

Intitulé	Installation et Utilisation
Documentation	Informative
Date	22/05/2018
Version	1.4
Auteurs	BESSIERES Fabien, GORET-QUENET François, WEI Billy-Liang, BOUNI Cyprien

1 - Introduction au projet.....	3
A - Motivation.....	3
B - Documentation.....	3
2 - Installation.....	4
A - Installation physique.....	4
1) Branchement électronique.....	4
2) Placement physique.....	5
B - Installation logiciel.....	7
3 - Utilisation.....	7
4 - Erreurs possibles.....	7
A - Problème de carte SD.....	7
B - Problème du watchdog timer :.....	8
Annexes.....	8

1 - Introduction au projet

A - Motivation

Alphasole est un concentrateur solaire, il réfléchit les rayons du soleil sur un absorbeur où s'écoule de l'eau, pour le réchauffer. En sortie de l'absorbeur on aura alors de la vapeur d'eau qui sort avec un certain débit. Ce système peut fonctionner comme four solaire, ou couplé avec une turbine, il peut produire de l'électricité. De nombreuses applications sont envisageable dépendant des besoins du client. Dans un soucis d'optimisation du rendement, il faut que les miroirs réfléchissant les rayons du soleil suivent la trajectoire du soleil pour réfléchir un maximum les rayons sur l'absorbeur, d'où la naissance de ce projet d'automatisation d'Alphasole.

B - Documentation

La documentation technique est découpée de manière à présenter et expliquer le fonctionnement de chaque module du système, on retrouve :

- Documentation technique du système : DOC_main.docx
- Documentation technique du datalogger : DOC_datalogger.docx
- Documentation technique de l'héliostat : DOC_heliostat.docx
- Documentation technique de l'interface : DOC_interface.docx
- Documentation technique de l'automatisation des miroirs : DOC_automatisation.docx

On récapitules les composants ici :

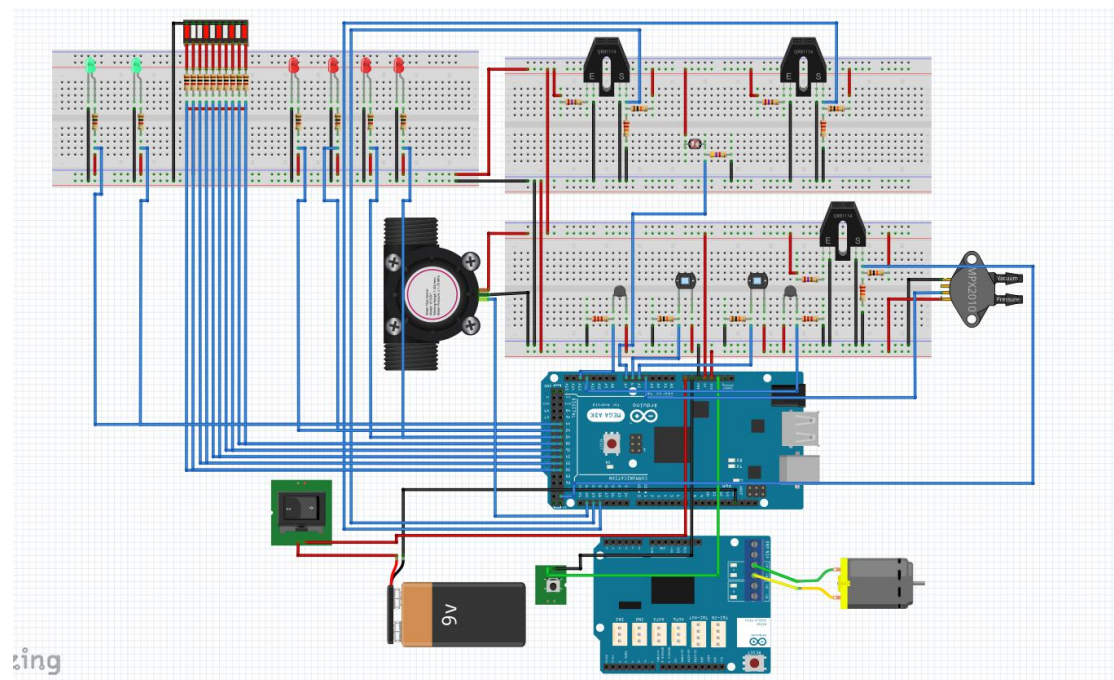
Reference	Type	Prix	Fiche Technique
NB-PTCO-35	Capteur de température	4,72 EUR	http://www.farnell.com/datasheets/2305684.pdf?_ga=2.167643900.390827557.1518461358-1200992611.1515435822
PX3AG1BH046BSAAX	Capteur de pression	33,37 EUR	http://fr.farnell.com/honeywell/px3ag1bh046bsaax/transducteur-pression-46bar-g1/dp/2534724?st=PX3AG1BH046BSAAX
YF-S201	Capteur de débit	9,5 USD	http://wiki.seeedstudio.com/wiki/G1/2_Water_Flow_sensor
VEMD2523X01	Photodiode	0,613 EUR (5 units)	http://www.farnell.com/datasheets/2049234.pdf?_ga=2.231835735.910205985.1519114502-1480795573.1506339810
LDR720	Photorésistance	0,75 EUR	
DSMP420-24- 0061-BFE	Moteur	157,59 EUR	https://produktinfo.conrad.com/datenblaetter/175000-199999/191821-da-01-en-PLANETENGETRIEBEMOTOR_DSMP420_24_061_BFE.pdf
GP1S094HCZ0F	Photointerrupteur transmissif	0,329 EUR (5 units)	http://www.farnell.com/datasheets/1671194.pdf?_ga=2.206401489.390827557.1518461358-1200992611.1515435822
83133	Capteur de butée	13,3 EUR	https://www.sentronic.com/data/product_datash eets/Crouzet-Mikroschalter-83-132-FR.pdf

