utilisateur correspondant.

24. Les journaux doivent inclure des informations sur les connexions et déconnexions d'utilisateurs.

Matériel et configuration

25. Une LED verte doit clignoter lorsque la prise automatique de photo (toutes les 24h) est active.

26. Une LED rouge doit s'allumer si une photo ne peut pas être prise (par exemple, manque de lumière).

27. Le système doit inclure une option pour tester la communication entre le Raspberry Pi et le Pico.

28. Une commande Python doit permettre de redémarrer uniquement la caméra si elle ne répond plus.

29. Une page web simple doit afficher l'état actuel de la communication entre le Raspberry Pi et le Pico (connecté/déconnecté).

30. Le système doit générer une alerte si la liaison Wi-Fi entre le Raspberry Pi et le Pico est interrompue.

Projet écologique et sécurisé :

Un site web respectueux de l'environnement

Optimisation des ressources locales : Le code (HTML, CSS et scripts) est allégé et rationalisé pour fonctionner efficacement sur des machines locales, réduisant la consommation énergétique de l'appareil hôte.

Absence de fonctionnalités inutiles : Seules les fonctions essentielles sont intégrées pour éviter une surconsommation énergétique et des calculs inutiles.

Simplicité fonctionnelle : Le site propose uniquement les fonctionnalités essentielles, évitant ainsi une consommation énergétique inutile.

