

LIVRABLE 1 : WORLDWIDE WEATHER WATCHER



PITOIS MAËL
GLAIROT VALENTIN
CARMONA JULIAN
SELLE BAPTISTE

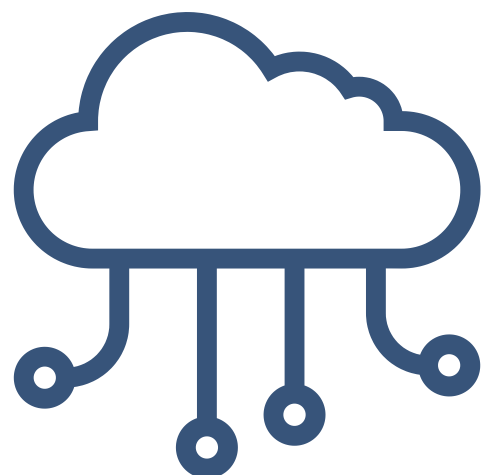
SOMMAIRE :

I	<u>Introduction</u>	p.3
II	<u>Fonctionnalité Station Météo</u>	p.4
III	<u>Explication Choix diagrammes</u>	p.5
IV	<u>Diagramme de Cas d'utilisation</u>	p.6
V	<u>Diagramme d'activité</u>	p.7
VI	<u>Diagramme de séquence</u>	p.9
VII	<u>Diagramme de composant</u>	p.12
VIII	<u>Conclusion</u>	p.13



INTRODUCTION :

Nous avons été mandatés par l'Agence Internationale pour la Vigilance Météorologique (AIVM) pour développer un prototype de station météorologique embarquée à bord de navires de surveillance. Ce système vise à mesurer des paramètres cruciaux liés à la formation des cyclones et autres phénomènes naturels. En utilisant un microcontrôleur AVR ATmega328 (Arduino), nous devons concevoir une solution intégrant des capteurs variés et des composants essentiels, tout en garantissant simplicité et facilité d'utilisation pour l'équipage. Ce livrable marque une première étape dans la réalisation de ce projet ambitieux.



FONCTIONNALITÉ STATION MÉTÉO

La station météorologique que nous développons intègre plusieurs fonctionnalités essentielles pour assurer une surveillance précise et fiable des conditions environnementales en mer. Voici un aperçu des principales capacités de la station, ainsi que des fonctionnalités supplémentaires prévues pour les futures versions :

- Mesure de la pression atmosphérique (via un capteur I2C ou SPI)
- Mesure de la température de l'air (à l'aide d'un capteur I2C ou SPI)
- Mesure de l'hygrométrie (par un capteur compatible I2C ou SPI)
- Enregistrement des données météo sur une carte SD via l'interface SPI.
- Horodatage des mesures grâce à une horloge RTC pour connaître la date et l'heure exactes.
- Suivi de la position GPS avec un module utilisant l'interface UART.
- Indication de l'état du système avec une LED RGB à 2 fils.
- Interaction avec l'utilisateur à l'aide de deux boutons poussoirs numériques.
- Mesure de la luminosité ambiante via un capteur analogique.

Fonctionnalités futures :

- Mesure de la température de l'eau avec un capteur analogique.
- Mesure de la force du courant marin via un capteur I2C.
- Mesure de la force du vent via un capteur I2C.
- Mesure du taux de particules fines avec un capteur à 2 fils.

EXPLICATION CHOIX DIAGRAMMES

Nous avons choisi d'utiliser quatre diagrammes SysML afin de structurer et clarifier le fonctionnement de notre station météorologique.

- **Diagramme de cas d'utilisation :**

- Ce diagramme nous permet d'identifier et de visualiser les interactions entre les différents acteurs et le système. Il nous aide à définir les besoins fonctionnels et les exigences du système.

- **Diagramme de séquence :**

- Ce diagramme nous permet de détailler le flux d'interactions entre les composants du système lors de l'exécution d'une fonction, en précisant le timing des opérations. Il clarifie non seulement l'ordre des opérations, mais met également en évidence les interactions.

