

<p>Lycée MARCEL SEMBAT</p> <p>20 Bd marcel sembat 69200 Vénissieux</p>	<p>BTS Systèmes Numérique</p> <p>AGITATEUR ORBITAL v20190409</p>	<p>Session 2020</p>
---	---	---------------------

1. Présentation générale du système supportant le projet :.....	2
1.1 Analyse de l'existant :.....	2
1.2 Expression du besoin :.....	2
2. Présentation du système.....	3
2.1 Diagrammes SysML.....	3
2.2 Diagramme de séquence.....	5
3. Choix technologiques.....	5
3.1 Contrôle du moteur.....	5
3.2 IHM : interface homme machine.....	6
3.3 Mémorisation et horodatage des données.....	6
3.4 Programmation du PIC16F876.....	7
4. Documents de fabrication.....	8
4.1 Schéma structurel.....	8
4.2 Typons.....	9
4.3 Plan d'implantation.....	10
5. Nomenclature.....	10
6. Coût.....	12
7. Schéma de câblage.....	12
8. Tests et mesures.....	13
9. Mode en œuvre de l'agitateur.....	13
10. Programmation.....	16
10.1 Chaîne de développement :.....	16
10.2 Fichiers programmes.....	16

1. Présentation générale du système supportant le projet :

Un agitateur orbital

1.1 Analyse de l'existant :

Le laboratoire de SVT du lycée Sembat utilise des algues qui doivent être conservées dans des boîtes de Petri qui nécessitent une agitation permanente. Une agitation circulaire est inappropriée il faut donc avoir une agitation en X et en Y d'où l'agitateur orbital.

1.2 Expression du besoin :

L'agitateur orbital est indispensable à la conservation des algues d'un laboratoire de SVT.

Les réglages nécessaires sont : réglage de la durée d'agitation, de la vitesse de rotation. Un affichage de la vitesse (en rpm répétition par minute), du temps programmé , du temps restant est nécessaire.

Le système sera aussi contrôlable à distance afin de lancer l'agitateur depuis un PC relié sur le réseau du lycée.

La constitution de fichier Log permettra un suivi de la maintenance du système.

Caractéristiques détaillées :

poids à agiter : 2,5kg

Mode : 2 : continu ou minuté

Affichage sur écran LCD en continu du temps de la vitesse de la durée.

Puissance du moteur 30W.

Un serveur web embarqué permettra de contrôler le système à distance (wifi ou Ethernet à définir)

Rotation : 100 à 800 rpm (répétition par minute) ,

diamètre orbitale de 4mm (réaliser par une came spécifique non fabriquée par les SN).

Utilisation d'un moteur Pas à pas afin de se passer d'une régulation de vitesse. (Contrôle par pont en H)