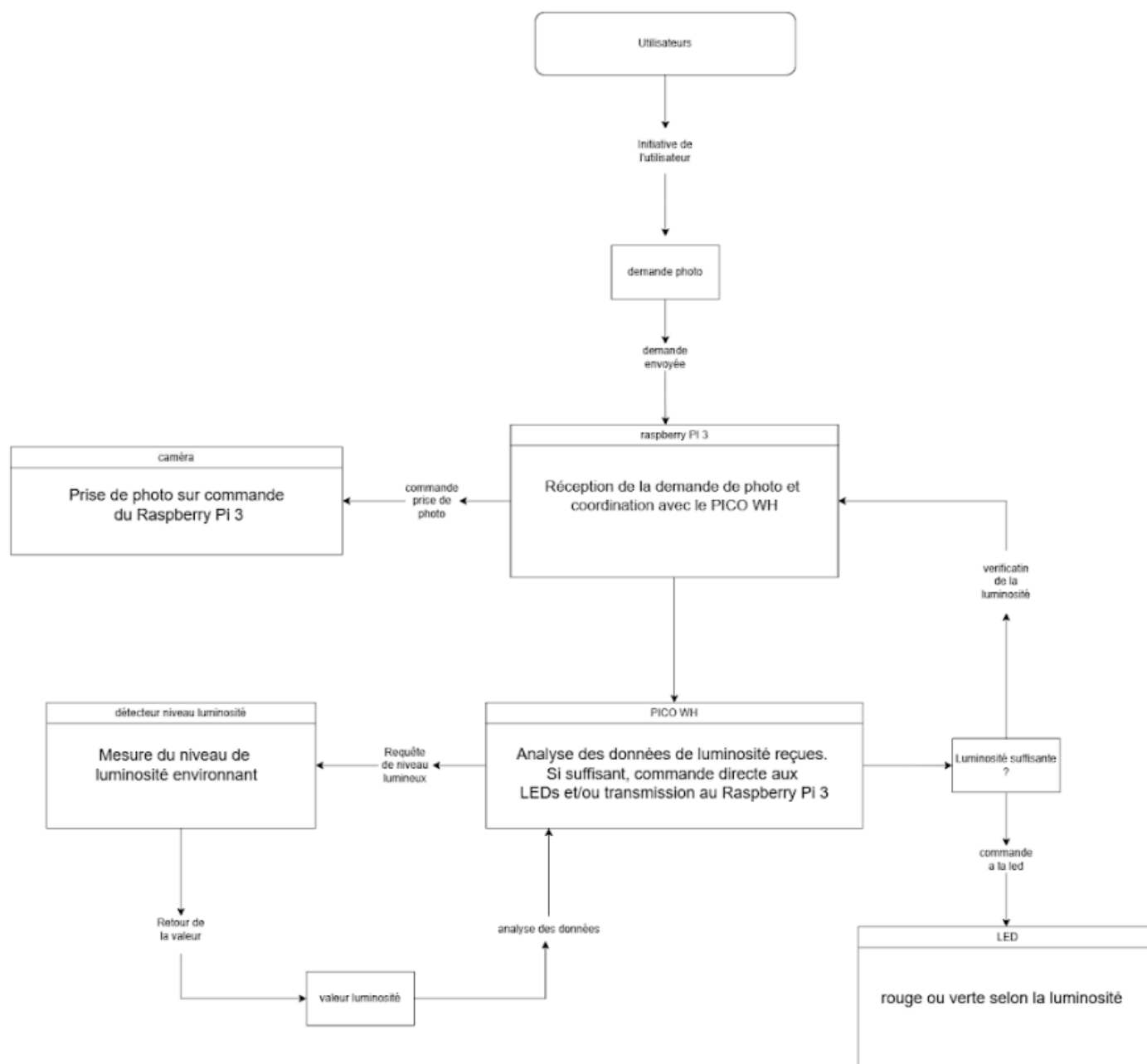
Sécurité renforcée

Prévention contre les injections SQL : Une architecture robuste garantit la sécurité de la base de données locale.

Gestion des sessions sécurisée : Un contrôle rigoureux permet une authentification sûre lors des accès utilisateurs locaux.

Surveillance des anomalies : Un suivi des comportements anormaux est prévu pour sécuriser le fonctionnement, même localement. (logs)

Schéma communication



1. Utilisateur :

- L'utilisateur initie une action pour demander une photo.
 - Cette demande est envoyée au Raspberry Pi 3.
-

2. Raspberry Pi 3 :

- Il reçoit la demande de photo et la coordonne avec le **Pico WH**.
 - Il donne deux ordres principaux :
 - Commande pour capturer une photo à la caméra.
 - Vérification de la luminosité à l'aide du Pico WH.
-

3. Pico WH :

- Le **Pico WH** analyse les niveaux de luminosité ambiante grâce à un détecteur de luminosité.
 1. Il envoie une requête au **détecteur de niveau lumineux** pour obtenir la valeur de luminosité.
 2. Il reçoit cette valeur et l'analyse pour vérifier si la luminosité est suffisante.
 3. En fonction de cette analyse :
 - Si la luminosité est suffisante : commande les LEDs et transmet les données au Raspberry Pi 3. Pour la photo si la luminosité est suffisante il prend la photo
 - Si la luminosité est insuffisante : cela peut être signalé par la LED rouge allumée par le Pico
-

4. Détecteur de niveau lumineux :

- Mesure la luminosité environnante et renvoie une **valeur de luminosité** au Pico WH.
-

5. Caméra :

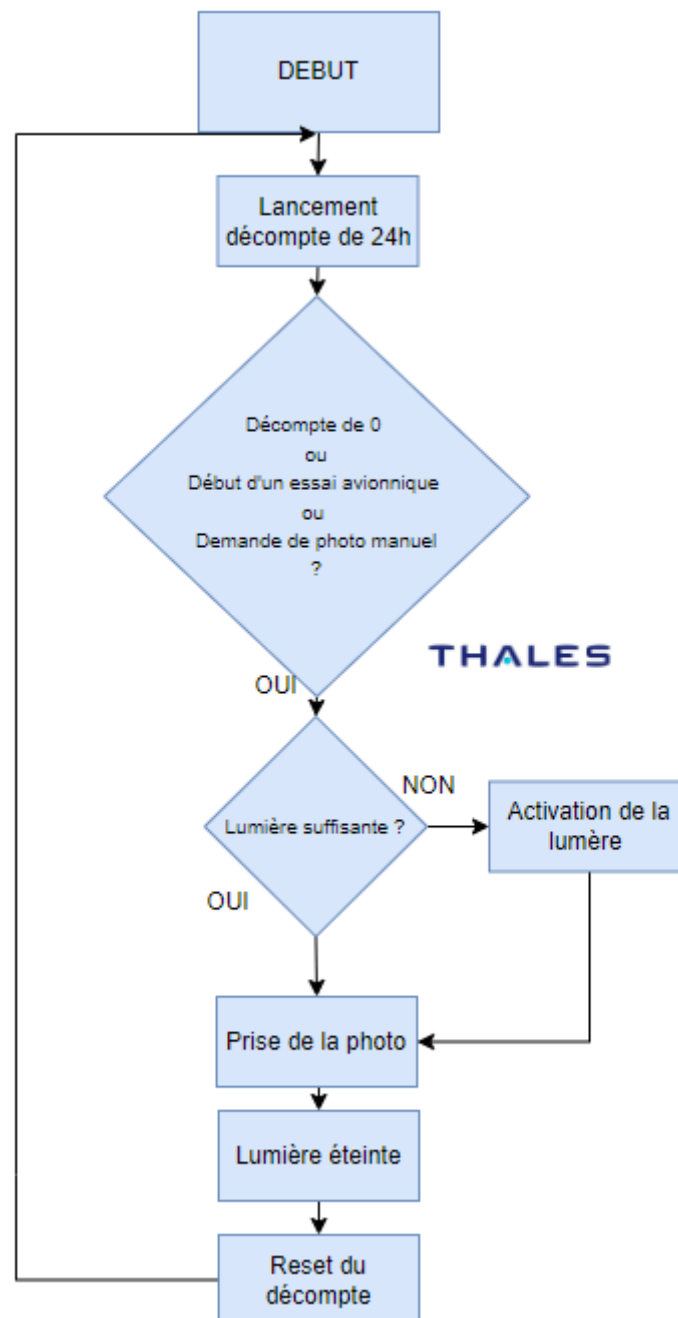
- Commandée par le Raspberry Pi 3, elle prend une photo en fonction des conditions définies.
-