- **Diagramme d'activité :**

- Ce diagramme illustre les différentes étapes et les décisions prises lors des processus tels que l'enregistrement des données ou la communication des résultats à l'utilisateur.

- **Diagramme de composants :**

- Ce diagramme présente l'architecture physique du système, montrant comment les différents composants (matériel et logiciel) interagissent entre eux, il permet de comprendre les relations et les dépendances entre les différents modules.

DIAGRAMME DE CAS D'UTILISATION

Ce diagramme de cas d'utilisation montre les interactions entre deux types d'utilisateurs, **le membre de l'équipage** et **l'administrateur**, avec le système. Le membre de l'équipage peut acquérir les données et les afficher, ces deux actions étant liées par une relation d'include, indiquant que l'affichage des données inclut forcément l'acquisition des données. De son côté, l'administrateur peut non seulement **traiter les données**, mais aussi procéder à la mise à jour du système, ce qui indique un rôle plus avancé dans la gestion et la maintenance du système.

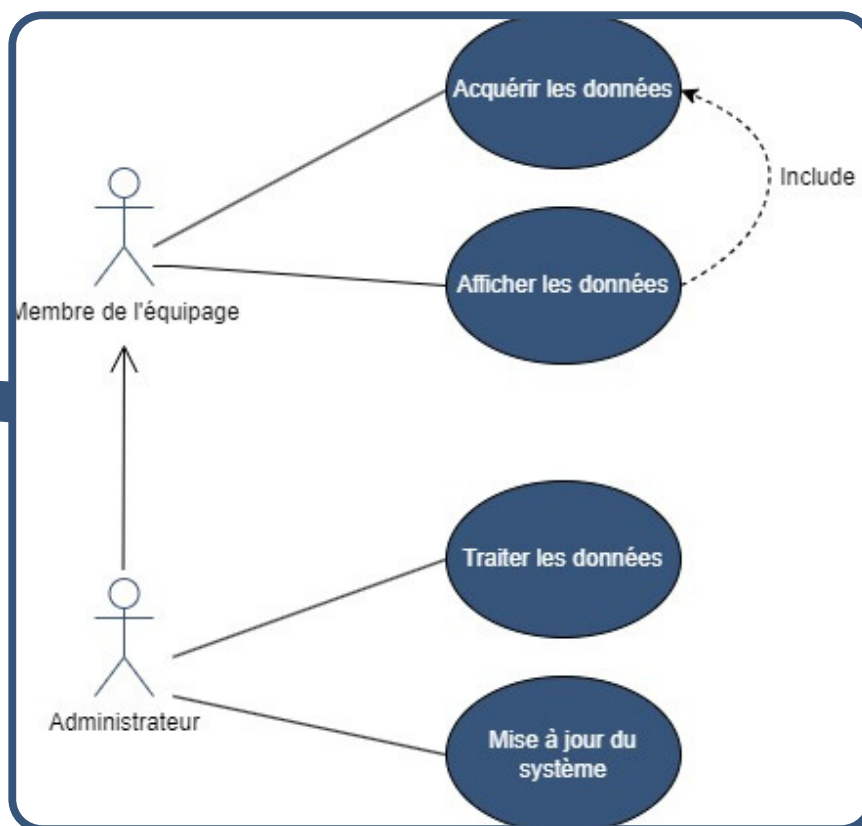


DIAGRAMME D'ACTIVITÉ

Ce diagramme représente le fonctionnement détaillé de la station météo embarquée, en commençant par la phase de mise sous tension. On observe que, si le bouton rouge est pressé au démarrage, le système **bascule en mode configuration**, permettant la désactivation temporaire des capteurs pour ajuster les paramètres, signalée par une LED jaune continue. Si le bouton n'est pas pressé, le système **reste en mode standard**, où les données météorologiques sont acquises en continu. Ce mode est signalé par une LED verte. L'utilisateur peut, à tout moment, presser le bouton vert ou rouge pour **passer en mode économique ou mode maintenance**. En mode économique, une LED bleue s'allume, et le système fonctionne en basse consommation pour prolonger l'autonomie, tandis qu'en mode maintenance, la LED orange s'active, offrant à l'utilisateur la possibilité d'accéder aux données via une interface ou de changer la carte SD.