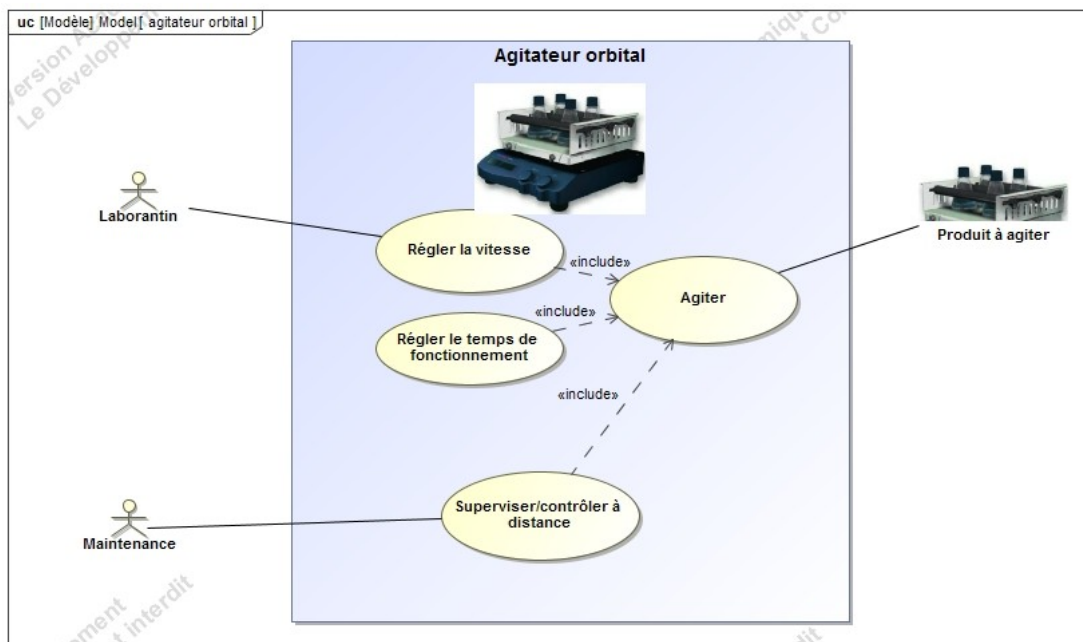
2. Présentation du système

Exemple de système final

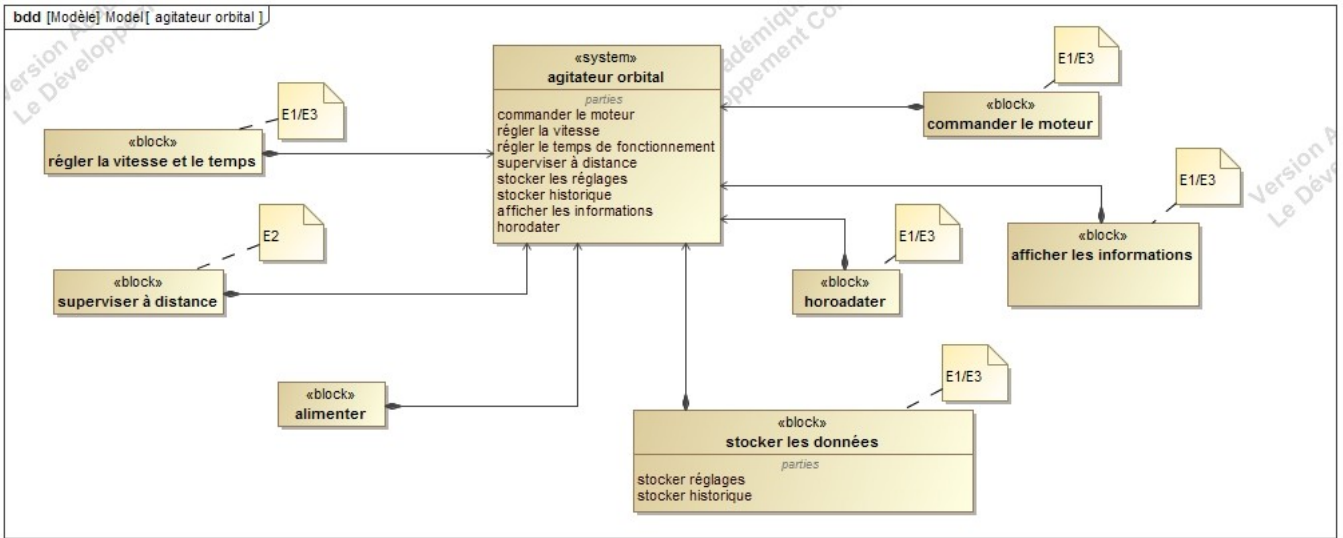


2.1 Diagrammes SysML

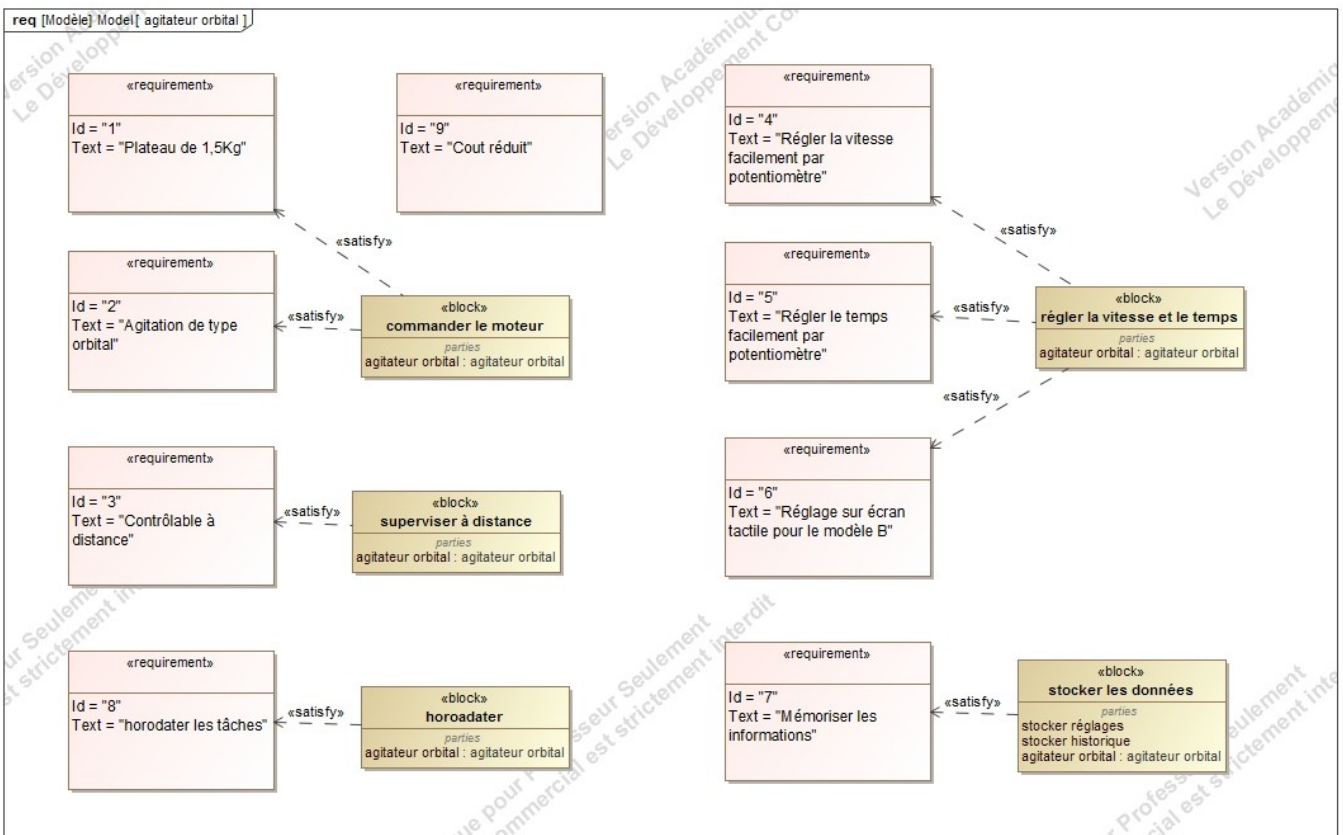
2.1.1 Diagrammes de cas d'utilisation



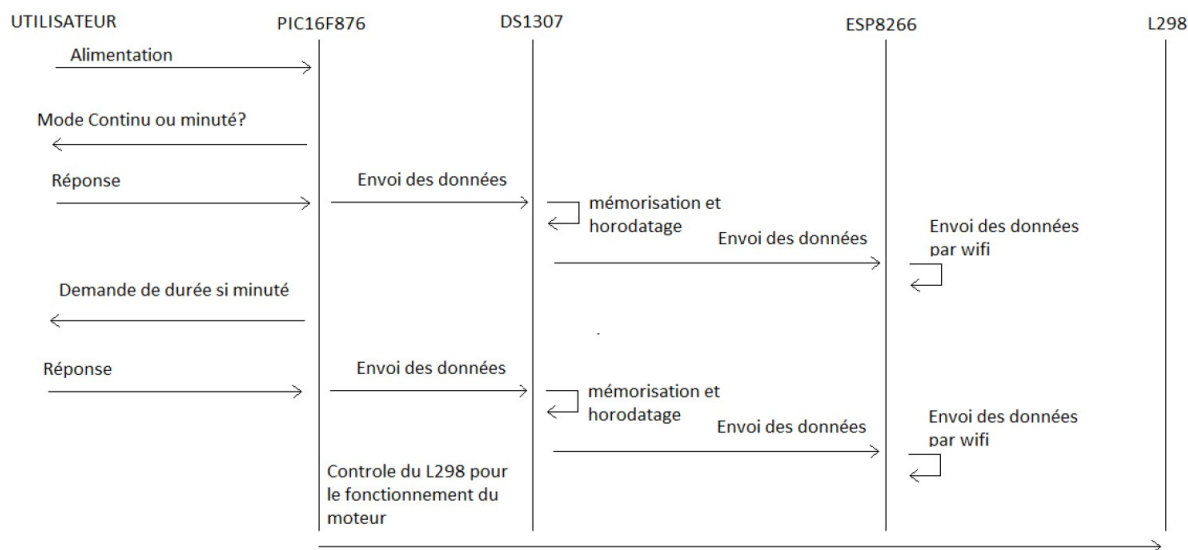
2.1.2 Diagramme de définition de bloc :



2.1.3 Diagramme d'exigences :



2.2 Diagramme de séquence



3. Choix technologiques

Les documents techniques des composants utilisés dans le schéma structurel sont dans le dossier : documents techniques.

Les références données proviennent du schéma structurel présenté ci dessous.

3.1 Contrôle du moteur

3.1.1 Motorisation

Le moteur est un moteur pas à pas (55SI-25DAWC 48pas 7,5° 36ohm 300mA) qui sera contrôlé par un double pont en H (L298). Il est connecté par J3.

La documentation du moteur est dans le dossier : doc. Technique

Il fonctionne en mode moteur pas à pas 2 phases bipolaire.

Les transistors du pont sont protégés par les diodes D2 à D8 et D11.

3.1.2 Séquence à réaliser :

Le mode de fonctionnement du moteur est le mode pas entier.

PAS ENTIER / FULL STEP

Phase Aa brun/rouge	Phase Bb jaune/bleu	in1	in2	in3	in4
+12V	0	1	0	0	0
0	+12V	0	0	1	0
-12V	0	0	1	0	0
0	-12V	0	0	0	1

3.2 IHM : interface homme machine

L'interfaçage avec l'utilisateur se fait :

par un écran LCD I2C : U5 (BTHQ21605)

un joystick 5 boutons : SW1

un potentiomètre de réglage de la vitesse de rotation : RV1

une DEL LED1.

3.3 Mémorisation et horodatage des données

3.3.1 Choix du circuit

Afin de conserver les données et de les horodater le composant U7 (DS1307) est utilisé.

Quelles sont les fonctions de U7 ?

Quel est le rôle de P1 ?

Quel est le rôle de X2 ? Justifier sa valeur ?

3.3.2 Test du circuit RTC

A l'aide d'un câble USB/TTL on observe les printf de débogage dans un terminal.

