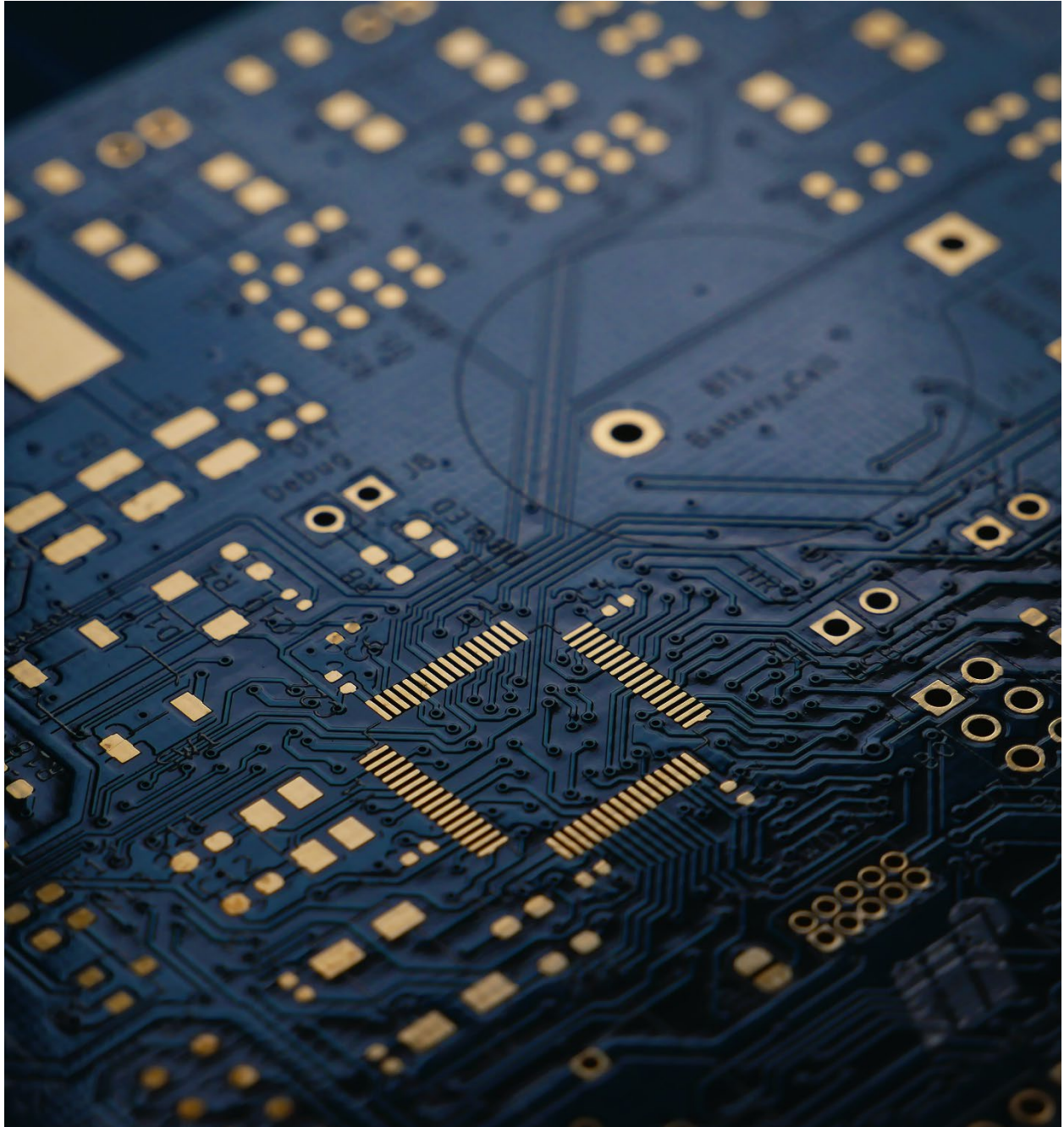


Arthur ROUX – Elio FAIVRE – Hedi RIHANI – Robin NOIRET

Worldwide Weather Watcher

Livrable 1 - Analyse du système

Groupe 6



Sommaire

Livrable 1 - Analyse du système	0
.....	0
Sommaire	1
Introduction	2
Rappel du contexte.....	2
Objectif de ce premier livrable	2
Quels diagrammes ?	3
Notre analyse du système	4
Diagramme de cas d'utilisation.....	4
Diagramme d'états.....	5
Diagramme de composants	6
Modèle – Haut niveau.....	8
Diagrammes séquences	8
Modèle – Bas niveau.....	16
Diagrammes d'activités.....	23
Conclusion.....	29

Introduction

Rappel du contexte

L'Agence Internationale pour la Vigilance Météorologique (AIVM) a lancé un projet ambitieux visant à déployer des navires de surveillance équipés de stations météo embarquées dans les océans. Nous avons été sélectionnés pour mener à bien la réalisation du dispositif.

Ces stations ont pour objectif de mesurer les paramètres influençant la formation de cyclones et autres catastrophes naturelles. Pour mener à bien ce projet, de nombreuses sociétés de transport naval ont accepté d'équiper leurs bateaux de ces stations, à condition qu'elles soient simples, efficaces et pilotables par un membre de l'équipage.

Ce projet innovant vise à améliorer considérablement la surveillance météorologique mondiale en utilisant les navires déjà en service comme plateformes de collecte de données pour la prévision des phénomènes météorologiques extrêmes.

Objectif de ce premier livrable

Ce livrable a pour objectif principal de fournir une analyse approfondie et une représentation visuelle complète des fonctionnalités de la station météo embarquée, élément clé du projet de surveillance météorologique océanique de l'AIVM.

Les diagrammes, notamment SysML et UML, ont pour but de rendre le cahier des charges plus digeste et accessible. Ils visent également à mettre en lumière d'éventuels éléments ambigus du cahier des charges, permettant ainsi de clarifier les exigences et d'identifier les points nécessitant des précisions supplémentaires.

Cette approche visuelle et structurée facilitera la compréhension globale du système pour toutes les parties prenantes, tout en servant d'outil efficace pour détecter et résoudre les incohérences ou les lacunes dans les spécifications initiales du projet.

Quels diagrammes ?

Dans ce livrable, vous trouverez différents types de diagrammes répartis en deux modèles distincts :

- Un modèle haut niveau
- Un modèle bas niveau

Ces modèles incluront les diagrammes suivants :

- Diagramme de cas d'utilisation (Use Case)
- Diagrammes de séquences
- Diagrammes d'activité
- Diagrammes d'état
- Diagramme de composants

Cette approche à deux niveaux, combinée à la variété des diagrammes utilisés, permettra de fournir une vue d'ensemble du système ainsi qu'une analyse détaillée de ses composants et interactions. Cette structure facilitera la compréhension globale du système pour toutes les parties prenantes.

Notre analyse du système

Diagramme de cas d'utilisation

Dans un premier temps, nous avons réalisé un diagramme de cas d'utilisation. So objectif principal est de représenter visuellement les interactions entre les utilisateurs (appelés acteurs) et le système.

Dans le contexte de votre projet de station météo embarquée, le diagramme de cas d'utilisation pourrait, montre comment le membres de l'équipage interagis avec la station, quelles fonctions ils peuvent exécuter (comme récupérer la carte SD, modifier la configuration, ...).