Pour la mise hors tension, nous prévoyons **d'utiliser un système externe**, comme un bouton on/off. Une simple activation permet d'allumer le système, ce qui déclenche une séquence de démarrage pour tester l'entrée en mode configuration. **Si le mode configuration n'est pas activé**, le système est maintenu en mode standard. Grâce à cette commande externe, il est ainsi possible de couper l'alimentation de la station météo à tout moment.

Le schéma aborde également la **gestion des erreurs**. En cas d'erreur d'accès à l'horloge RTC, aux données GPS ou d'incohérences dans les capteurs, le système signale à l'équipage différentes combinaisons de LED (rouge, bleue, verte, etc.), chacune correspondant à un problème particulier. Les problèmes liés à la carte SD, comme un manque d'espace ou une erreur d'écriture, sont également **indiqués de manière visuelle**. Ce schéma permet d'avoir une **vision globale des échanges** entre l'utilisateur, les capteurs et le système de gestion, assurant ainsi une surveillance efficace et une réponse rapide en cas d'anomalies.

Non
Oui

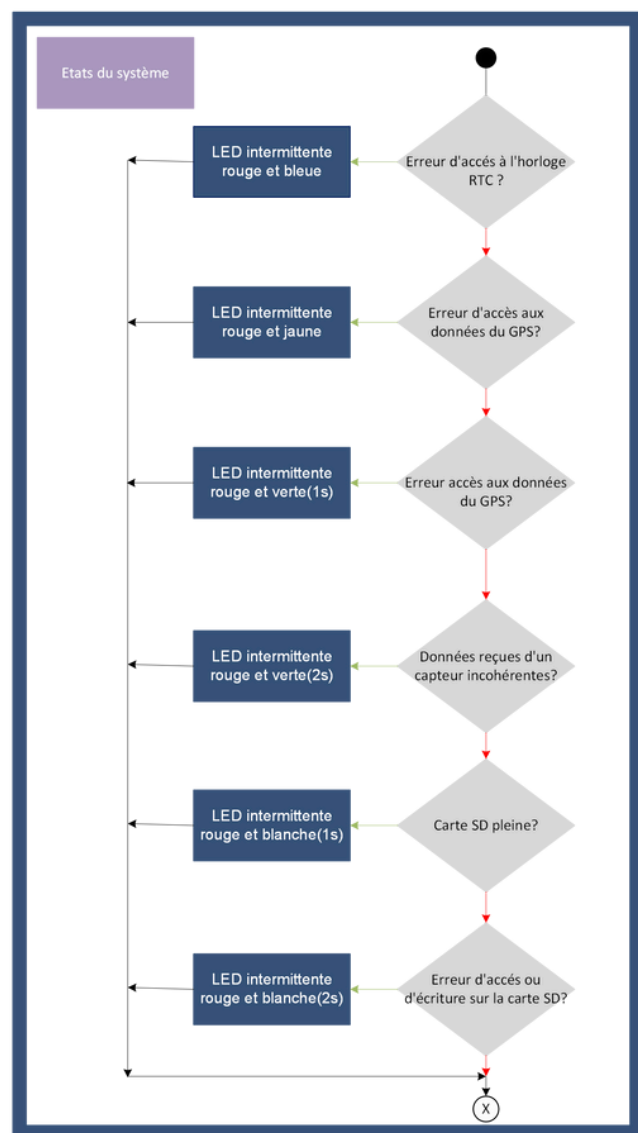
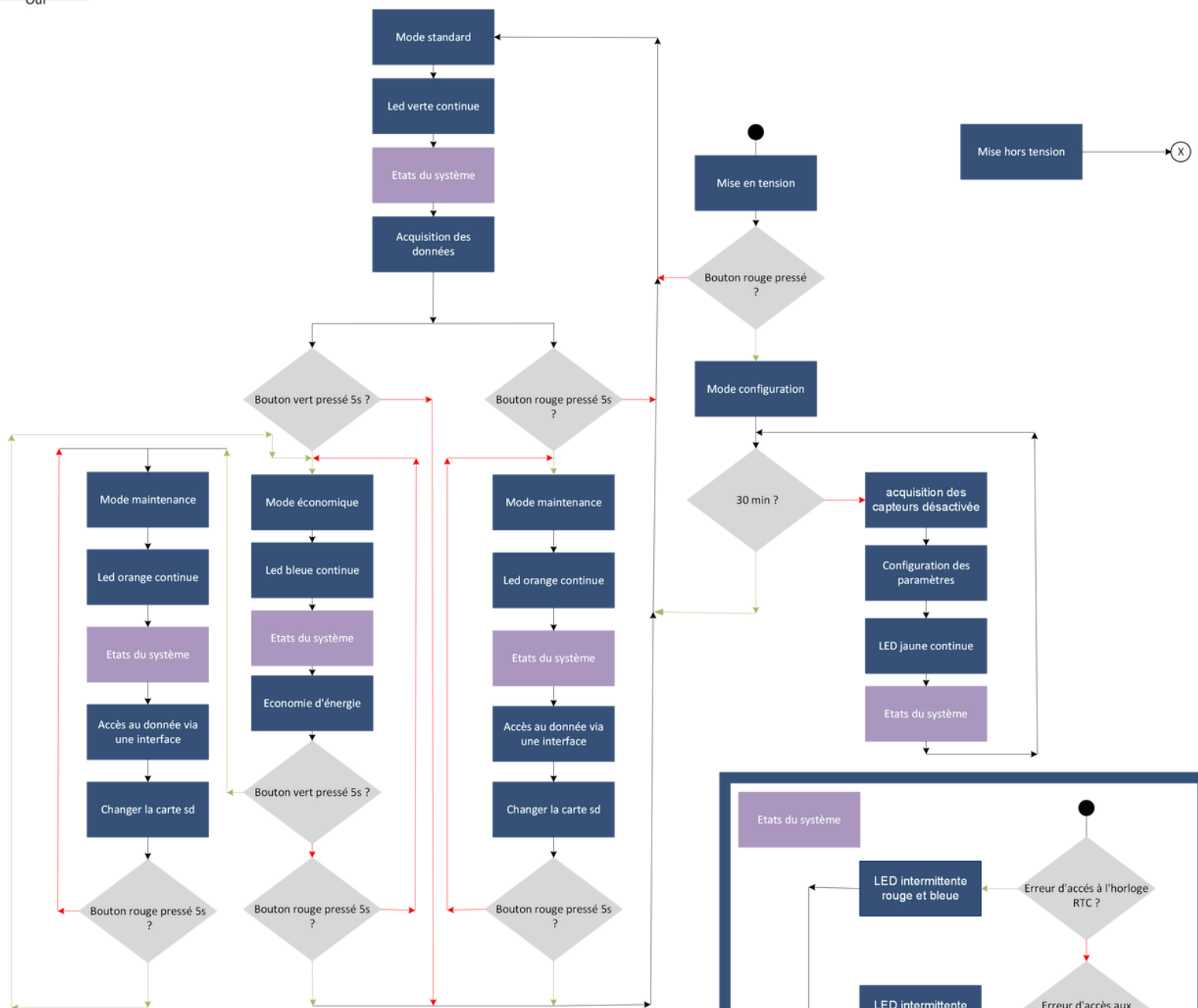
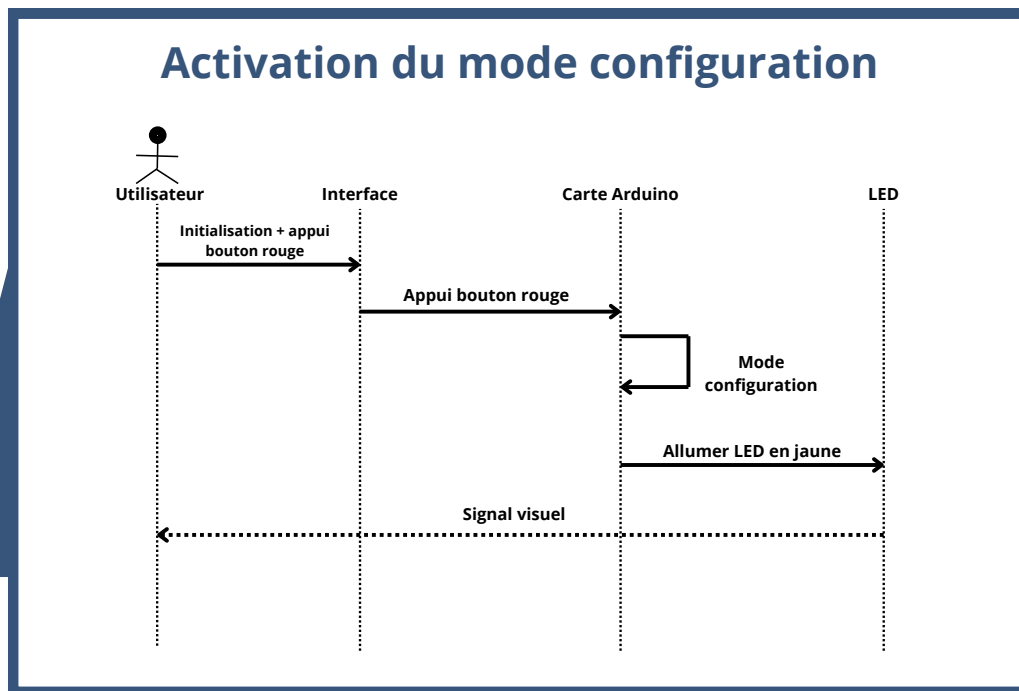
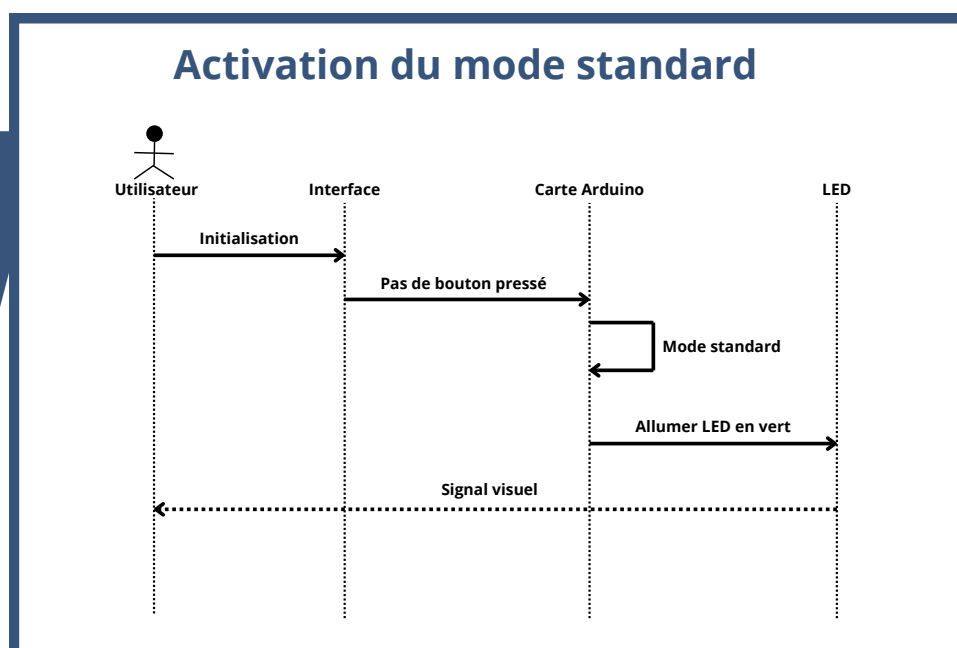