Le programme de test lit et affiche les valeurs lues dans le DS1307.

```
debut programme TP7_RTC_DS1307.c
test RTC
26/04/18
11:41:00

26/04/18
11:41:01

26/04/18
11:41:02

26/04/18
11:41:03

26/04/18
11:41:04
Fin test RTCFin programme TP7_RTC_DS1307.c
```

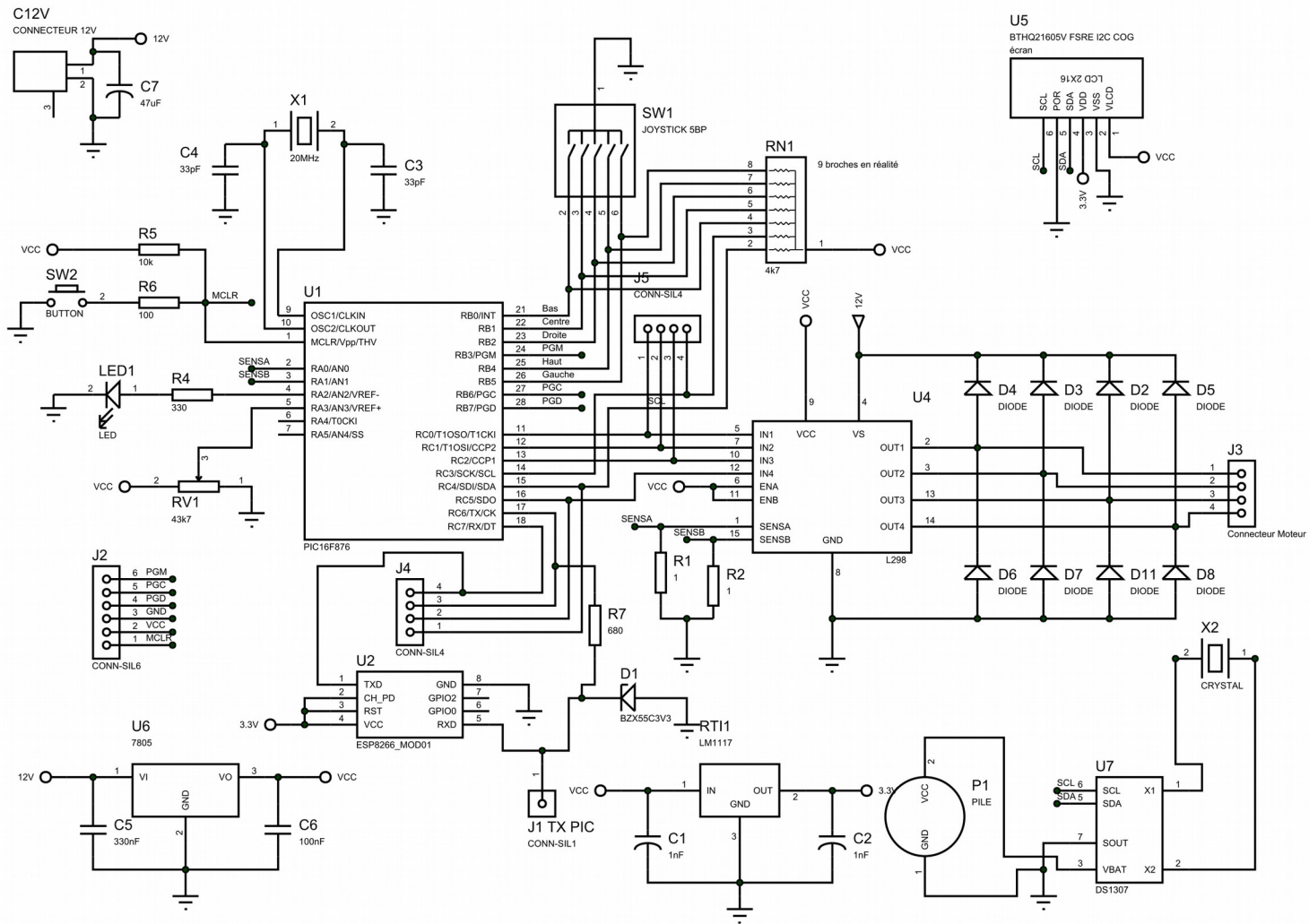
3.4 Programmation du PIC16F876

La programmation se fait in-situ à l'aide d'un pickit2 à travers le connecteur J2.

La gestion du système est confiée à un microcontrôleur PIC16F876.