6. LEDs :

- Commandées par le Pico WH selon le résultat de l'analyse :
 - **Rouge** : Luminosité insuffisante.
 - **Vert** : Luminosité suffisante.

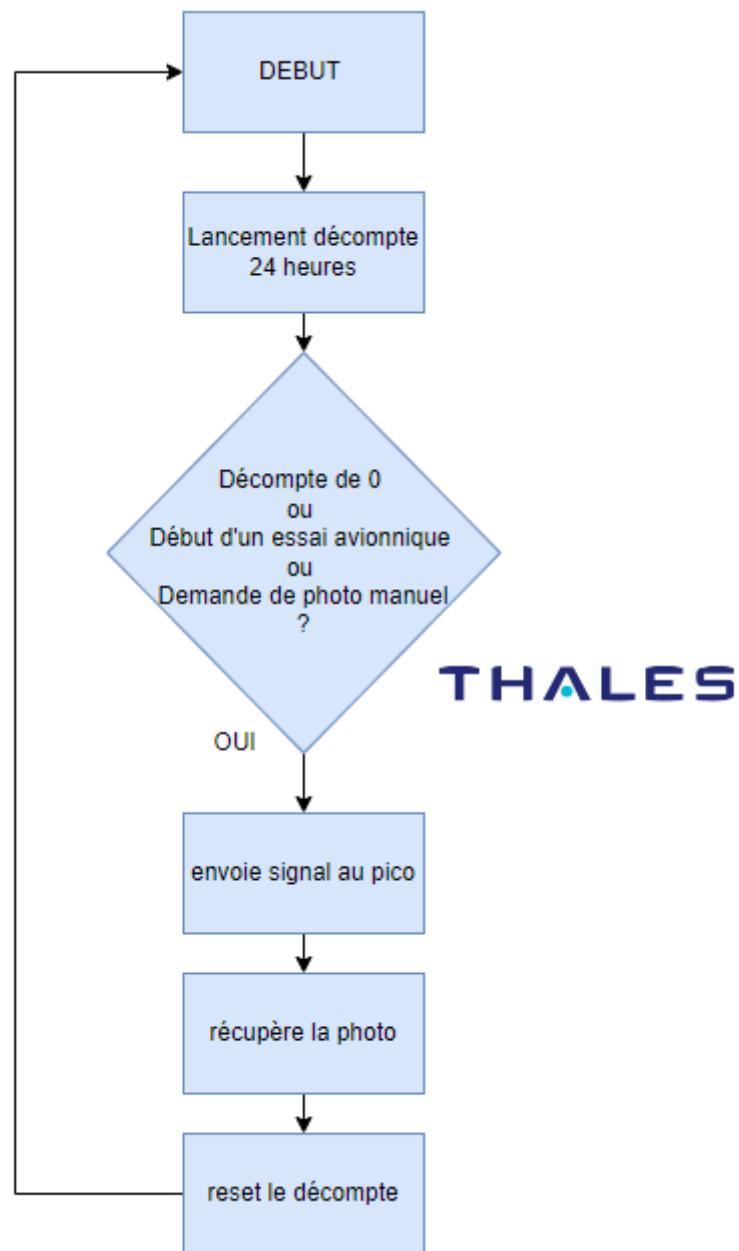