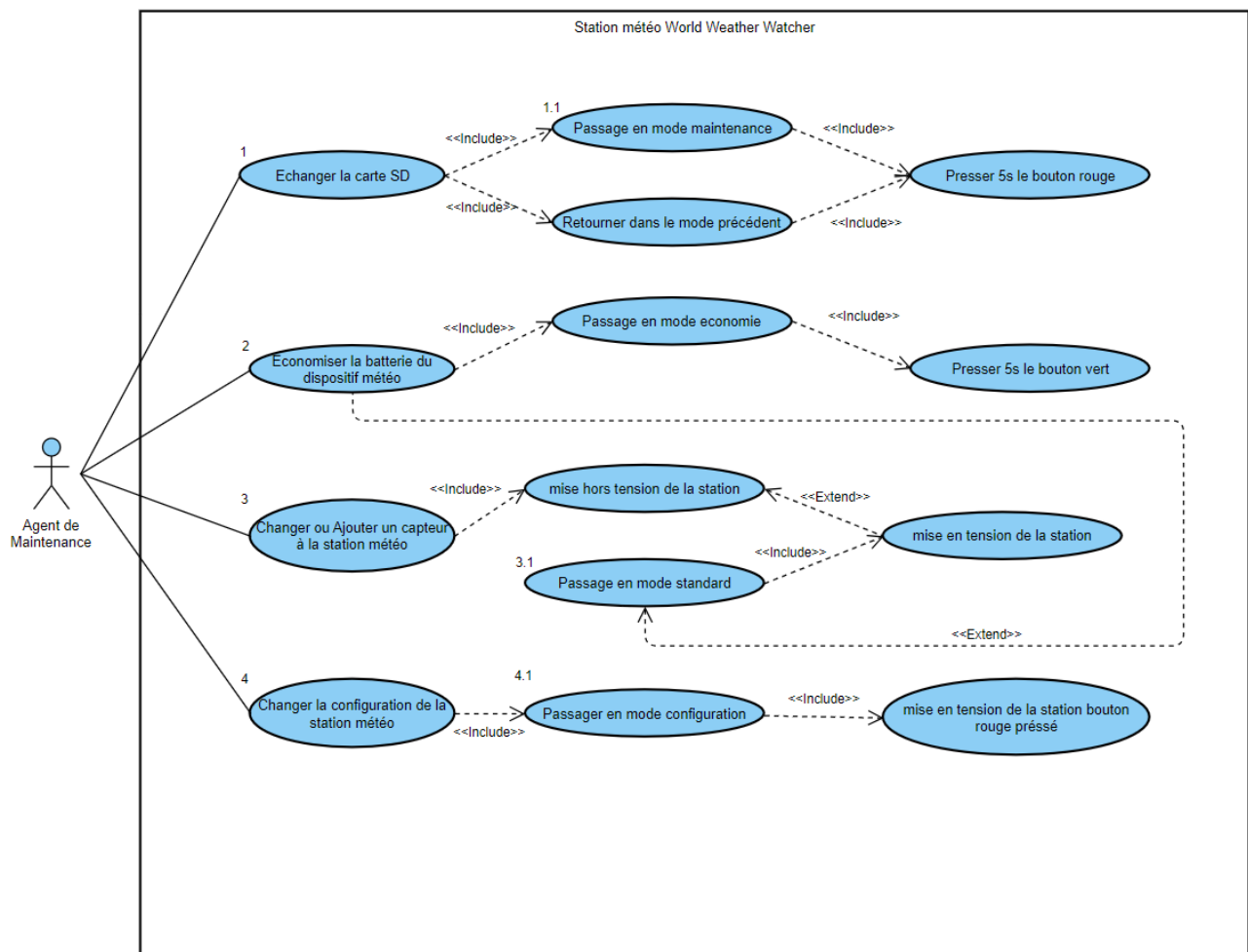
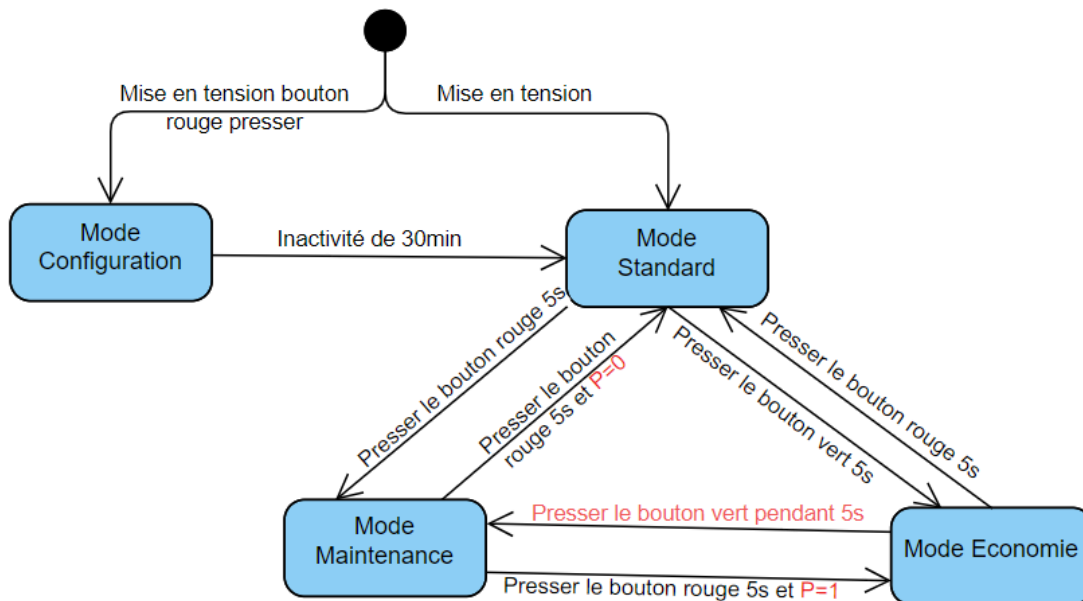


Diagramme d'états

Notre dispositif, comme évoqué dans le cahier des charges est composé de plusieurs modes de fonctionnement. Afin de représenter comment passer d'un mode à l'autre, nous avons réalisé un diagramme d'états que voici :



Ce diagramme nous a permis de mettre en évidence certains problèmes présents dans le cahier des charges. Parmi les problèmes trouvés on peut lister :

- Pour sortir du mode maintenance, le bouton rouge permettait d'aller vers le mode précédent à savoir Standard et Economie. Cependant rien ne permettait au système de savoir quel mode était le précédent.
- Pour sortir du mode économie le bouton rouge permettait d'aller vers Standard et Maintenance sans distinction.

Pour résoudre ces problèmes, nous proposons les solutions suivantes. Stocker l'état du mode précédent grâce à la variable P. Lorsque P=0 le mode précédent est le mode standard et lorsque P=1 le mode précédent est le mode économie. On peut voir nos corrections en rouge sur le diagramme.

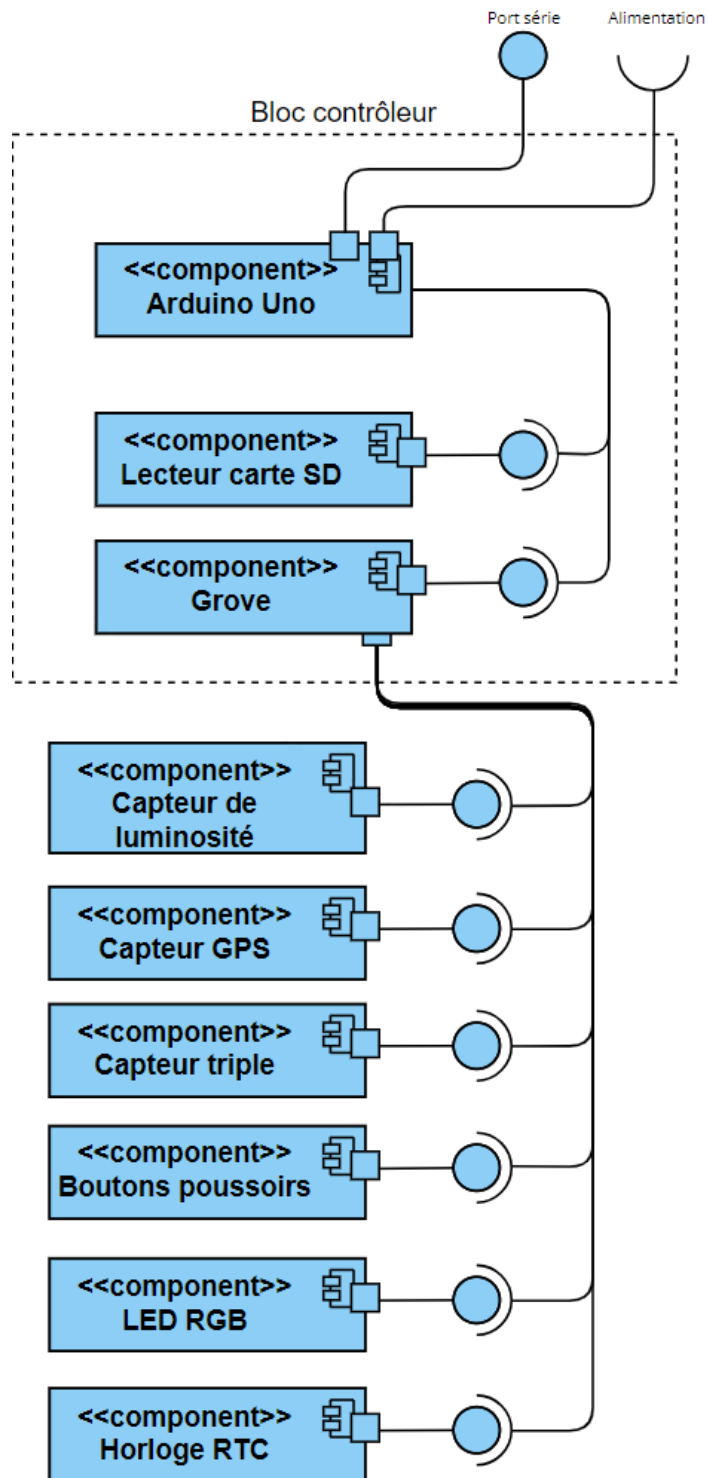
Diagramme de composants

Pour ce qui est des composants nous avons la liste suivante ainsi qu'un Grove permettant de simplifier les branchements entre les composants.