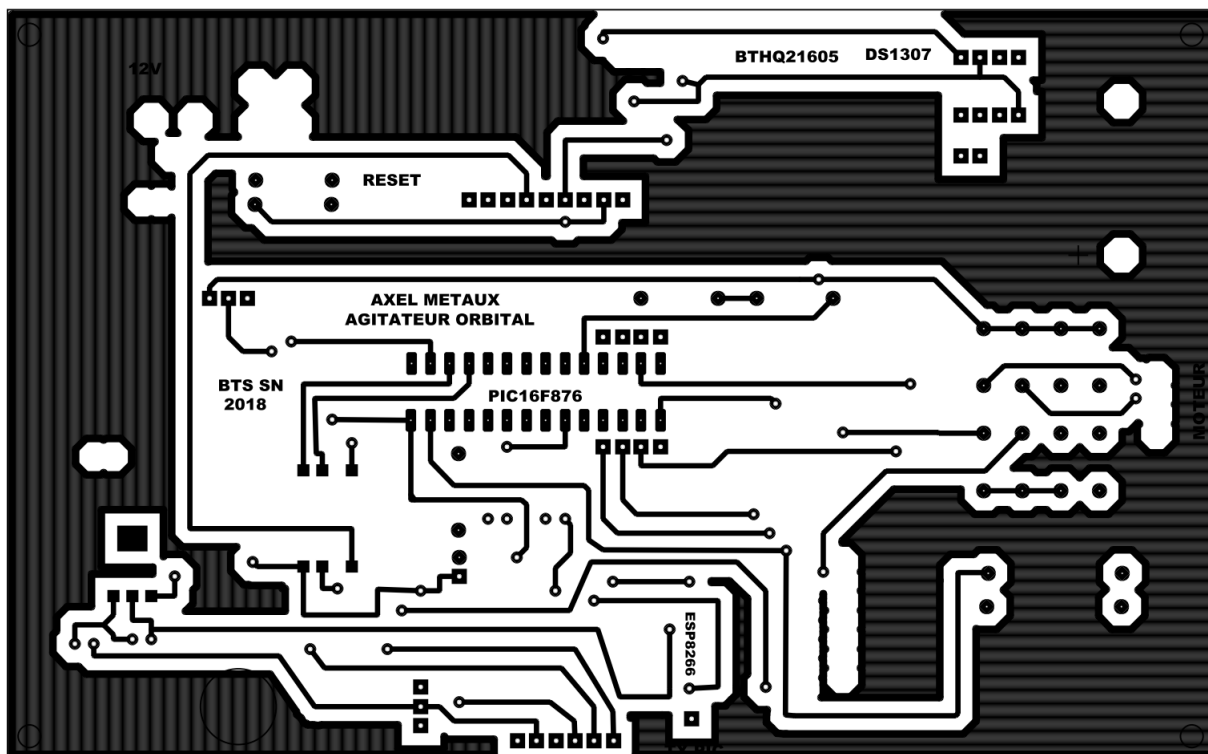
4. Documents de fabrication

4.1 Schéma structurel

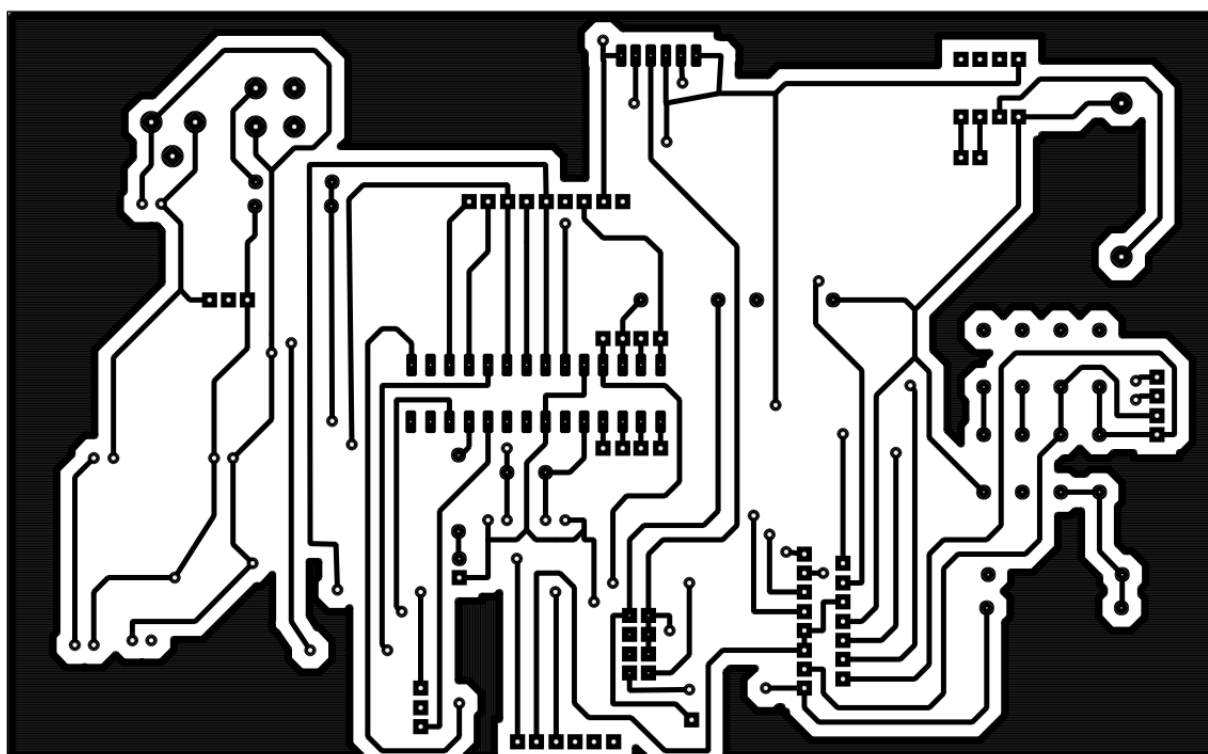


4.2 Typons

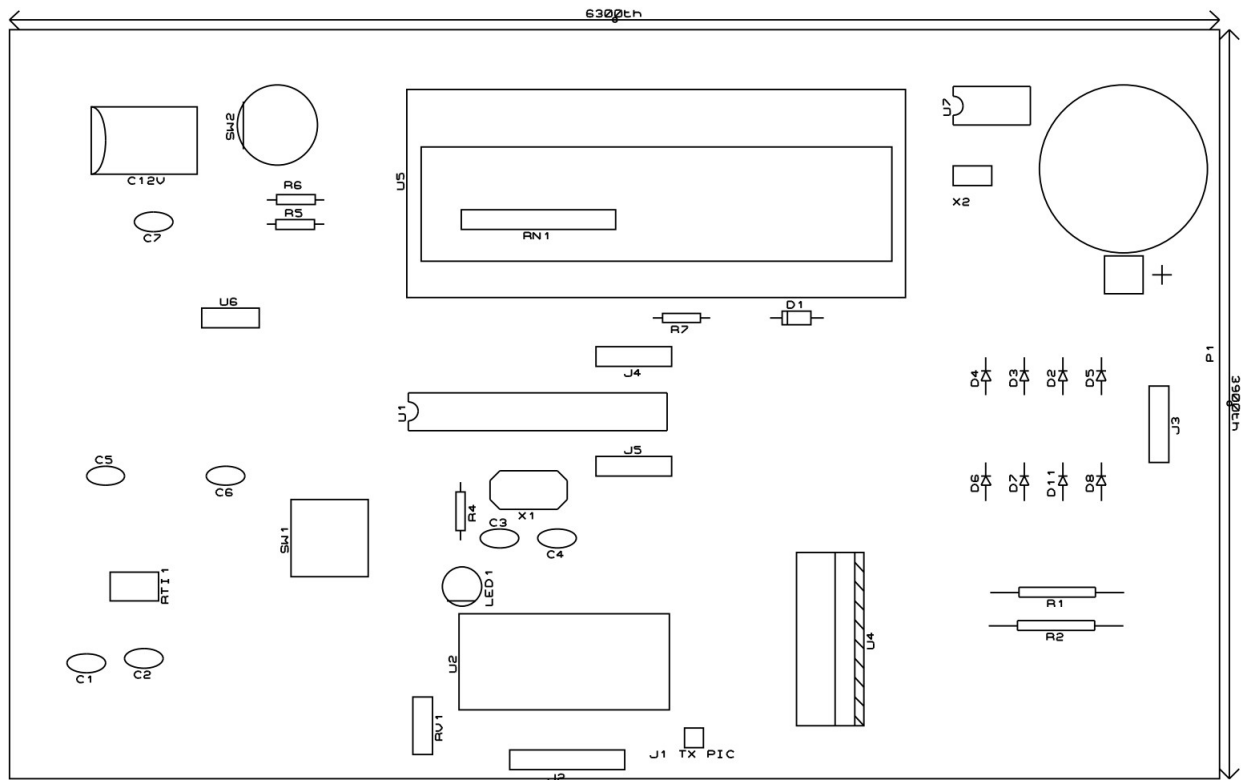
4.2.1 coté top



4.2.2 coté bottom



4.3 Plan d'implantation



5. Nomenclature

Catégorie	Quantité	Références	Valeur
Capacitors	2	C1-C2	1nF
Capacitors	2	C3-C4	33pF
Capacitors	1	C5	330nF
Capacitors	1	C6	100nF
Capacitors	1	C7	47uF
Capacitors	1	C12V	CONNECTEUR 12V
Diodes	1	D1	BZX55C3V3
Diodes	8	"D2-D8	D11"
Integrated Circuits	1	U1	PIC16F876
Integrated Circuits	1	U2	ESP8266_MOD01

Dossier Agitateur orbital 2020 pour MR Boughera

Integrated Circuits	1	U4	L298
Integrated Circuits	1	U5	BTHQ21605V FSRE I2C COG
Integrated Circuits	1	U6	7805
Integrated Circuits	1	U7	DS1307
Miscellaneous	1	J2	CONN-SIL6
Miscellaneous	1	J3	Connecteur Moteur
Miscellaneous	2	J4-J5	CONN-SIL4
Miscellaneous	1	J1 TX PIC	CONN-SIL1
Miscellaneous	1	LED1	LED
Miscellaneous	1	P1	PILE
Miscellaneous	1	RN1	4k7
Miscellaneous	1	RTI1	LM1117
Miscellaneous	1	RV1	43k7
Miscellaneous	1	SW1	JOYSTICK 5BP
Miscellaneous	1	SW2	BUTTON
Miscellaneous	1	X1	20MHz
Miscellaneous	1	X2	CRYSTAL
Resistors	2	R1-R2	1
Resistors	1	R4	330
Resistors	1	R5	10k
Resistors	1	R6	100
Resistors	1	R7	680

