# Programmation sous Arduino IDE

Dans un premier temps les capteurs et les actionneurs envisagés de notre projet sont : le composant VMA311 contenant le capteur DHT11 qui est un capteur d’humidité dans l’air, et le capteur NTC qui est un capteur de température. Le prochain composant utilisé est le SSHU001 qui est un capteur d’humidité de sol, une photorésistance est utilisée pour capter la luminosité ambiante. Ensuite un pin est attribué pour le relaie reliant la pompe à une alimentation, un pin contrôlant un transistor activant le ventilateur et un pin pour les deux matrices LED qui ont leurs pins attribués au tout début du programme.

Pour plus de précision le fonctionnement des composants, voir la partie conception de carte électronique. **FAIRE LIEN ENTRE PARTIE**

Une image contenant texte

Description générée automatiquementUne bibliothèque est utilisée pour gérer l’utilisation du capteur DHT11, il s’agit de la bibliothèque DHT.h qui a été installé depuis l’environnement Arduino. Cette bibliothèque permet de créer une instance de type DHT représentant le capteur DHT.

Figure : liste de constantes

Ensuite chaque pin utilisé est initialisé en entrée ou sortie selon sa fonction.

Une image contenant texte

Description générée automatiquementPlusieurs variables globales ont été créé, ceux-ci vont être utilisé pour récupérer les valeurs retournées par les composant utilisé, ou pour modifier le facteur climatique.

Figure : initialisation des pins

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Figure : variables globales

Une image contenant texte

Description générée automatiquementVoici un premier aperçu de la fonction setup du programme présent sur la carte Arduino. Cette fonction sera amenée à changer par la suite car la carte doit également communiquer une liste de données pour la base de données sur la Raspberry. Cette partie sera traité dans le chapitre **FAIRE LIAISON CHAPITRE**

Figure : fonction setup()

La prochaine partie du programme est constitué de déclarations des fonctions utilisé pour réaliser les mesures climatiques. La première est la fonction utilisée pour obtenir la température de l’air. La première étape est de récupérer la valeur de l’humidité dans l’air, et de la température dans l’air avec le capteur VMA311. Une vérification de la température ambiante est comparée à une valeur de référence ou si celle-ci est inférieur à la température actuelle, alors le programme active le fonctionnement du ventilateur, sinon il l’éteint.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Figure : fonction de mesure de la température

La deuxième fonction déclaré est utilisée pour mesuré l’humidité du sol, en premier la valeur analogie mesurée par le capteur est affiché puis sa valeur en pourcentage est calculé puis affiché. La valeur de seuil choisit est 500 soit autrement dit 50%.

Une image contenant texte

Description générée automatiquementSi l’humidité du sol mesuré supérieur à 50% alors la pompe sera allumée pour 3 secondes pour que celle-ci irrigue la plante.

Figure : fonction de mesure de l'humidité du sol

Une image contenant texte

Description générée automatiquementLa dernière fonction est utilisée pour mesuré l’éclairage ambiant. La tension aux bornes de la photo résistance est mesuré, sous la forme d’une valeur comprise en 0 et 1023. Si l’éclairage mesuré par la photorésistance est inférieur à 300, un message est affiché indiquant que le milieu est sombre puis les deux matrices de LED sont allumées. Sinon cette dernière reste toujours en repos toute en gardant un message affiché indiquant l’état du capteur.

Figure 7: fonction mesurant l'éclairage ambiant

Une image contenant texte

Description générée automatiquementEnsuite les trois fonctions évoquées précédemment sont exécuté dans la fonction *loop()*.

Figure 8: fonction loop()

Une fonction est utilisée à la fin de l’exécution de ces trois fonctions permettant de mettre en veille l’Arduino pour une période d’une minute. Permettant de réduire la consommation énergétique de la carte pour cette période. Cette période pourrait être rallongé jusqu’à 30 minutes car en pratique il n’est pas nécessaire de réaliser des mesures toutes les minutes, cependant dans le cadre de la réalisation du prototype il est plus pratique de vérifier la validité du programme avec une période de veille plus faible.

# Conception du prototype de la serre agricole sous SOLIDWORKS

La conception assistée par ordinateur ou tout court CAO est une phase indispensable de la réalisation d’un prototype, elle permet de de concevoir virtuellement un objet capable de réagir dans son espace non réel selon des lois régies par le logiciel. Pour cela on a choisi d’utiliser le logiciel de CAO SolidWorks.