Le matériel défini pour valider une première version du système est le suivant :

- *Microcontrôleur:*
 - AVR ATmega328 qui est intégré à la carte Arduino qui servira à concevoir le prototype.
- *Composants :*
 - Lecteur de carte SD (SPI) qui permettra la sauvegarde des données des capteurs
 - Horloge RTC (I2C) qui permettra au système de connaître la date et l'heure du jour.
 - LED RGB (2-wire) qui permettra de communiquer l'état du système
 - 2 boutons poussoirs (numériques) qui permettront l'interaction avec le système
- *Capteurs :*
 - Pression atmosphérique (I2C ou SPI)
 - Température de l'air (I2C ou SPI)
 - Hygrométrie (I2C ou SPI)
 - GPS (UART)
 - Luminosité (analogique)
- Modules complémentaires tiers qui seront intégrés au projet par la suite :
 - Température de l'eau (analogique)
 - Force du courant marin (I2C)
 - Force du vent (I2C)
 - Taux de particules fines (2-wire)

Nous sommes partis de cette liste afin de réaliser un diagramme de composant montrant la relation de service entre ces différents composants.



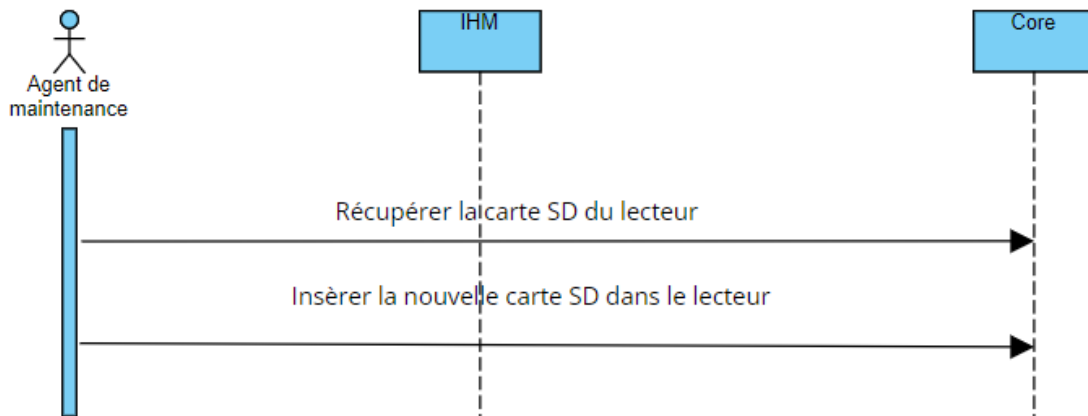
Modèle – Haut niveau

Notre premier modèle est un modèle haut niveau. Il fournit une vue d'ensemble du système sans entrer dans les détails techniques. Il permet de comprendre rapidement la structure et les fonctionnalités principales du système. Il permet également de faciliter la communication avec des interlocuteurs non techniques (clients, etc.).

Diagrammes séquences

Les diagrammes de séquence permettent de représenter les interactions entre les objets d'un système au fil du temps. Ils illustrent comment les différents composants ou acteurs d'un système communiquent entre eux pour réaliser une fonctionnalité spécifique, en mettant l'accent sur l'ordre chronologique des messages échangés. Ces diagrammes sont particulièrement utiles pour visualiser le flux de contrôle dans un scénario donné, montrant clairement qui initie une action, qui y répond, et dans quel ordre ces interactions se produisent.

Cas d'utilisation 1 - Echanger la carte SD (Haut Niveau)



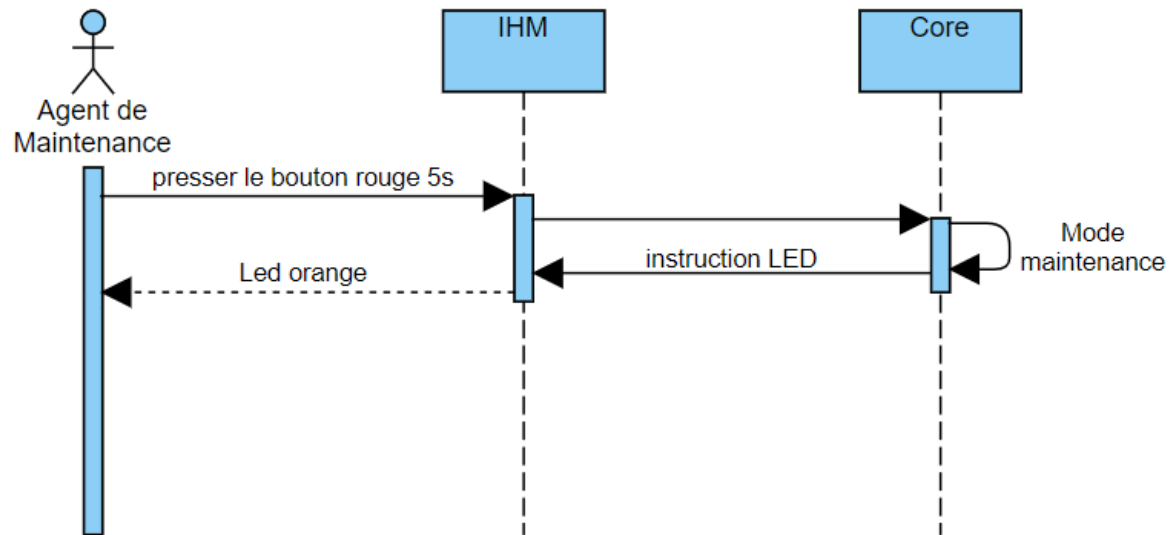
Ce diagramme de séquence haut-niveau représente le cas d'utilisation du Changement de la carte SD :

Acteur Principal : l'Agent De Maintenance est l'acteur principal du diagramme (symbole personne à gauche).

Interaction avec le Système : L'Agent De Maintenance interagit avec deux composants principaux du système : **l'IHM** et le **Core**.

Remarque : On n'a pas inclus le processus de passage en mode maintenance dans ce diagramme, car ce passage est inclus dans le cas d'utilisation 1.1 juste en dessous (Comme représenté par le include dans notre diagramme use case entre 1 et 1.1).

Cas d'utilisation 1.1 - Passer en mode maintenance (Haut Niveau)