Algorithmes python

Algorithme Global

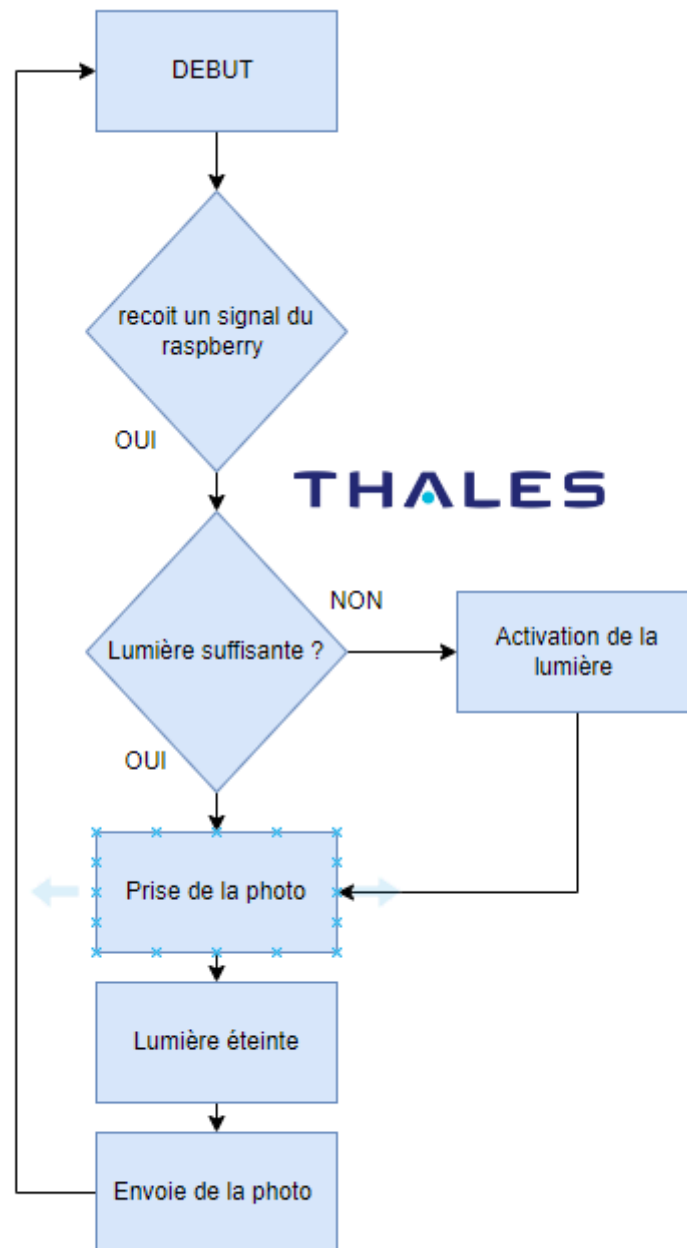


THALES

Algorithme Raspberry



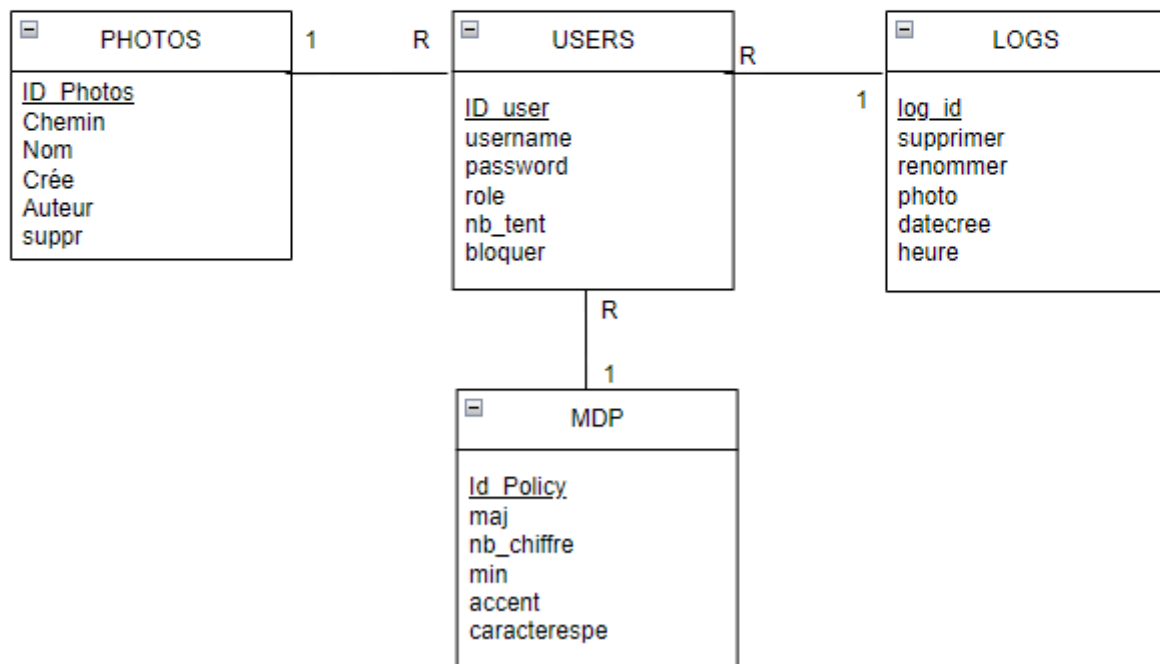
Algorithme Pico



Base de données :