2 - Installation

A - Installation physique

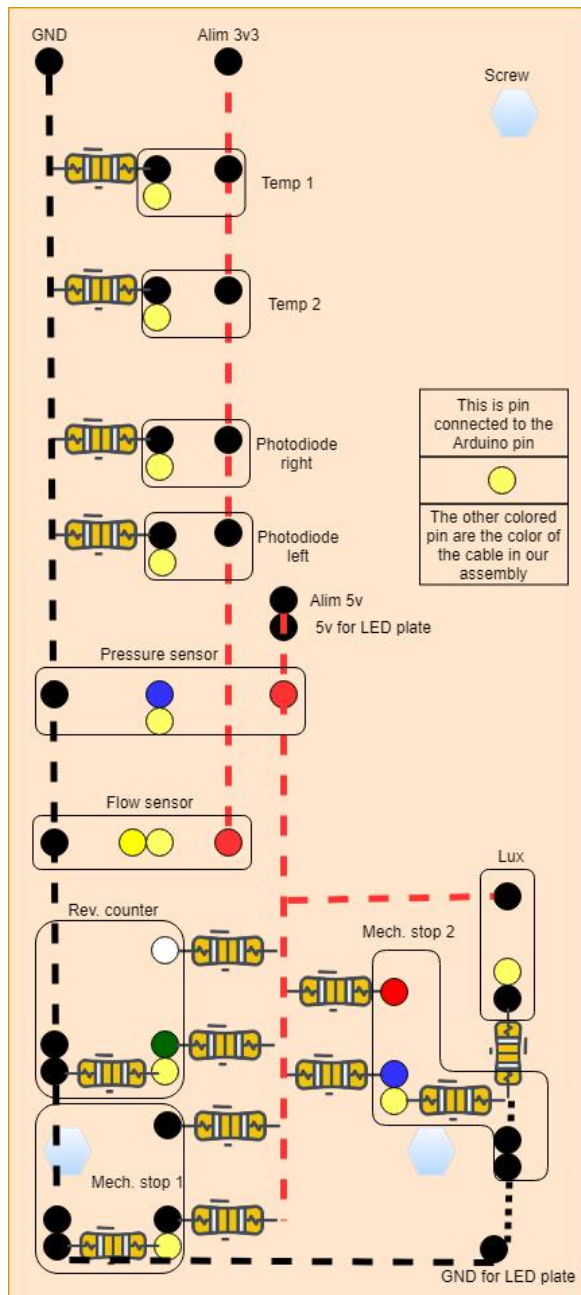
1) Branchement électronique

On veillera à respecter ce schéma (disponible dans le fichier montage_tot.fzz) pour les branchements sur la carte Arduino MEGA 2560 :