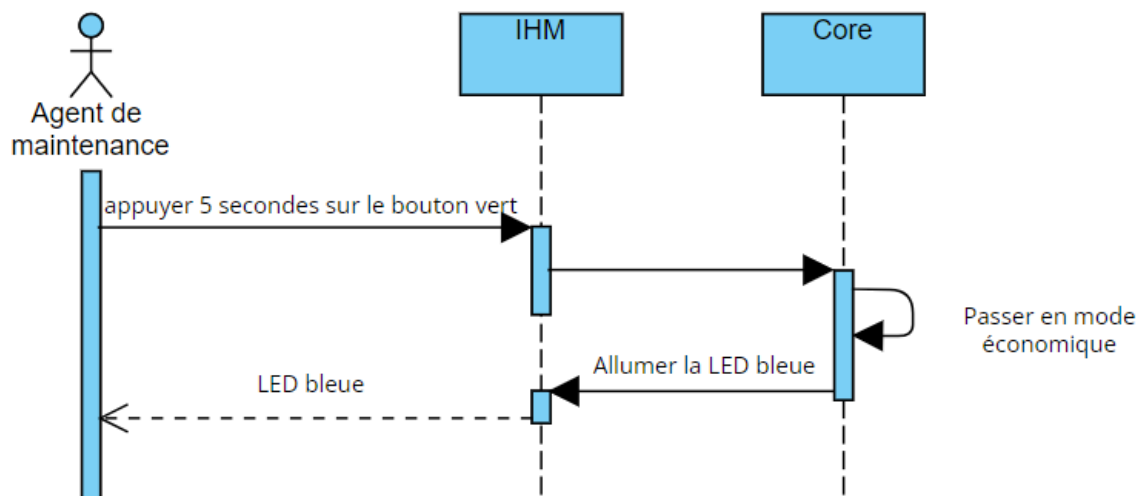


Diagramme de Séquence : Changement en Mode Économique

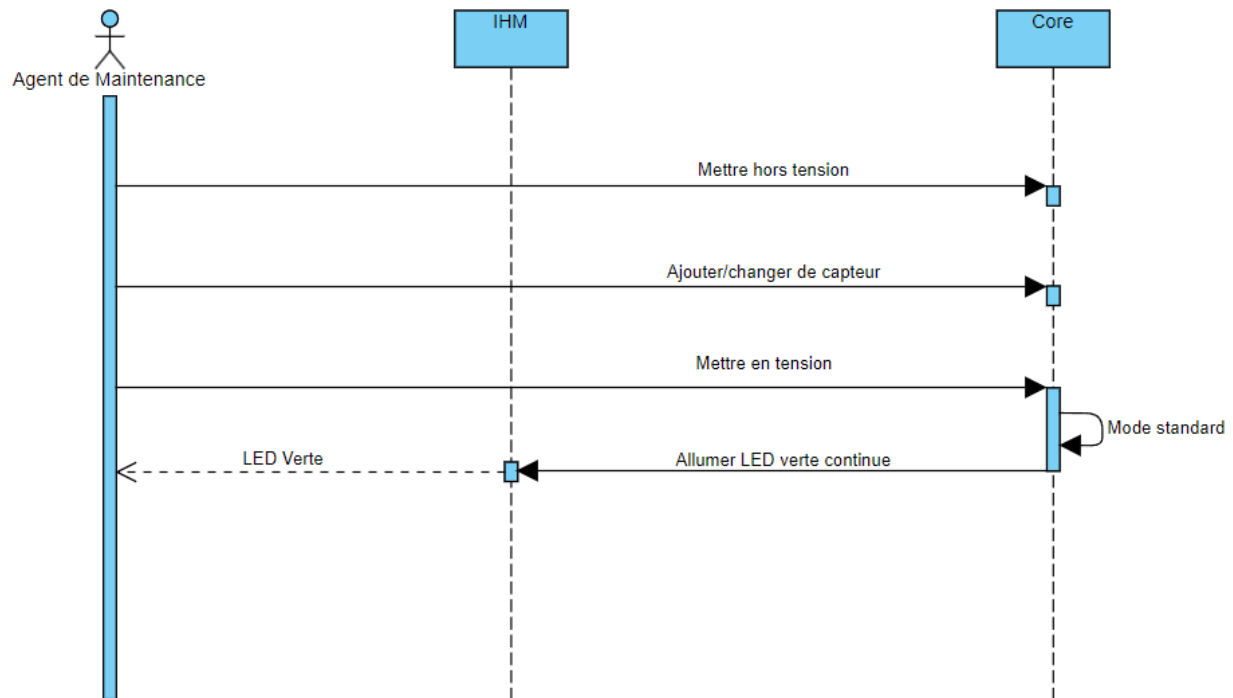
Acteur Principal : L'Agent de Maintenance est l'acteur principal du diagramme (représenté par le symbole de personne à gauche).

Interaction avec le Système : L'Agent de Maintenance interagit avec deux composants principaux du système : l'IHM (Interface Homme-Machine) et le Core.

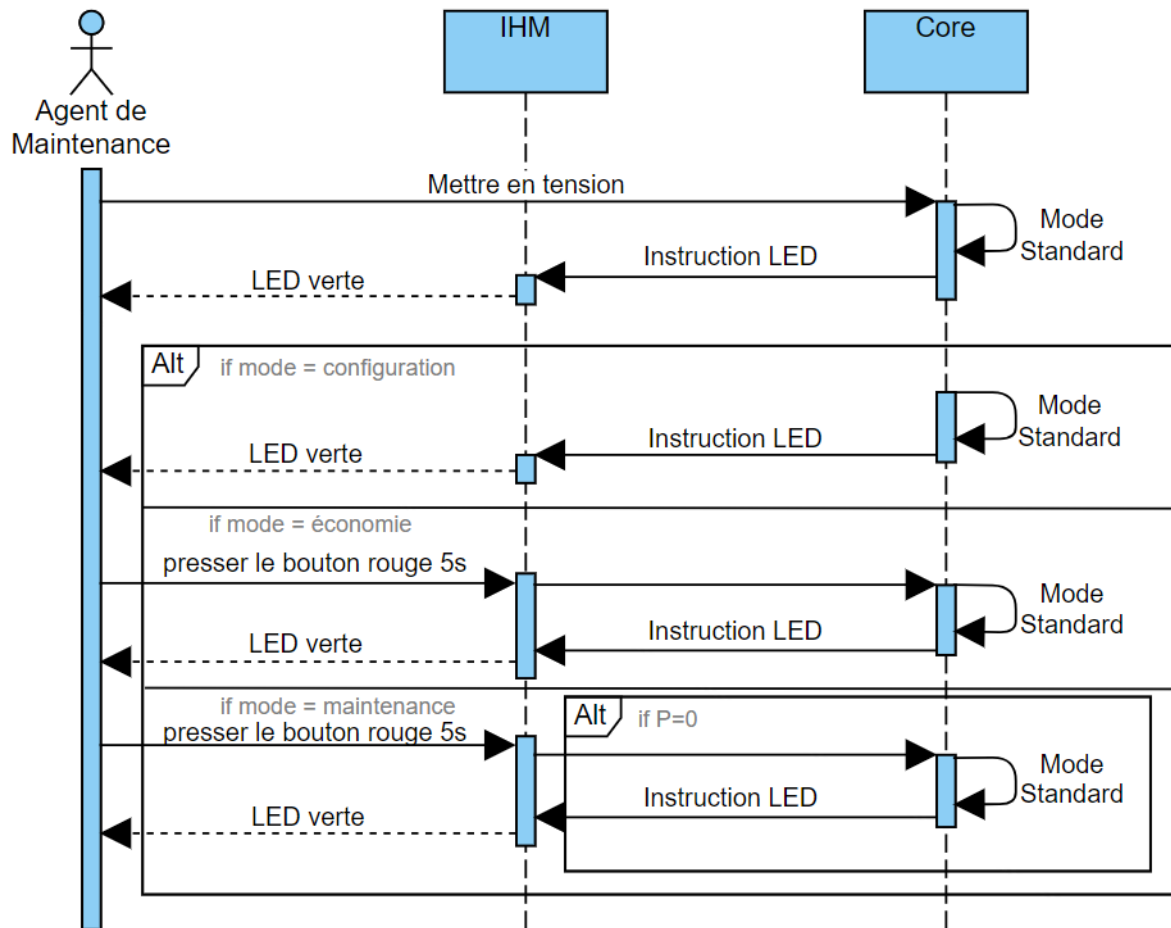
Étapes de l'interaction :

1. **Appui sur le Bouton Vert :** L'Agent de Maintenance appuie sur le bouton vert pendant 5 secondes. Cette action déclenche le processus de changement de mode.
2. **Signalement à l'IHM :** L'IHM reçoit l'instruction de l'Agent et communique avec le Core pour initier la transition vers le mode économique.
3. **Activation de la LED Bleue :** En réponse à cette commande, le Core allume la LED bleue, indiquant que le système est maintenant en mode économique.
4. **Confirmation du Mode Économique :** La LED bleue reste allumée, signalant visuellement à l'Agent que le système a bien basculé en mode économique.

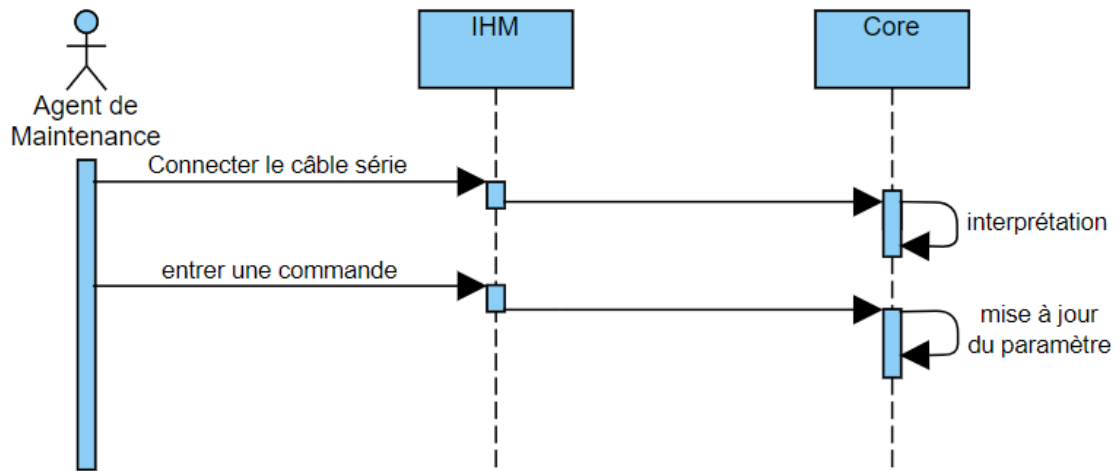
Cas d'utilisation 3 - Changer/Ajouter un capteur (Haut Niveau)