THALES

USERS : ID_user, username, password, rôle, nb_tent, bloquer
 Photos : ID_Photos, Chemin, Nom, Crée, Auteur, suppr #ID_user
 LOGS : log_id, supprimer, renommer, photo, datecree; heure, #ID_user
 MDP : Id_Policy, maj, nb_chiffre, min, accent, caractèrespé, #ID_user



Maquette du site web

Page de connexion :

THALES



Paramètres des comptes (Utilisateur) :

THALES

Compte

Mot de passe

Ancien mot de passe

Nouveau mot de passe

Confirmer nouveau mot de passe

[Déconnexion](#)

Paramètres des comptes (Administrateur) :

THALES
Dernière photo : 11/01/2025 12H49 ● amirf83 (Super Administrateur)

Compte

Logs

Mot de passe

Ancien mot de passe

Nouveau mot de passe

Confirmer nouveau mot de passe

Comptes

S.Admin	amirf83				Modifier le mot de passe
Admin	spalex13				Modifier le mot de passe
Utilisateur	floflo06				Modifier le mot de passe
Utilisateur	matt8224				Modifier le mot de passe

Déconnexion

Page des photos :

THALES
Dernière photo : 11/01/2025 12H49 ● amirf83 (Super Administrateur)

Manuel
Automatique

Photos automatique (24H) ☐

Trier par ▼

Date : 11/01/2025
Utilisateur : Inconnu
Nom : paysage5_Inconnu

Date : 15/12/2024
Utilisateur : floflo06
Nom : paysage2_floflo06

Date : 11/01/2025
Utilisateur : amirf83
Nom : paysage4_amirf83

Date : 10/12/2024
Utilisateur : matt8224
Nom : paysage1_matt8224

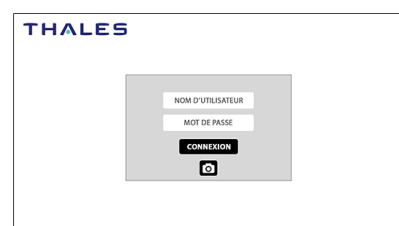
Date : 24/12/2024
Utilisateur : spalex13
Nom : paysage3_spalex13

Corbeille

Déconnexion

Page des logs :

Schéma interaction site web + explications des pages :



Page de login permettant de prendre une photo sans se connecter en tant qu'inconnu grâce au bouton



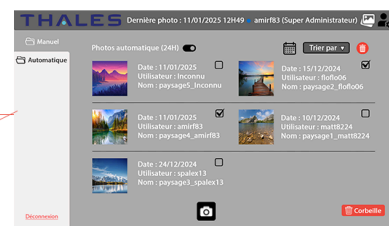
Interface Utilisateur

Permet de modifier son mot de passe qui doit respecter les paramètres n p q r (indiqués au moment de la modification si non respectés)

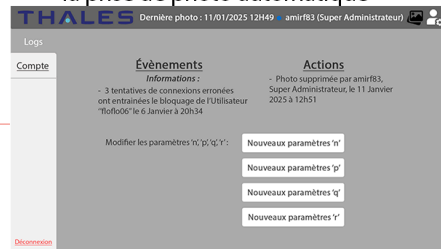
3 tentatives erronées
Identifiants corrects
Photo prise avec le bouton
Compte bloqué (sauf si Super Admin)
Connecté
Photo enregistrée (Utilisateur='Inconnu')
Bouton paramètre sélectionné (en haut à droite)



Interface Super Administrateur (même que Admin)
Permet de modifier son mot de passe et celui de tous les utilisateurs, bloquer/débloquer un compte ou le supprimer



Page photos permettant de prendre une photo, de les nommer, et de les sélectionner pour les supprimer, de trier par nom, date ou bien de désactiver la prise de photo automatique



Logs

Permet de voir les différents événements par catégories, Warnings/Informations ou Alarmes. Permet de voir les Actions effectuées et affiche : La date, L'utilisateur connecté, Le profil de l'utilisateur, Le type de l'évènement, La description de l'action effectuée, et permet de modifier les paramètres n p q r des mots de passe, tout en respectant les restrictions minimales de ceux-ci

