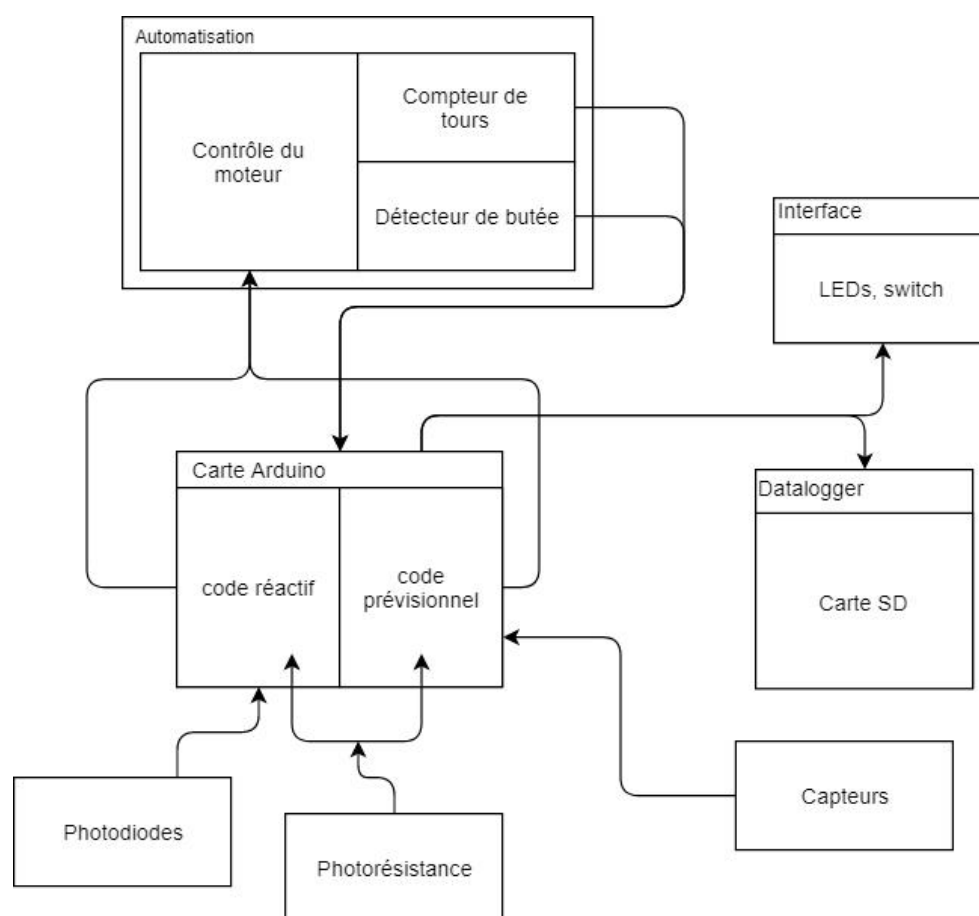


Intitulé	Automatisation Alphasole
Documentation	Technique
Date	23/05/2018
Version	1.4
Auteurs	BESSIERES Fabien, GORET-QUENET François, WEI Billy-Liang, BOUNI Cyprien

1 - Présentation & Fonctionnement.....	2
2 - Fonctionnalités.....	4
Annexes.....	6
A - Microcontrôleur.....	6
B - Capteurs utilisés.....	6
C - Moteur.....	6