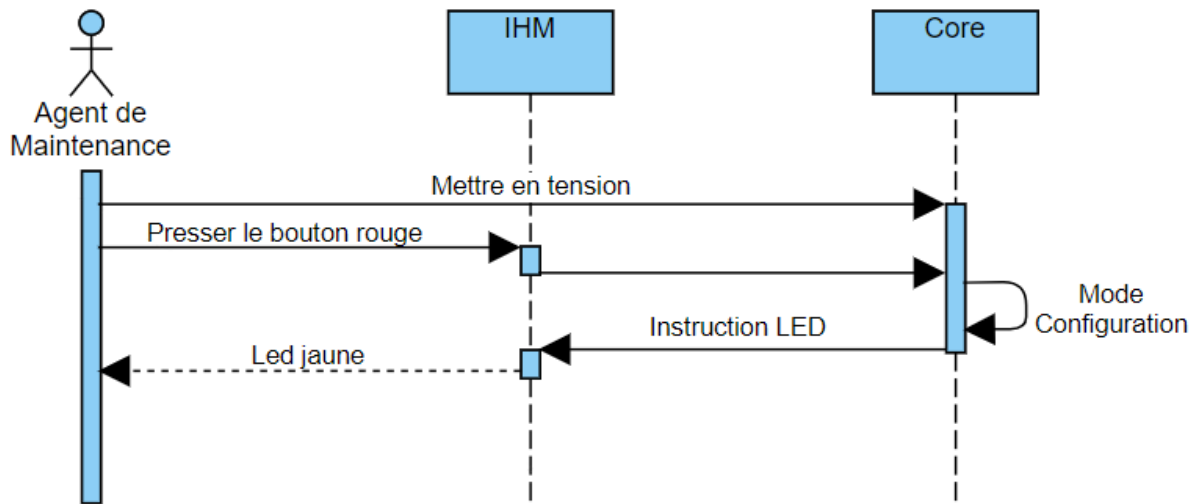
Cas d'utilisation 3.1 - Passage en mode standard (Haut Niveau)



Cas d'utilisation 4 - Changer la configuration de la station météo (Haut Niveau)



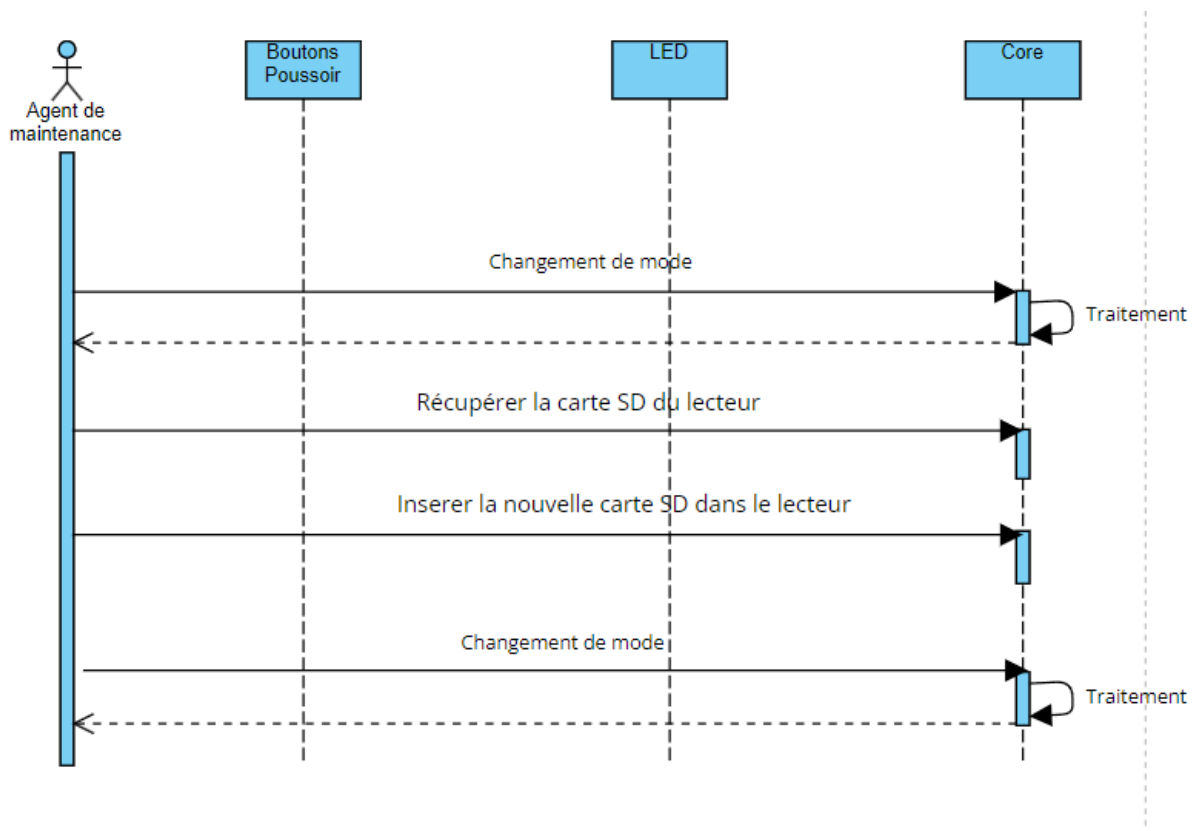
Cas d'utilisation 4.1 - Passage en mode configuration (Haut Niveau)



Modèle – Bas niveau

Notre deuxième modèle est un modèle bas niveau. Il fournit une vue détaillée du système. Il permet de comprendre en profondeur la structure et le fonctionnement du dispositif. Il permet de faciliter la communication entre mes membres techniques du projet que ce soit l'équipe de développeurs ou autre.

Cas d'utilisation 1 - Echanger la carte SD (Bas Niveau)

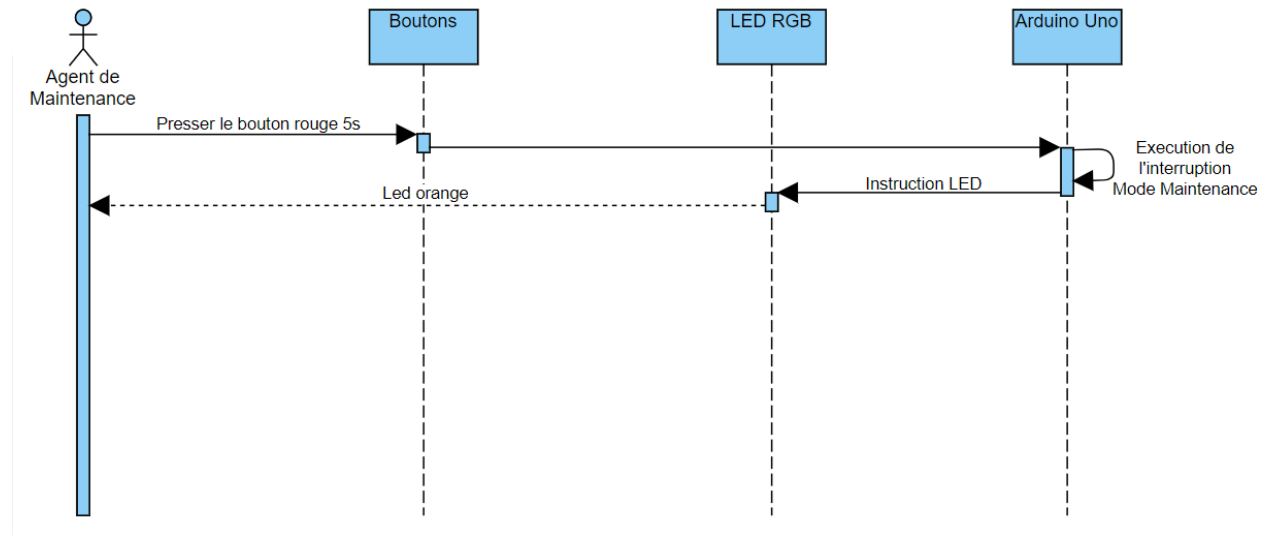


Acteur principal : L'agent de maintenance, situé à l'extrême gauche du diagramme, interagit avec le système en appuyant sur des boutons et en changeant la carte SD.