Alors pourquoi SolidWorks ? parce qu’il nous garantit tout simplement la réalisation des pièces de manière très précis et des assemblages complexes rapidement, aussi de gagner un espace de stockage puisqu’il y’aura un seul fichier assemblage et non pas une dizaine de fichiers pièces. L’analyse du comportement des conceptions dans un environnement réel pour bien vérifier le bon fonctionnement de la pièce envisagée, en testant virtuellement des fonctionnalités sur ce dernier. Aussi il nous permet de savoir le poids de la pièce conçue ce qui nous permet d’estimer le cout de cette dernière, bien sûr tout en sachant le prix de la matière de construction.

La première étape a été de réaliser la silhouette du prototype avec les dimensions suivantes : Langueur = 360mm, hauteur = 350mm, largeur = 220mm. Pour la couverture, le plexiglass avec une épaisseur de 3mm a été retenu.

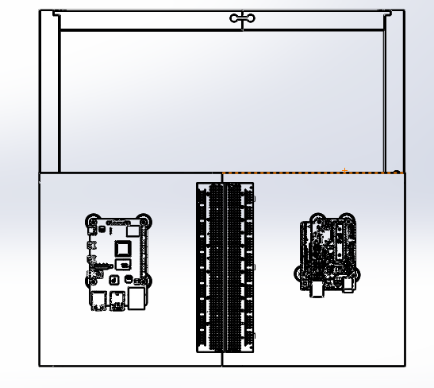
La figure **FAIRE REFERENCE A LA FIGURE** représente les différentes informations annoncées précédemment.

Une image contenant table, table de travail

Description générée automatiquement

Figure Dimensions du prototype conçu

Le prototype conçu est sous forme d’une petite armoire. Concernant la partie électronique, les carte seront fixé derrière la serre pour des raisons esthétique comme afficher sur la figure **FIGURE.**

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Figure 1 conception en vue de face

Figure 2 conception en vue d'arrière

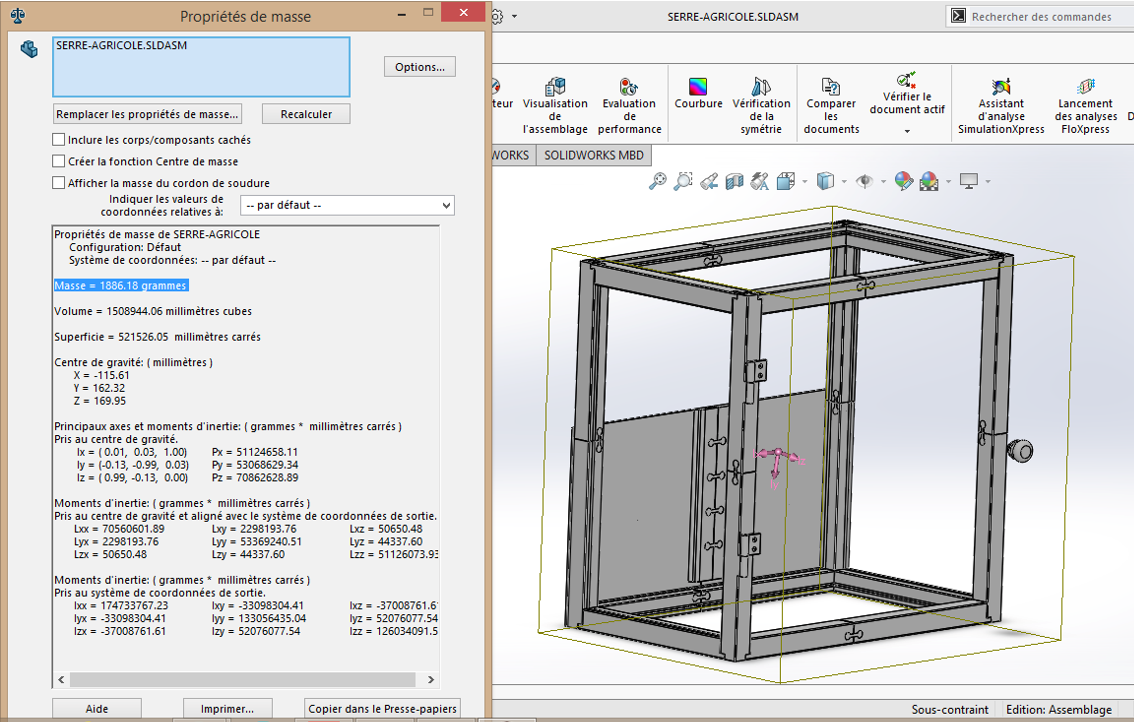
Daprès le logiciel la serre pèserai 1886.18g. Avec cette information il est possible d’estimer le cout de fabrication de cette serre imprimée avec une imprimante 3D.

Figure : propriétés de masse de la serre

Un filament PLA de 1Kg pour impriment 3D coûte environ 20 euros d’où l’impression du prototype coute probablement 37,8 euros en tenant compte du prix également du prix du plexiglass.