Gestion de projet :

RACI :

	Alexandre	Amir	Mattéo	Florian
RACI	R	A	C	C
Analyse des risques	C	C	A	R
Exigences	C	C	R	A
Diagramme de Gantt	I	C	R	A
Maquette site	A	R	C	C
Algorithmes Python	R	A	I	C
Base de donnée	R	A	C	C
Schéma de transmission	A	C	C	R
R = Responsable				
A = Accountable or Approver				
C = Consulted				
I = Informed				

Diagramme de Gantt prévu lors du projet :

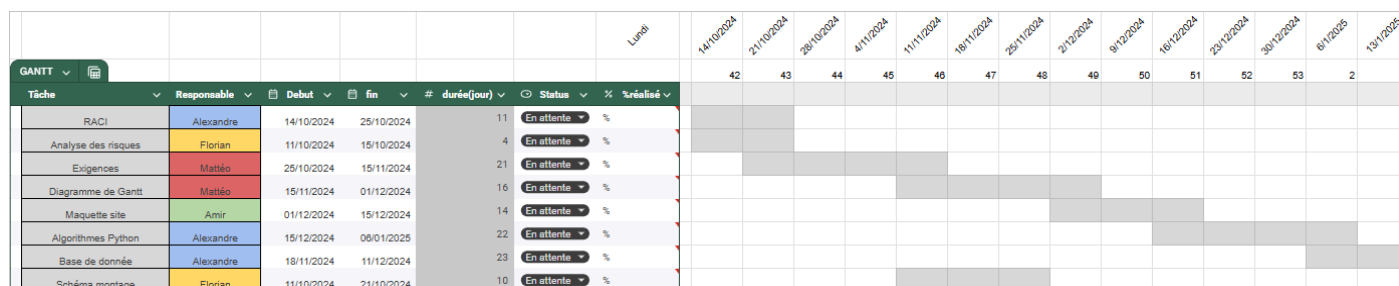
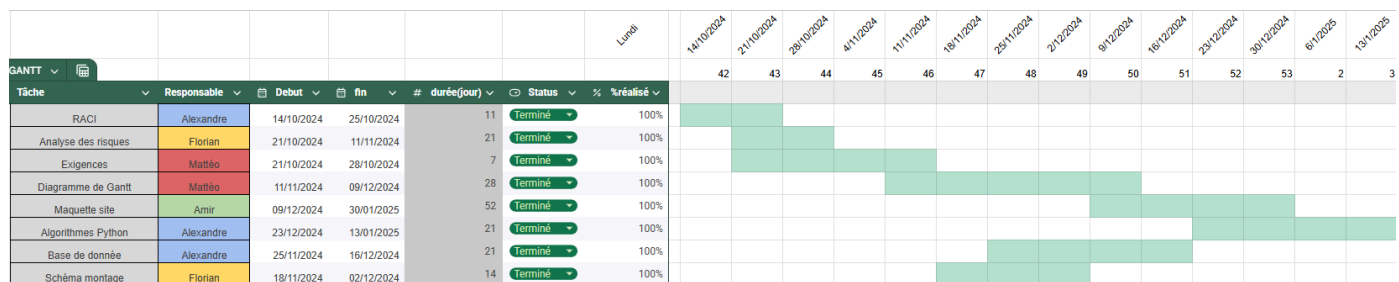


Diagramme de Gantt réalisé :



Analyse des risques :

Fiche de gestion des risques					
Saé 15					
Rappel de la démarche :					
1/ Identification et Clarification des risques					
2/ Pour chaque risque estimé fréquence et gravité => criticité					
3/ Établir ce plan de prévention					
Description	Gravité 1-5	Possibilité 1-5	Criticité	Conséquence	Prévention
1. Risques liés à l'équipe			0		
Manque de communication : absence de coordination, malentendus sur les rôles et responsabilités.	3	4	12	- Retards et confusion dans les responsabilités.	utilisation de logiciels comme : Git, GitHub et des moyens de communication
Défaillance des membres : absence prolongée d'un membre clé ou manque d'engagement.	4	3	12	- Surcharge pour les autres, retard, et perte de compétences clés.	Avoir des solutions de secours : backups du travail de tous les membres du groupe
Conflits interpersonnels : désaccords non résolus	3	3	9	- Baisse de motivation,	Mettre en place des marges de