1 - Présentation & Fonctionnement



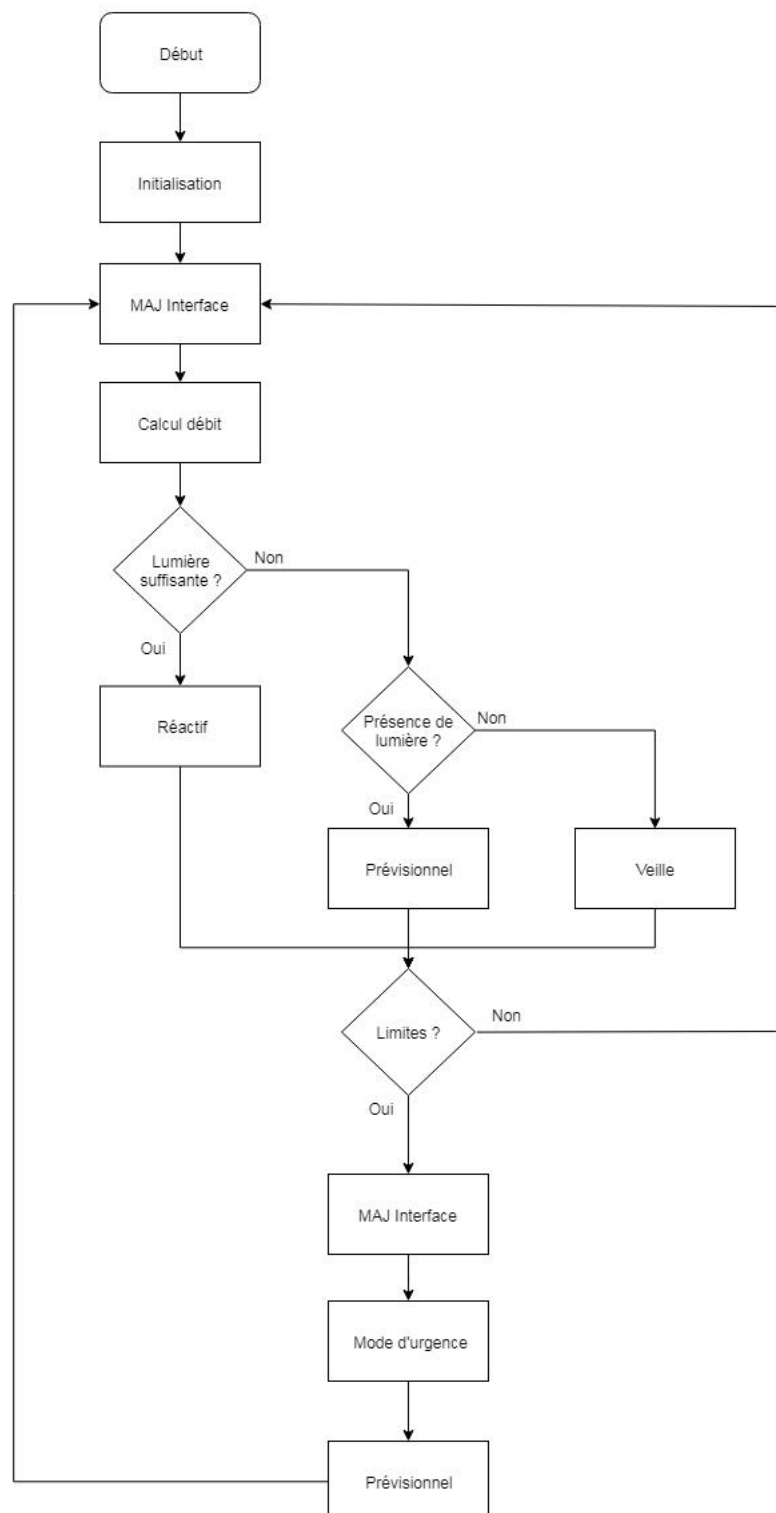
«Figure 1: Vue système»

On intègre dans l'absorbeur les capteurs de pression et de débit. On place aussi deux capteurs de température dont le rôle sera de vérifier que le fluide contenu ne soit pas entièrement vaporisé à chaque extrémité du tuyau (côté supérieur et inférieur).

Pour l'orientation des miroirs, on utilise une photorésistance pour évaluer la luminosité ambiante pour déterminer le mode dans lequel se trouve le concentrateur solaire. Deux photodiodes sont utilisées pour suivre le soleil de manière réactive. On utilise aussi deux capteurs de butées pour pouvoir connaître la position des miroirs, le sens de rotation du moteur et éviter d'abîmer le prototype .

On peut modéliser le fonctionnement du main comme suit :

Main



Le système doit être initialisé avec un jour étalon ou il y a suffisamment de soleil. En effet, le premier jour, les données du prévisionnel ne sont pas initialisées. Sans ces données, on ne peut perdre le soleil. On est donc obligé de faire des balayages pour retrouver le soleil. Ces balayage consomme de l'énergie il est donc préférable d'avoir un jour ensoleillé pour réduire le plus possible leur nombre.

Aussi, lorsque le système ne reçoit pas assez de lumière pour être efficace, il rentre en mode veille. Ce mode veille est basé sur le Watchdog timer : toutes les 8 secondes on vérifie la luminosité pour savoir si on sort du mode veille. Quand il est en veille, le système ne bouge pas, et réduit sa consommation.