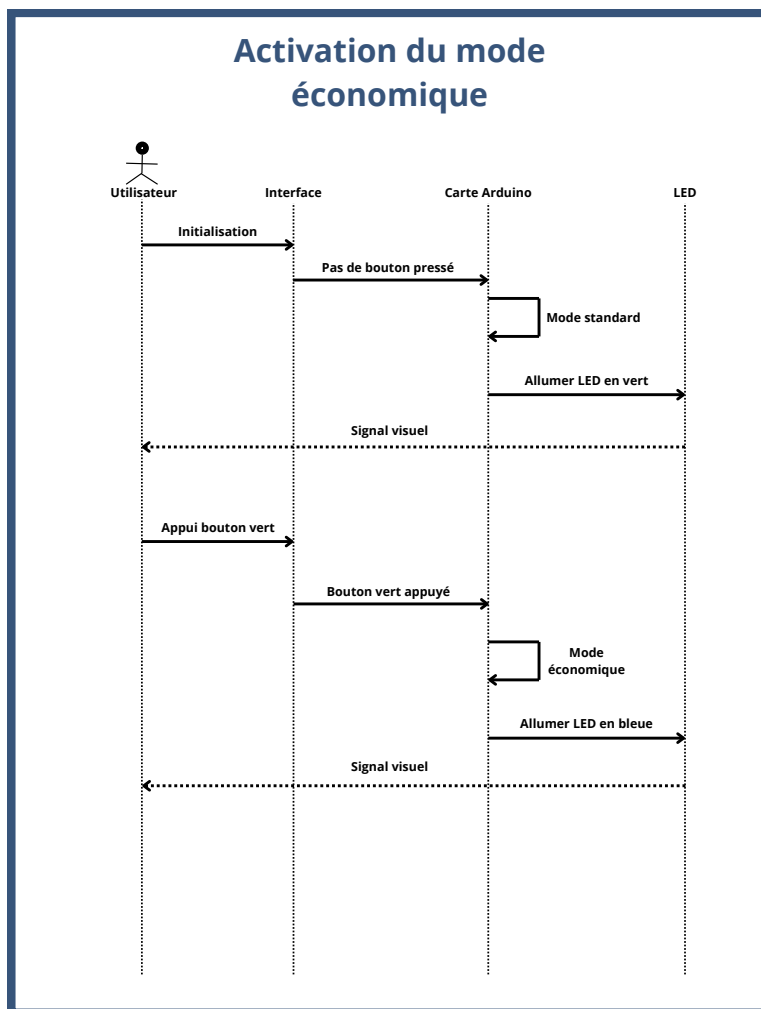
DIAGRAMME DE SÉQUENCE



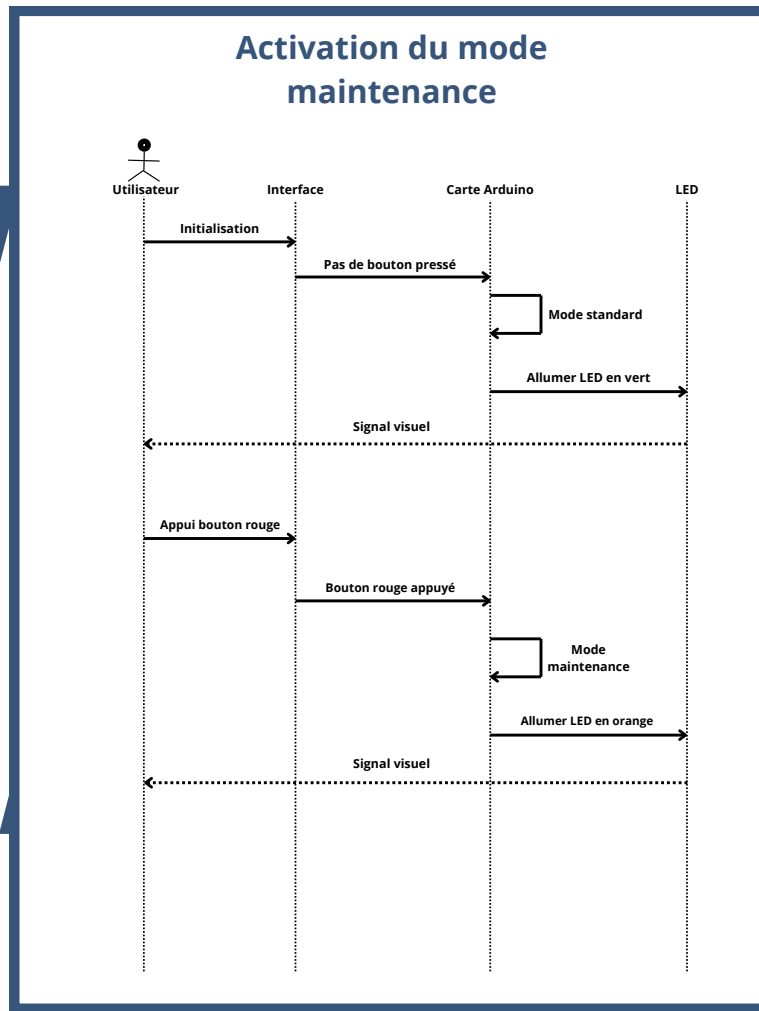
Le diagramme de séquence ci-dessus illustre le processus **d'activation du mode configuration** dans un système utilisant une carte Arduino. L'utilisateur initialise l'interface en appuyant sur un bouton rouge, ce qui déclenche une action envoyée à l'interface et ensuite à la carte Arduino. Celle-ci détecte l'appui du bouton et **passé en mode configuration**, confirmant cette action par l'allumage d'une LED en jaune pour fournir un signal visuel à l'utilisateur.