perturbant le travail collectif.				désorganisation, risque d'abandon d'un membre.	sécurité pour les tâches critiques.
2. Risques techniques			0		
Problèmes matériels ou logiciels : -Matériel défectueux ou indisponible. -Bugs ou incompatibilités dans les logiciels utilisés.	4	3	12	- Ralentissements, pertes de données, et coûts imprévus.	Tester régulièrement le matériel et les logiciels.
Complexité technique sous-estimée : certaines parties du projet sont plus difficiles à réaliser que prévu.	5	3	15	- Délais prolongés, besoin d'expertise externe, baisse de qualité.	Réaliser une évaluation réaliste des besoins techniques dès le début. Réaliser une évaluation réaliste des besoins techniques dès le début.
Dépendance externe : attente de livrables ou d'autorisation d'un autre membre	3	4	12	- Blocages, frustration, et retards causés par des tiers.	
3. Risques organisationnels			0		
Planification inadéquate : délais mal estimés ou tâches oubliées	4	3	12	- Retards, surcharges en fin de projet, et oubli de tâches critiques.	Décomposer le projet en tâches claires avec des dates limites réalistes.
Manque de suivi : absence de mise à jour régulière du planning et des tâches en cours.	3	4	12	- Perte de visibilité, détection tardive des problèmes, désorganisation.	Utiliser des outils de gestion de projet (ex : Gantt)
Changements imprévus : modifications des exigences ou objectifs du projet.	3	3	9	- Travail supplémentaire, perte de temps, baisse de motivation.	Impliquer le client dès le début pour définir des attentes claires et un cahier des

					charges précis
4. Risques liés à l'environnement			0		
Accès limité aux ressources physiques : salles de travail, équipements spécifiques.	3	3	9	- <i>Ralentissements, difficulté à tester ou finaliser certaines étapes.</i>	Planifier à l'avance l'utilisation des ressources et réserver les équipements nécessaires.
Conditions imprévues : grèves, coupures d'électricité, ou autres interruptions externes.	4	2	8	- <i>Suspension temporaire du projet, révision du planning ou des objectifs.</i>	Anticiper les risques et prévoir des délais supplémentaires dans le planning
5. Risques humains			0		
Manque de compétences : certains membres ne maîtrisent pas les outils nécessaires.	3	3	9	- <i>Délais prolongés, baisse de qualité, nécessité de formation ou expertise externe.</i>	
Surcharge de travail : due à des cours ou projets parallèles.	4	4	16	- <i>Stress, erreurs fréquentes, burnout, et baisse de qualité du travail.</i>	Répartir équitablement la charge de travail. Suivre régulièrement l'état d'avancement de chaque membre pour ajuster les priorités
6. Risques liés au client ou au tuteur			0		

Exigences floues ou changeantes : entraînant des retards dans la validation.	4	3	12	- Retards, frustration, et nécessité de retravailler les livrables.	Clarifier dès le début les attentes et les exigences avec le client ou le tuteur.
Non disponible pour répondre aux questions ou fournir des retours.	3	4	12	- Retards dans les validations ou décisions, impact sur les étapes critiques.	

Retour d'expérience individuel :

RETOUR D'EXPÉRIENCE PROJET THALES	
Date : 10/01/2025	Groupe : 3A
Nom : Samperez	Prénom : Alexandre

PROBLÈMES RENCONTRÉS		
	Positif	Négatif
Gestion des délais	Etant donné que j'avais déjà eu un projet semblable à celui-là l'année dernière, la gestion a été très bonne	La procrastination doit être travaillée tout et il faut voir plus à l'avance afin d'avoir une plus grande marge de manoeuvre
Gestion de l'ambiance du projet	Le groupe avait une bonne ambiance et la collaboration a été fructueuse notamment grâce à la communication	Il y a eu quelques très légères tensions, sur qui faisait quoi avec des personnes qui sentait qu'elles avaient moins de travail que d'autres

Gestion de la communication	La communication a été un élément clé et nous a aider à livré le travail en temps et en heure	Les informations importantes devrait être plus discuté
Projet Livrée	Le projet a été livré à temps avec les éléments demandé	Certaines choses jugé moins importantes ont été moins travaillé et aurait pu être plus perfectionné

MESURE D'AMÉLIORATION

Il est important de mieux anticiper et planifier pour éviter la procrastination et gagner en marge de manœuvre. Une meilleure communication sur les informations clés est nécessaire pour éviter les malentendus. Certaines tâches secondaires ont aussi été négligées et auraient pu être perfectionnées. Pour améliorer cela, une planification plus détaillée, des réunions régulières pour suivre l'avancement sont essentielles. Il est aussi crucial de renforcer la communication et de revisiter les tâches secondaires en fin de projet pour un travail plus abouti.