2 - Fonctionnalités

Le fonctionnement de l'automatisation du concentrateur solaire est écrit dans le fichier `main.ino`, `sensorFunctions.ino`, et `sleepModeControl.ino`. Il fait appel aux fonctions des autres modules écrits dans les fichiers `datalogger.ino`, `heliostat.ino`, `motorControl.ino`, `solarConcentrator.h`.

main.ino

Nom	Description	Entrées	Sorties
setup	Initialisation des pins, interruptions, du datalogger et du timer.	Rien	Rien
timer	Toutes les 5 minutes, on appelle les fonctions permettant de : - Calculer les valeurs de capteurs. - Sauvegarder les données dans le datalogger. - Sauvegarder les données sur la carte SD si c'est la fin de journée.	Rien	Rien
loop	Fonction appelée en boucle. - Calcule la valeur du luxmètre, et appelle les fonctions permettant de passer en mode réactif ou en mode prévisionnel selon la valeur du luxmètre. - Vérifie les conditions aux limites, si elles sont dépassées, le mode d'urgence est activé.	Rien	Rien

sensorFunctions.ino

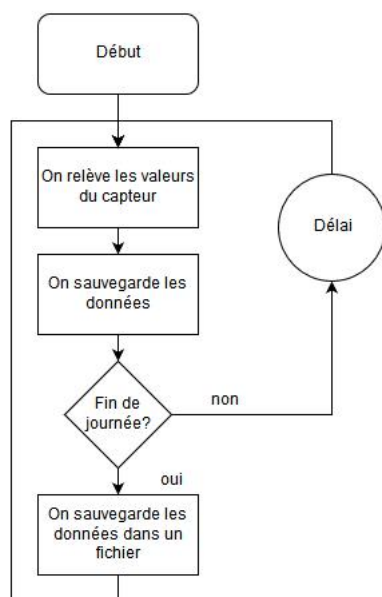
Nom	Description	Entrées	Sorties
calculateTemperature	Récupère la valeur d'un capteur de température et calcule la température en Celsius.	Numéro de la pin correspondant au capteur mesuré	Température au capteur
calculateFlow	Récupère la valeur du capteur de débit et calcule le débit en L/min.	Rien	Rien
calculatePressure	Récupère la valeur du capteur de pression et calcule la pression en bar.	Rien	Rien
calculatePower	Calcul la valeur de la puissance thermique en kCal/h	Rien	Rien
pulseCounter	Compteur qui s'incrémente à chaque interruption, pour le calcul du débit	Rien	Rien
calculateLux	Récupère la valeur de la photorésistance et calcule la luminosité en une unité proche du lux.	Rien	Rien
checkLimits	Vérifie que toutes les valeurs de pression, débit et température ne dépassent pas les valeurs maximales supportées.	Rien	Retourne 1 si une valeur dépasse la valeur maximale supportée, sinon 0.

sleepModeControl.ino

Nom	Description	Entrées	Sorties
ISR(WDT_vect)	Interruption du Watchdog. Est appelée lorsque le Watchdog expire.	Rien	Rien
enterSleep	Fait rentrer l'arduino en veille.	Rien	Rien
wdtInitialisation	Initialisation du Watchdog	Rien	Rien

On peut modéliser le timer comme suit :

Timer



Annexes

A - Microcontrôleur

Tout le système se base sur une Arduino MEGA 2560

B - Capteurs utilisés

Informations de puissances, débit, pression température :

Pression : PX3AG1BH046BSAAX

Température : NB-PTCO-035

Débit : YF-S201

Informations position du soleil :

Photodiode : VEMD2523X01

Automatisation des miroirs :

Photo-interrupteur (fonctionnant comme capteur de butée et compteur de tours) : GP1S094HCZ0F

Ou capteur de butée : 83 133 (Crouzet)

Pour la détection de butée il est préférable d'utiliser le capteur de butée de Crouzet : 83 133, il offre un fonctionnement plus stable.

Capteur de lumière direct/indirect :

Photorésistance : LDR720

C - Moteur

La référence du moteur : DSMP420-24-0061-BFE

On peut travailler avec le moteur grâce à un shield : Arduino Motor Shield Rev3 que l'on rajoute

à l'arduino MEGA