Ce diagramme de séquence présente le **processus d'activation du mode standard**. L'utilisateur commence par initialiser le système, ce qui envoie une commande à l'interface, indiquant que le système est prêt. Ensuite, l'interface vérifie s'il y a eu une interaction, comme l'appui sur un bouton. Dans ce cas, le diagramme spécifie qu'aucun bouton n'a été pressé, ce qui amène l'interface à envoyer cette information à la carte Arduino. En réponse, la carte Arduino **bascule vers le mode standard**. Pour informer visuellement l'utilisateur que le mode standard est activé, la carte allume une LED en vert. Ce signal lumineux vert sert de **confirmation** que le système fonctionne normalement et est prêt pour une utilisation classique.



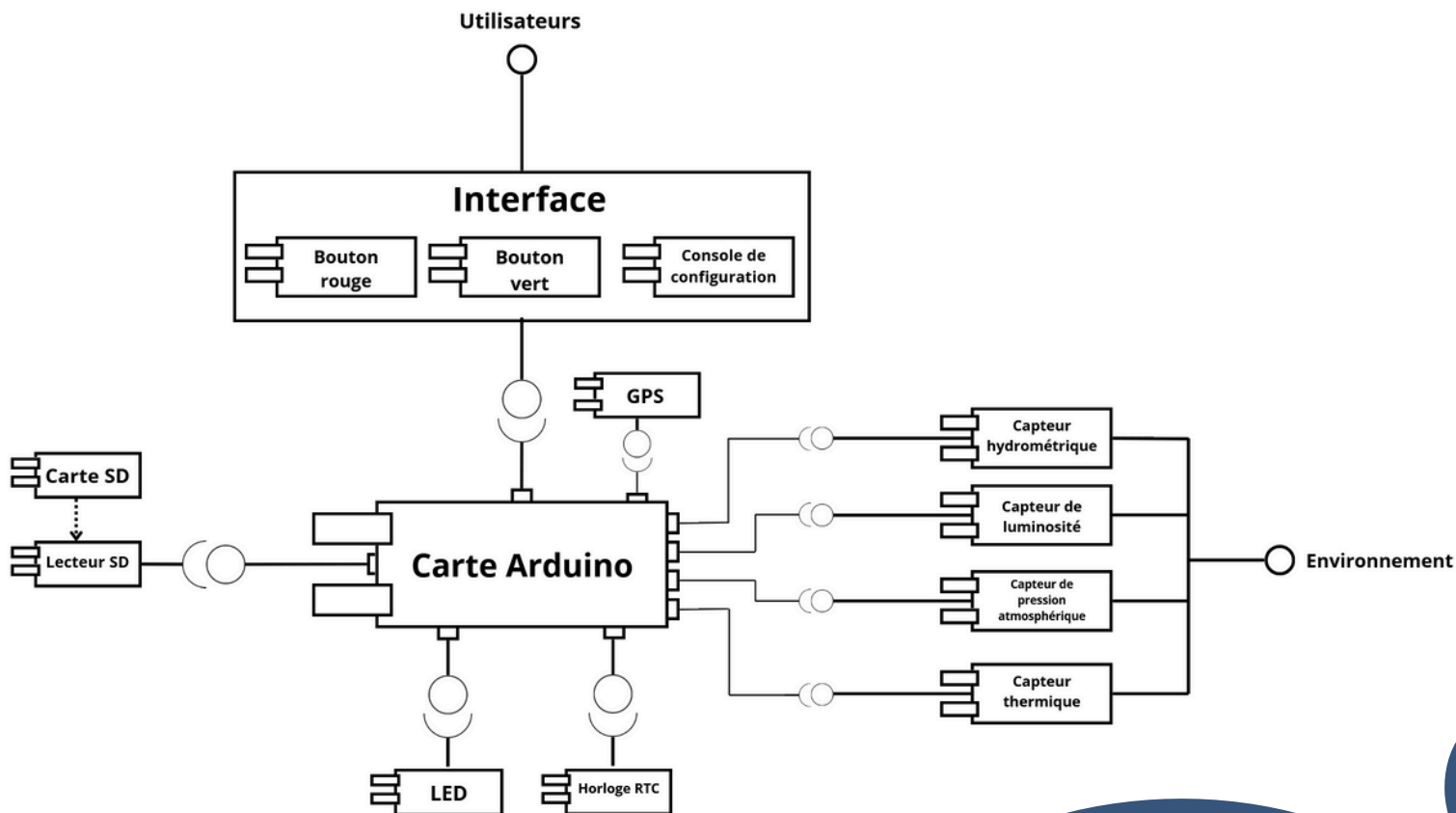
Ce diagramme de séquence montre **l'activation du mode économique** dans notre système Arduino. Après l'initialisation sans pression de bouton, la carte active d'abord le mode standard et allume une LED verte. Ensuite, l'utilisateur appuie sur un bouton vert, déclenchant le **passage en mode économique**. La carte Arduino répond en allumant une LED bleue, signalant **visuellement l'activation du mode économique**.



Celui-ci illustre le processus **d'activation du mode maintenance** sur notre système, une interface utilisateur, et des LED pour le retour visuel. Au démarrage, si aucun bouton n'est pressé, le système reste en mode standard, et une LED verte s'allume pour indiquer cet état. Lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton rouge, l'information est **transmise à la carte Arduino** qui active le mode maintenance. À ce moment-là, une LED orange s'allume pour signaler le changement de mode, et un signal visuel est **envoyé à l'interface** pour confirmer la transition.