6. Coût

Composant	Quantité	Prix Total
Résistance	4	0,24
Condensateur	7	2,26
LED	1	0,11
Quartz 20MHz	1	1,44
LM7805	1	0,72
DS1307	1	4,19
L298	1	4,28
PIC16F876	1	6,42
Quartz d'horloge 32,768MHz	1	0,65
Potentiomètre rotatif	1	3,12
LM1117	1	1,78
Bouton poussoir	1	0,24
Pile Lithium 3V	1	2,29
Diode MUR110	8	0,56
Résistance	2	0,78
Moteur PaP	1	14
Ecran BTHQ 21605V	1	20,17
Diode BZX55C3V3	1	0,16
	Total	63,41

7. Schéma de câblage

Alimentation de la carte : bloc alimentation 12V 1A

Carte 'agitateur orbital'

Moteur pas à pas 55S1 6 broches : 4 broches sont utilisées (nous n'utilisons pas les communs (blanc))

Les phases d'un moteurs sont à câbler sur le connecteur J3 :

J3	J3-1	J3-2	J3-3	J3-4
Phase moteur	Phase 1 A	Phase 1 a	Phase 2 B	Phase 2 b
Couleur moteur	Brun	Rouge	Bleu	Jaune

8. Tests et mesures

Test afficheur : ok

Test horodatage : ok

Test rotation moteur : ok

Test modification vitesse par potentiomètre : ok

Test mode continu : ok

Test mode minuté : ok

9. Mode en œuvre de l'agitateur

Brancher sur la fiche jack l'adaptateur secteur 230VAC/12VDC

L'écran s'allume :

Affichage d'une série de triangles permettant de détecter un dysfonctionnement.

Affichage date et heure pendant 10 secondes

si non correct alors réglage date et heure

si correct alors réglage du mode de fonctionnement du moteur

si mode 'continu' choisit alors

démarrage rotation

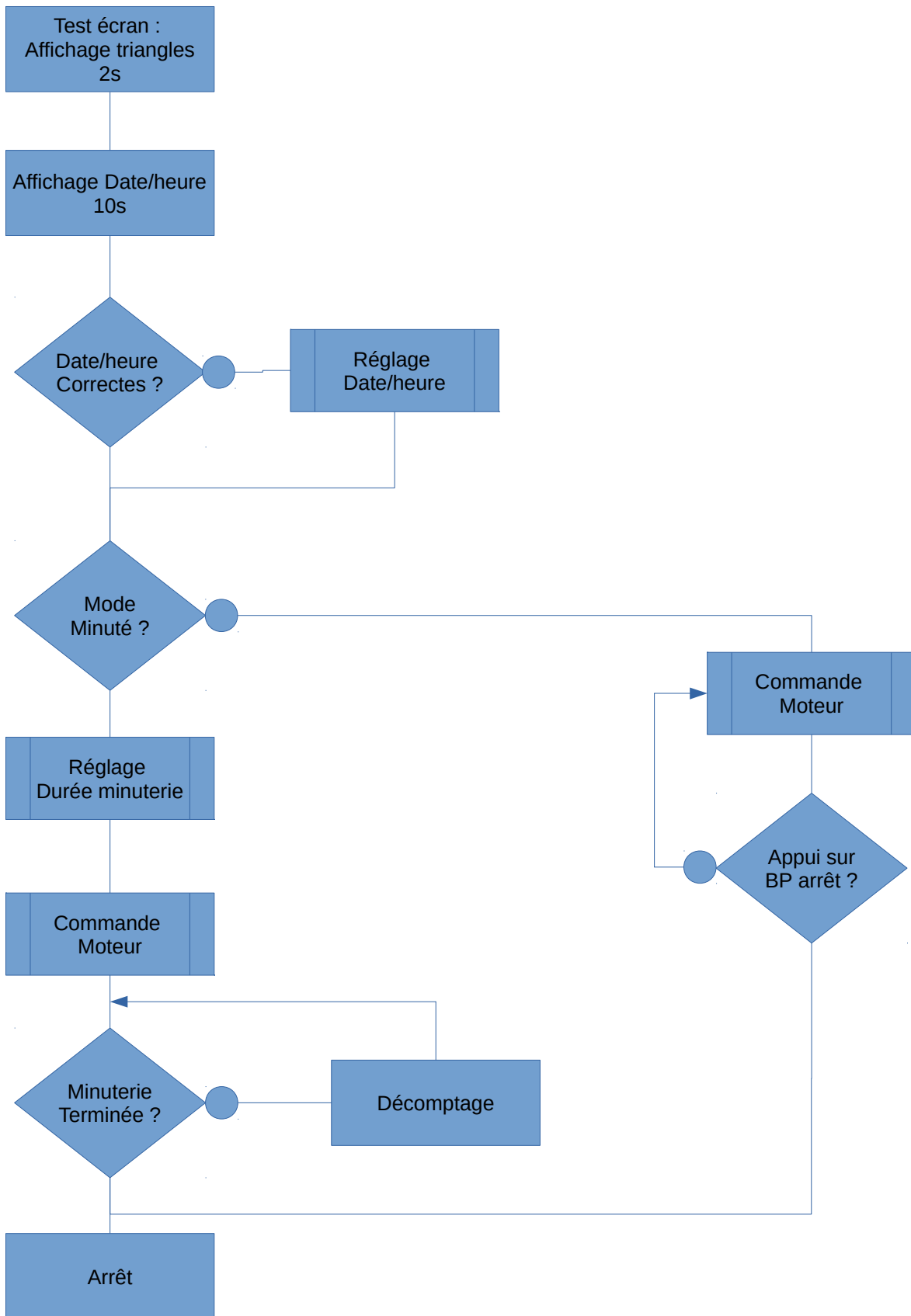
arrêt par appui sur joystick centre.