Composants du système :

- **Boutons Poussoir** : Représente l'interface physique utilisée par l'agent pour interagir avec le système.
- **LED** : Indicateur visuel du statut du système.
- **Core** : Cœur du système qui gère les différents modes (Standard, config, Eco et maintenance).

Cas d'utilisation 1.1 - Passer en mode maintenance (Bas Niveau)



Cas d'utilisation 2 - Economiser la batterie du dispositif (Bas Niveau)

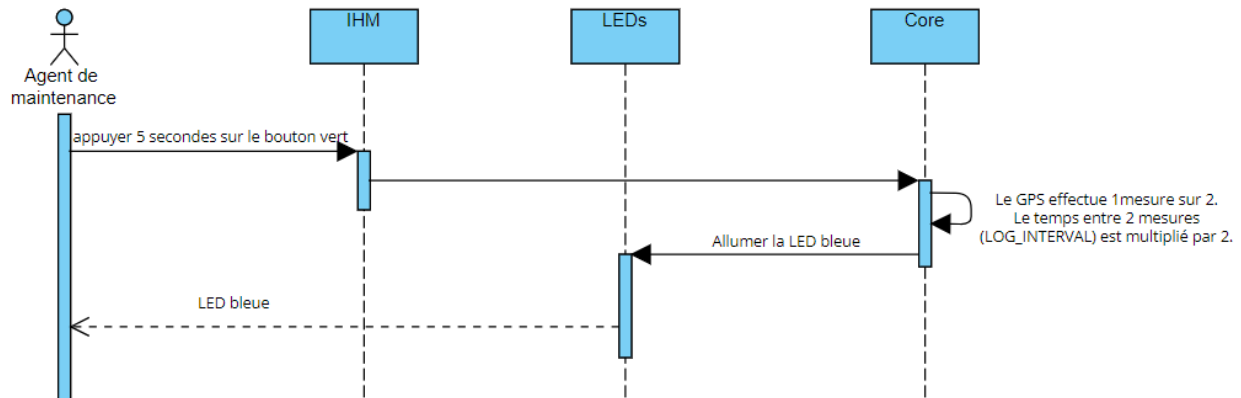


Diagramme de Séquence : Changement en Mode Économique

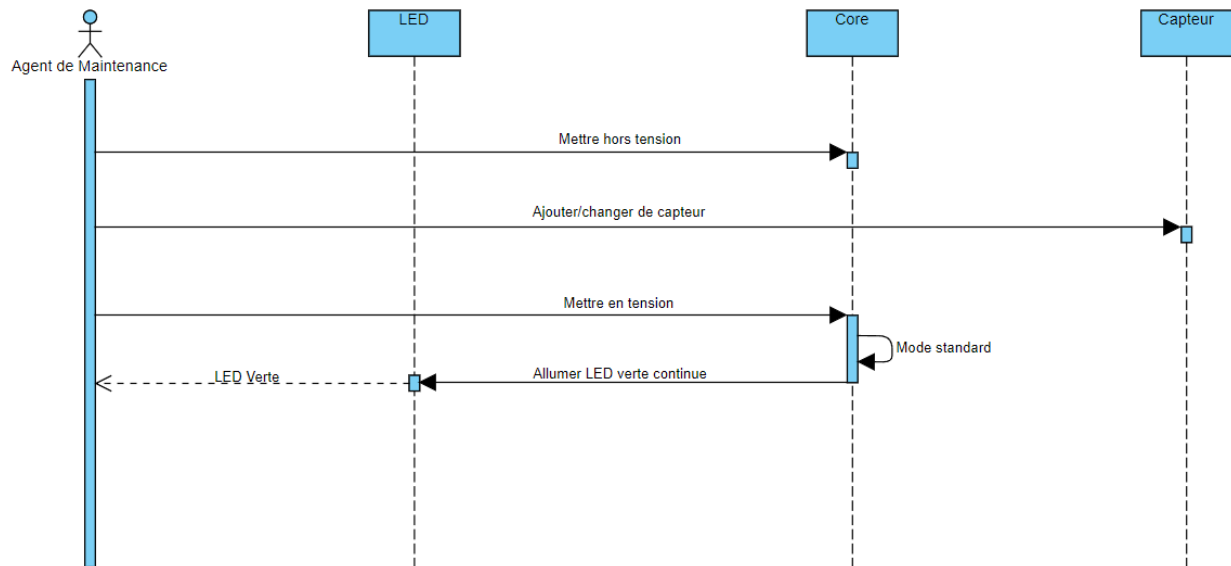
Acteur Principal : L'Agent de Maintenance.

Interaction avec le Système : L'Agent interagit avec trois composants : l'IHM (Interface Homme-Machine), les LEDs et le Core.

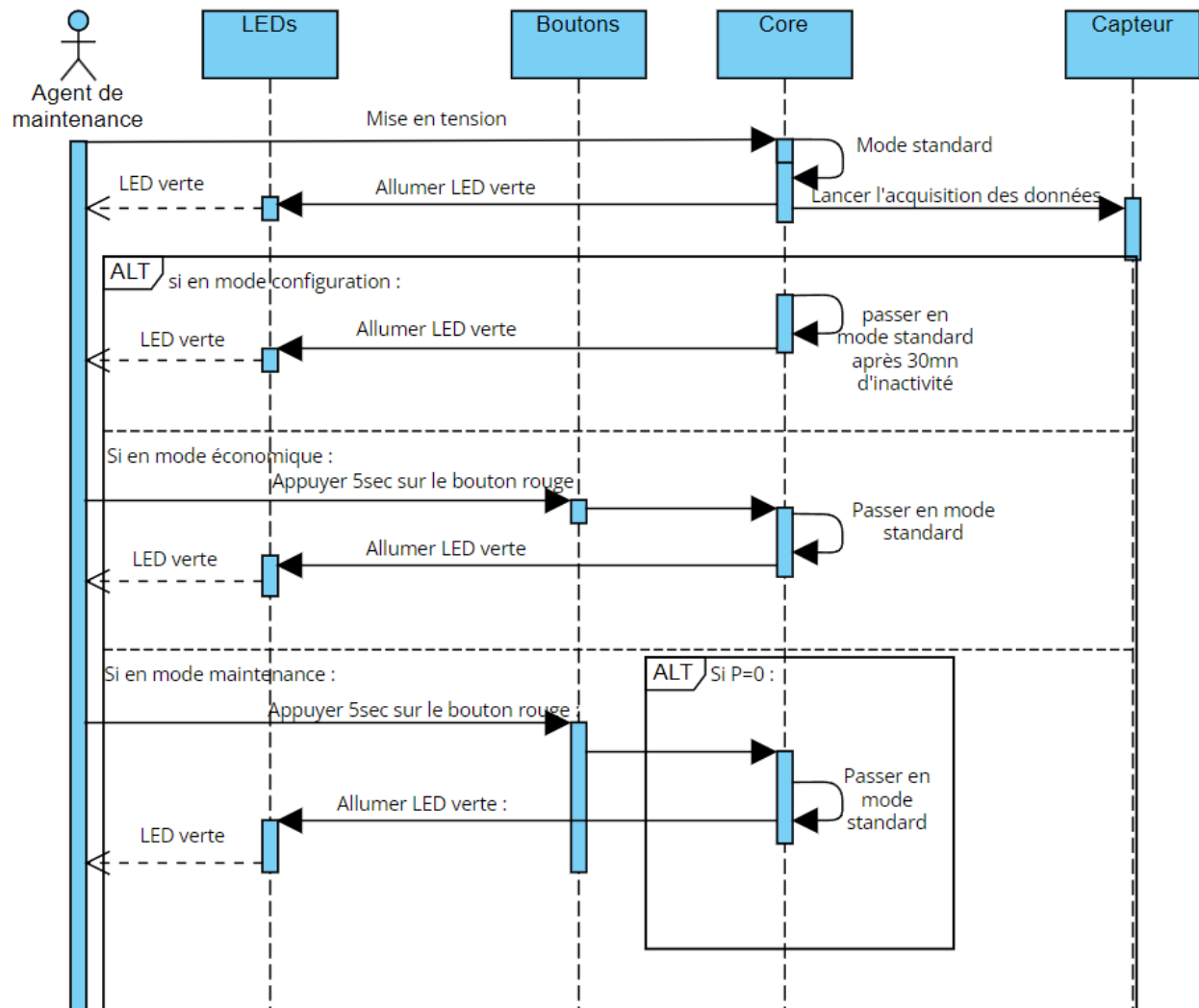
Étapes de l'interaction :

1. **Appui sur le Bouton Vert :** L'Agent de Maintenance appuie sur le bouton vert pendant 5 secondes. Cela déclenche le changement vers le mode économique.
2. **Communication avec l'IHM :** L'IHM reçoit l'instruction et informe le Core pour initier le passage au mode économique.
3. **Activation de la LED Bleue :** Le Core allume la LED bleue, indiquant que le système est maintenant en mode économique.
4. **Confirmation :** La LED bleue reste allumée, signalant à l'Agent que le changement a été effectué avec succès.
5. **Mesures GPS :** En mode économique, le GPS effectue une mesure sur deux, et le temps entre deux mesures (LOG_INTERVAL) est multiplié par 2.