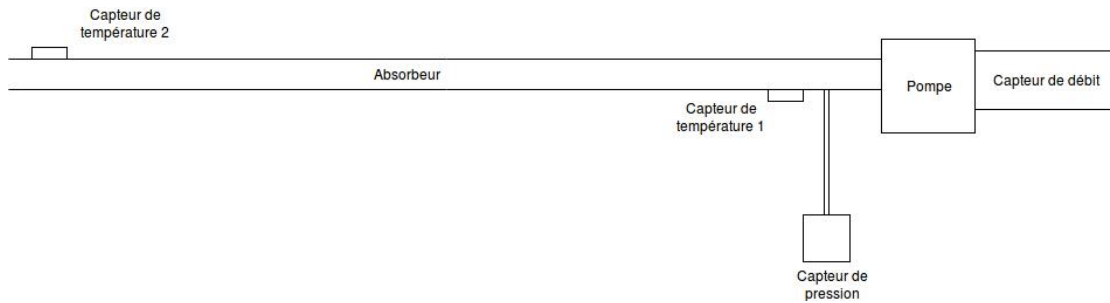
Vue platine d'essai

Dans notre démonstrateur nous avons réalisé un circuit sur plaque à trous, voici le schéma permettant de le refaire :

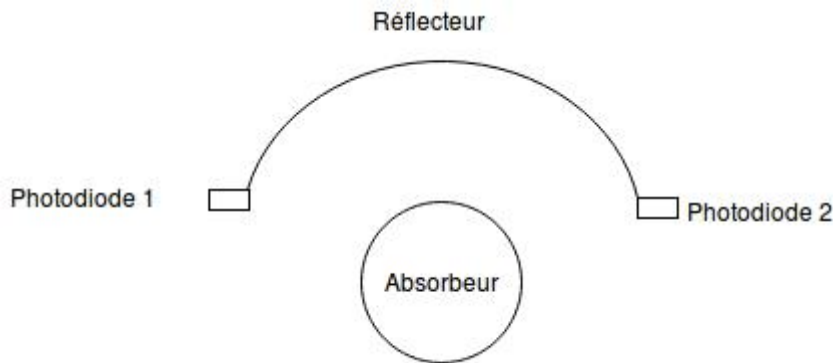


2) Placement physique

- Capteur de pression : A placer à la sortie d'un tuyau, lui même relié à l'absorbeur. Afin d'éviter la destruction du composant à cause de la température trop élevée, ce tuyau doit être suffisamment long et rempli d'eau plus froide que dans l'absorbeur. On conseille donc de le mettre en dessous de l'absorbeur proche de la sortie de la pompe.
- Capteur de débit : A placer dans le circuit hydraulique, avant la pompe de préférence pour éviter les hautes températures et les hautes pressions.
- 2 Capteurs de température : Le premier est placé à une extrémité collé sur l'absorbeur et le second à l'autre extrémité collé sous l'absorbeur. Cela permet d'obtenir la température de l'eau et celle de la vapeur.



- Photorésistance : A placer de manière à être en contact avec la lumière directe du soleil. Elle déterminera l'état du système : Si elle est à l'ombre, le système considérera qu'il fait nuageux. Si elle est dans le noir, le système se mettra en veille.
- 2 Photodiodes : A placer de part et d'autre de l'absorbeur. La différence entre ces deux photodiodes indiquera au système dans quel sens tourner.



- Photo-interrupteur : A placer sur la tige filetée, avec un repère pour le nombre de tours. Ce repère doit avoir quatre branches pour avoir une précision au quart de tour.