si mode 'minuté' choisit alors

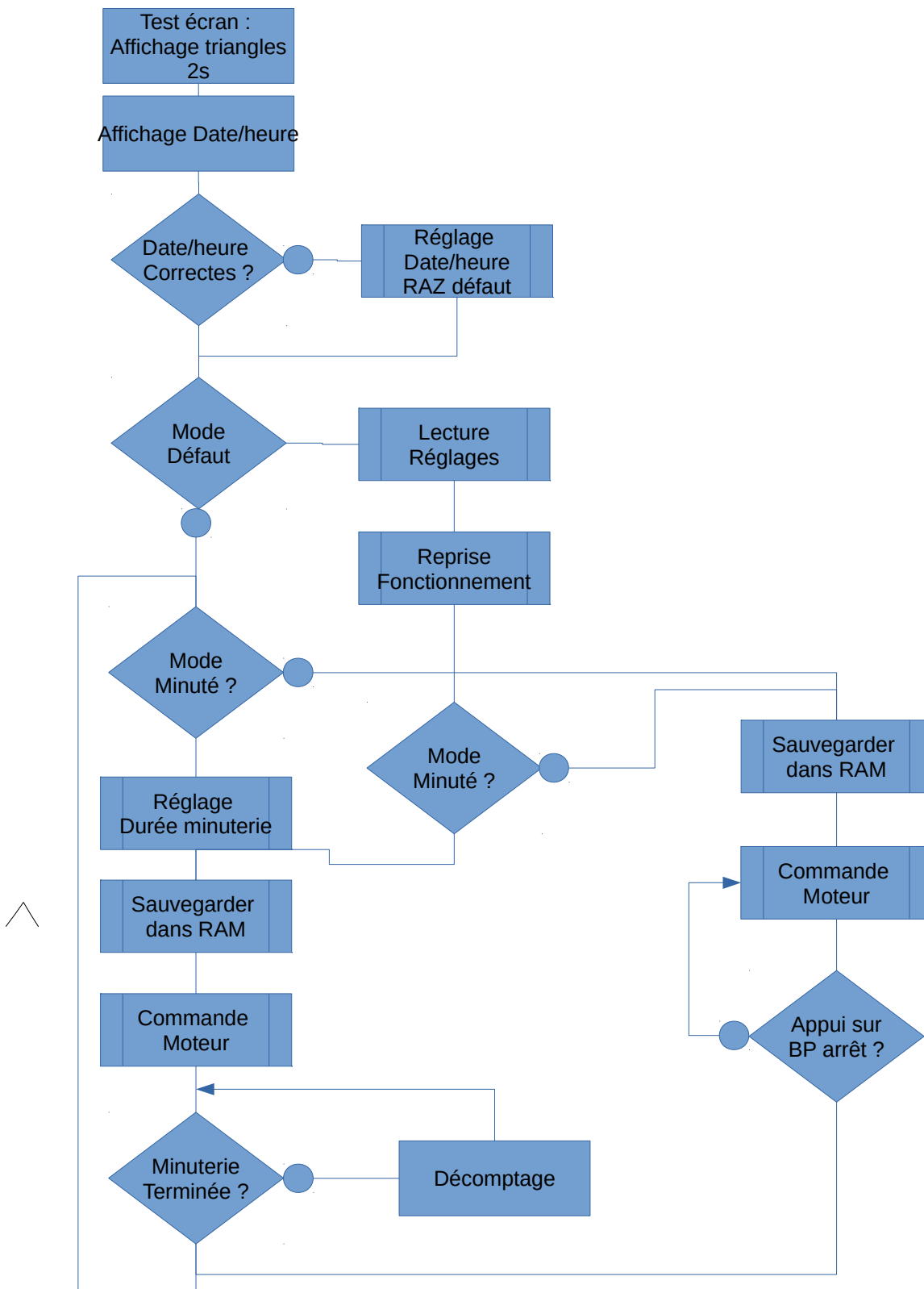
réglage durée de fonctionnement

démarrage du moteur avec décompte du temps restant

Mode simple : pas d'option (programme_final_v23.c : fourni)



Mode option 2 : mémorisation des réglages et reprise de fonctionnement après défaut



programme : programme_final_v25.c (non fournit)

10. Programmation

10.1 Chaîne de développement :

CCS PCW ou MPLABX : IDE programmation en C

PICKIT2 : logiciel et matériel de programmation ICSP.

10.2 Fichiers programmes

Voir les fichiers suivants :

Programme Final.c : programme principal

Programme final.h : entête du programme principal

DS1307_driver.c : driver du composant DS1307.

PCF2119_Driver_LCDI2C.c : driver afficheur LCDI2C

Les différentes versions :

v23 : version simple sans option

v25 : version avec option 2