RETOUR D'EXPÉRIENCE PROJET THALES

Date : 10/01/25	Groupe : 3A
Nom : Mullet	Prénom : Matteo

PROBLÈMES RENCONTRÉS

	Positif	Négatif
Gestion des délais	J'ai réussi à bien organiser mes tâches et à respecter les dates importantes comme pour les exigences et le diagramme de Gantt. Cela a aidé à garder un bon rythme.	Certaines étapes ont pris plus de temps que prévu à cause de retours tardifs ou de changements de priorités au sein de l'équipe, ce qui a occasionné des ajustements.
Gestion de l'ambiance du projet	Le groupe a travaillé dans une bonne ambiance générale, et on a bien collaboré pendant les moments d'échange.	Il y a eu quelques tensions, surtout lors des moments stressants, à cause de désaccords sur qui faisait quoi.
Gestion de la communication	J'ai souvent partagé les mises à jour du diagramme	Parfois, certaines infos importantes n'ont pas été

	de Gantt et aidé à coordonner les membres de l'équipe.	bien communiquées, ce qui a causé des malentendus.
Projet Livrée	Le projet a été livré à temps, et les livrables comme les exigences et le Gantt étaient d'après moi bien faits.	Certains détails du rapport auraient pu être améliorés si on avait eu un peu plus de temps.

MESURE D'AMÉLIORATION

Pour mieux structurer et visualiser le projet, il serait nécessaire d'avoir des demandes plus strictes et claires concernant les différentes étapes des travaux. Cela inclurait la définition des objectifs à chaque phase, des délais fixes, et des critères d'objectif final plus clairs grâce à des schémas explicatifs qui aideraient à mieux comprendre le projet.

RETOUR D'EXPÉRIENCE PROJET THALES

Date : 10/01/25	Groupe : 3A
Nom : Fehmi	Prénom : Amir

PROBLÈMES RENCONTRÉS

	Positif	Négatif
Gestion des délais	J'ai réussi à prendre une avance importante au niveau de la maquette	Relâchement des efforts à cause d'une avance importante sur laquelle je me suis trop reposé
Gestion de l'ambiance du projet	L'ambiance du projet a été excellente, avec une cohésion et une bonne entente du groupe	Quelques désaccords au niveau de la répartition des tâches ce qui a pu entraîner quelques tensions/désaccords
Gestion de la communication	Bonne communication avec de nombreuses captures d'écrans de la maquette	Quelques informations essentiels n'avaient pas été communiqué au début du

	délivrées afin d'avoir l'avis de toute l'équipe	projet, ce qui a été résolu grâce à un debrief du chef de groupe
Projet Livrée	Projet livré dans les temps avec une maquette qui constitue un site répondant à toutes les exigences	-

MESURE D'AMÉLIORATION

Pour être plus efficace dans la mise en oeuvre des tâches il serait plus efficace de faire des mises au points chaque fin de semaine afin de notifier certains retards dès le début et d'éviter des effets "boule de neige", facilitant ainsi la réalisation du projet

RETOUR D'EXPÉRIENCE PROJET THALES

Date : 10/01/25	Groupe : 3A
Nom : Truchado – Dauvillier	Prénom : Florian

PROBLÈMES RENCONTRÉS

	Positif	Négatif
Gestion des délais	Grâce à une bonne organisation, j'ai respecté les dates clés, notamment pour le schéma de transmission et l'analyse des risques.	La gestion des priorités a parfois été floue et a ralenti certains processus
Gestion de l'ambiance du projet	L'équipe a bien collaboré et la communication a été fluide pendant les échanges	Des tensions ont émergé, notamment quand certains membres avaient l'impression de ne pas être suffisamment impliqués ou responsabilisés, ce qui a ralenti certaines prises de décision.

Gestion de la communication	Les mises à jour régulières et la coordination du groupe ont permis de maintenir le projet sur la bonne voie.	.
Projet Livrée	Le projet a été livré à temps, avec un schéma de transmission et une analyse des risques complets et conformes aux attentes.	Bien que les livrables aient été complets, des points de détail sur certains aspects techniques, comme le rapport final auraient bénéficié d'un peu plus d'approfondissement.

MESURE D'AMÉLIORATION

- Clarifier les **objectifs et délais** à chaque étape pour éviter des retards liés à des imprévus.
- Améliorer la **communication** pour éviter les malentendus et garantir que toutes les informations clés sont partagées.
- Prévoir des **marges de temps supplémentaires** pour perfectionner les livrables, notamment les analyses et rapports.