Repère :



- 2 Capteurs de butée : A placer aux deux extrémités des positions extrêmes des supports des miroirs.
- LEDs, interrupteurs, mur de LEDs : Disposition libre, voir le document technique (DOC_interface.docx) pour quelles LEDs correspond à quelles pins.

Pour les détails des composants, voir les annexes du document technique DOC_main.docx

B - Installation logiciel

Il faut préalablement installer la librairie MsTimer2. De plus il faut formater la carte SD en FAT32 ou FAT16, et rajouter le fichier SUN.txt contenant 288 lignes et ayant “-1” pour toutes captures, avec un retour chariot à la fin du fichier (voir DOC_datalogger pour plus d’informations).

Une fois le prototype construit, il est possible de modifier quelques paramètres pour adapter le code au prototype ou à vos besoins, dans solarConcentrator.h de la ligne 7 à 23. Ces paramètres sont modifiables pour s’adapter aux différents prototypes.

- NB_ROT_TOT définit le nombre de tours de butée à butée
- DELTA définit l'écart de lumière nécessaire entre les deux photodiodes pour bouger les miroirs : si le prototype réagit trop souvent et est en constante rotation il faut augmenter le delta. Si au contraire il s'éloigne trop du soleil et ne se met à jour pas suffisamment rapidement il faut augmenter delta.
- REACTIVE_LUM est la luminosité à partir de laquelle le système passe en réactif
- FORECAST_LUM est la luminosité à partir de laquelle le système passe en prévisionnel (en dessous on est en veille)
- URG est la position en nombre de quarts de tours de la position d'urgence (voir graphique)
- TEMP_DELTA : si la différence de température des deux capteurs est inférieure à TEMP_DELTA on considère qu'il y a que de la vapeur dans le tube.
- TEMP_MIN : le calcul de la différence de température est réalisé uniquement si on est au dessus de TEMP_MIN (pour ne pas confondre quand le tube est rempli d'eau et quand il est rempli de vapeur).
- TEMPERATURE_MAX, FLOW_MAX, PRESSURE_MAX et POWER_MAX sont les valeurs maximales que les capteurs ou le système peut supporter.
- TAKES_PER_DAY permet de définir le nombre de prises avant de considérer que l'on change de jour ($\text{TAKES_PER_DAY} = 24\text{h} \times 3600 \times 1000 / \text{TIME_BETWEEN_TAKES}$).
- TIME_BETWEEN_TAKES : le temps entre chaque prise en milliseconde.

3 - Utilisation

Dans notre cas on utilise une alimentation de 9 V et 0,8 A pour le moteur. Le shield que l’on utilise permet d’alimenter également la carte mais il ne faut pas dépasser les 9V. On peut également alimenter la carte avec une pile 9V cela permettrait au moteur d’avoir une alimentation supérieur à 9V. Pour le fonctionnement sur pile on a intégré un interrupteur permettant d’alimenter ou pas le système.

4 - Erreurs possibles

A - Problème de carte SD

Symptôme : Le système ne s’initialise pas avec le sun.txt.

Solution : Mettre un retour chariot en fin du fichier sun.txt.

B - Problème du watchdog timer :

Symptôme : Téléversement impossible. Message d'erreur : « timeout »

Solution : Si le programme fait planter votre arduino mega, c'est qu'elle vous a probablement été livrée avec un bootloader obsolète, incompatible avec le watchdog.

La solution consiste à remettre à niveau le bootloader de la carte.

Méthode proposée :

1) prendre une carte UNO

2) y téléverser le programme ArduinoISP qui se trouve dans les exemples de l'IDE

3) débrancher la carte

4) cabler la UNO -> MEGA comme suit :

GND -> GND

5V -> 5V

10 -> RST

11 -> 51

12 -> 50

13 -> 52

5) Rebrancher la UNO au PC, puis dans l'IDE :

changer le type de carte : arduino mega

changer le graveur : Arduino as ISP

graver la séquence d'initialisation

Source : <https://forum.arduino.cc/index.php?topic=400989.0>

Annexes