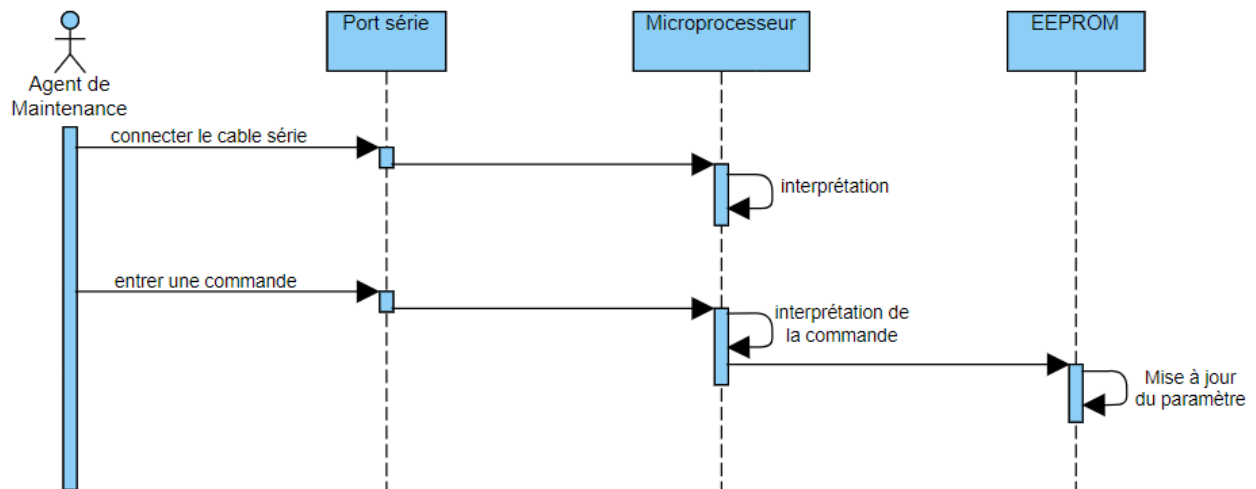
Cas d'utilisation 3 - Changer/Ajouter un capteur (Bas Niveau)



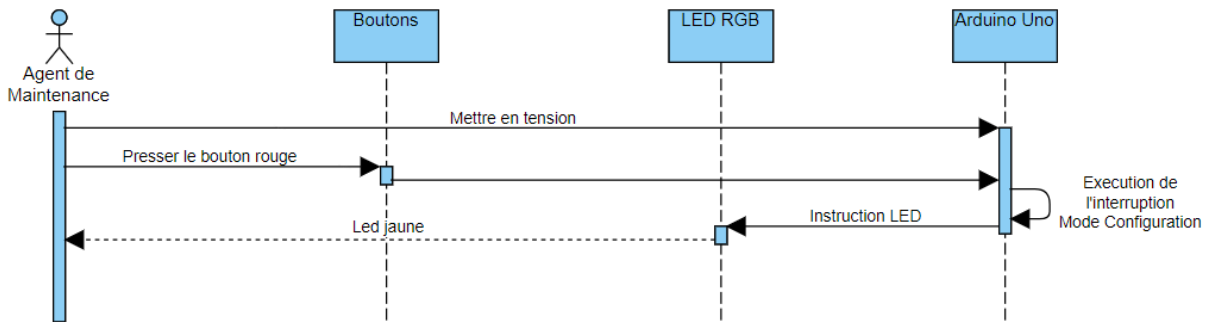
Cas d'utilisation 3.1 - Passage en mode standard (Bas Niveau)



Cas d'utilisation 4 - Changer la configuration de la station météo (Bas Niveau)



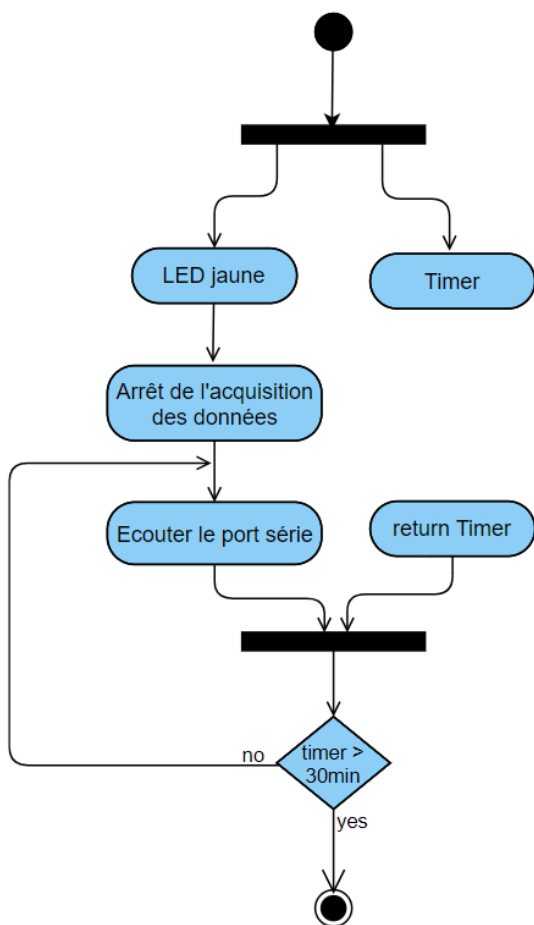
Cas d'utilisation 4.1 - Passage en mode configuration (Bas Niveau)