DIAGRAMME DE COMPOSANTS

Ce diagramme représente l'architecture de notre système et le traitement des données environnementales. L'interface utilisateur **comprend un bouton rouge, un bouton vert** formant une console de configuration pour interagir directement avec le système. Les capteurs connectés à la carte Arduino incluent un capteur hydrométrique, un capteur de luminosité, un capteur de pression atmosphérique, et un capteur thermique, permettant de mesurer différents paramètres. Le **module GPS** fournit des données de localisation, tandis que l'horloge RTC assure la gestion du temps. Les données collectées peuvent être stockées sur **une carte SD** via un lecteur dédié. Une LED permet également de signaler l'état du système.



* La notation des ports est pré-défini
par le logiciel de diagramme

CONCLUSION

En collaboration avec l'Agence Internationale pour la Vigilance Météorologique (AIVM) pour la conception d'une station météorologique embarquée sur des navires de surveillance. Nous avons intégré divers capteurs et composants électroniques, tels que le microcontrôleur AVR ATmega328. Ce projet permet de capturer des données météorologiques cruciales pour la compréhension et l'anticipation des cyclones et autres phénomènes naturels. Grâce à des diagrammes explicatifs et une attention portée à la simplicité d'utilisation pour l'équipage, ce premier jalon marque une avancée significative vers le développement d'une solution complète et fiable.