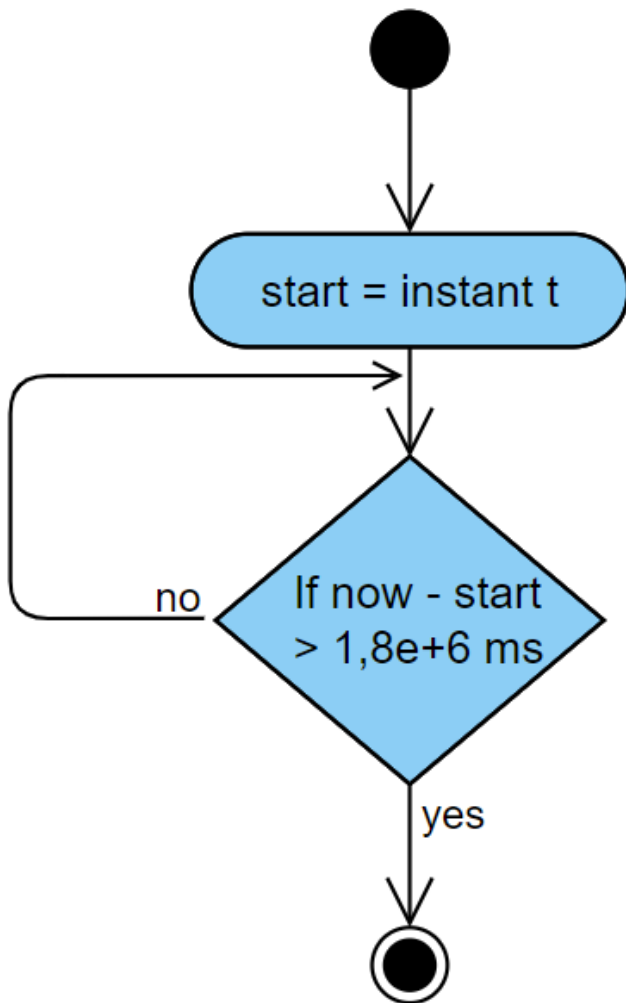


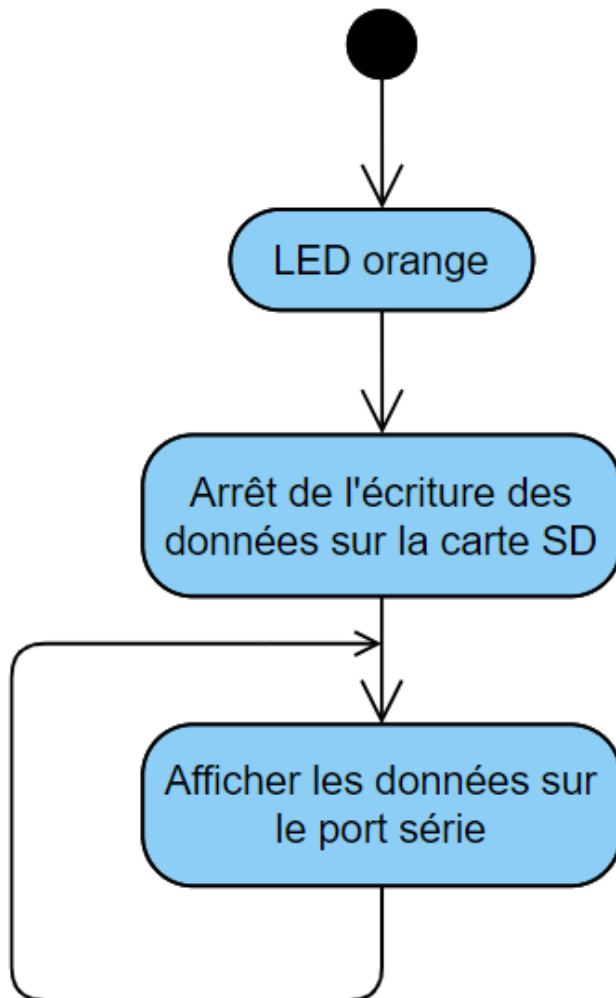
Diagrammes d'activités

Afin de détailler davantage le fonctionnement du système embarqué, plusieurs diagrammes d'activités ont été élaborés. Ces diagrammes offrent une représentation visuelle des flux de travail et des processus au sein du système, permettant ainsi une meilleure compréhension des différentes opérations et de leur enchaînement logique. Ces diagrammes peuvent présenter certains points qui seront corrigé par la suite avec le début de la structuration du code.

Diagramme d'activité 1 - Mode Configuration







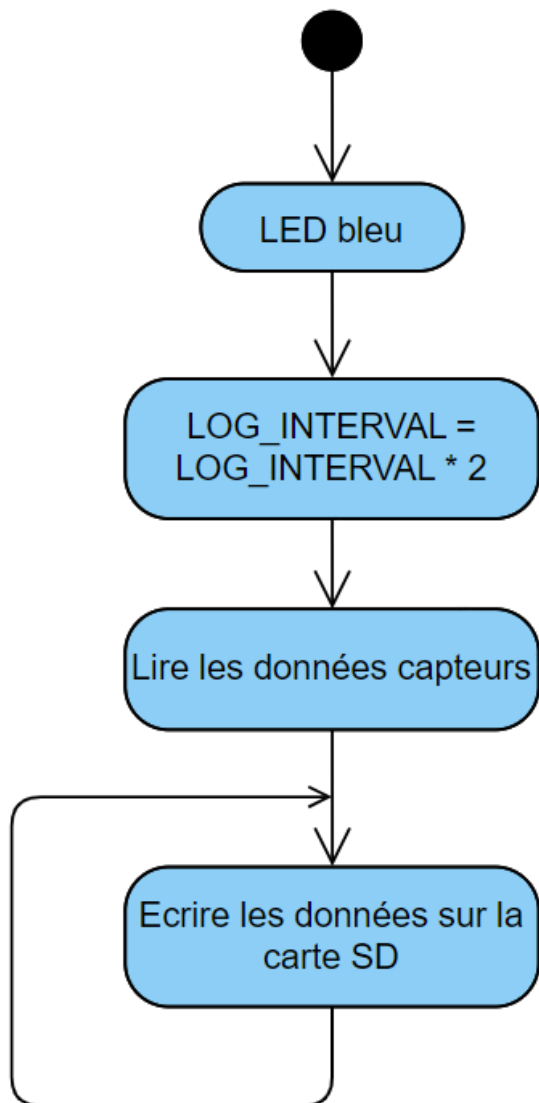


Diagramme d'activité 4 - Mode standard

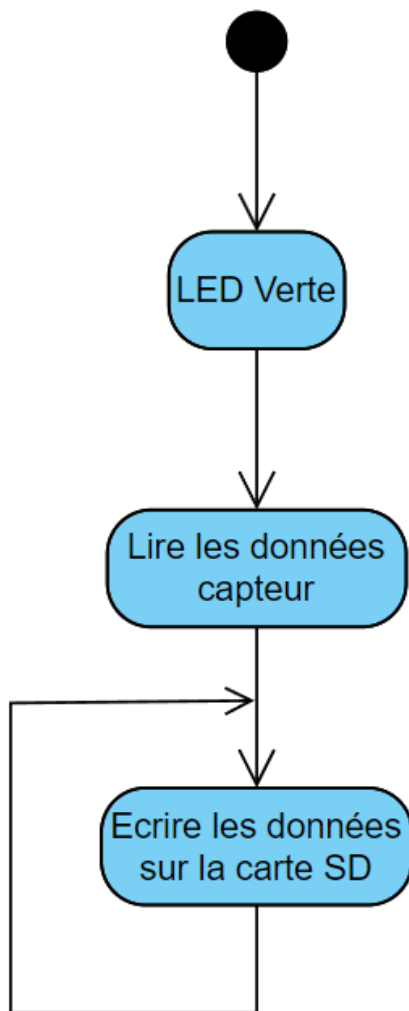
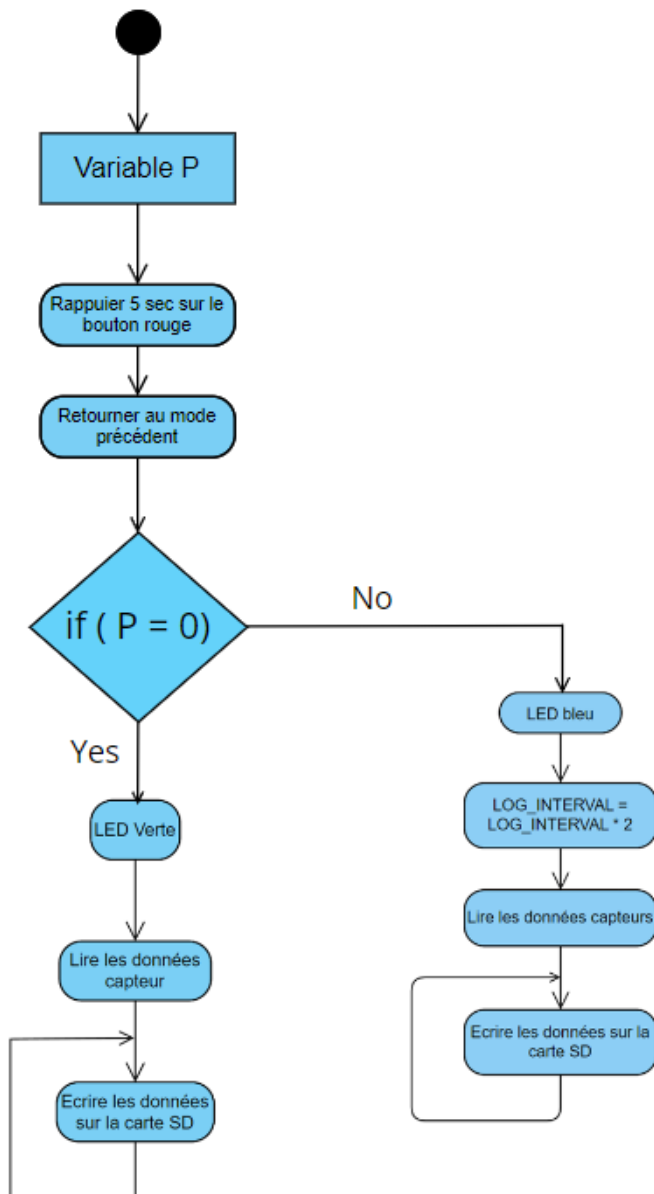


Diagramme d'activité 5 - Retourner dans un mode précédent depuis le mode Maintenance



Selon le diagramme d'état, la variable **P** détermine le mode auquel le système retournera (Eco ou Standard) après le passage par le mode **Maintenance**. Si la variable **P** était à 0 avant d'entrer en mode **Maintenance** (indiquant le mode Standard), le système reviendra en mode **Standard**. En revanche, si la variable **P** avait la valeur 1, le système basculera en mode **Économie**.

Conclusion

Ce premier livrable nous a permis de modéliser les différents aspects du notre projet. Il nous a également permis de mettre en évidence certaines ambiguïté présent dans le cahier des charges. Cependant il est également possible que certain diagramme évolue lors du second livrable qui sera dédié à la structure du code.