



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة عبدالحميد ابن باديس مستغانم
Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem
كلية العلوم و التكنولوجيا
Faculté des Sciences et de la Technologie



N° d'ordre : /GE/2018

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES MASTERACADEMIQUE

Filière : Electrotechnique

Spécialité : Electrotechnique Industrielle

Thème

**ETUDE ET REALISATION D'UN PORTAIL
AUTOMATIQUE POUR
L'ENTRÉE DE FACULTÉ FST**

Présenté par :

Mr. BENHAMMOU Youcef

Mr. BENAÏSSA Mehdi

Soutenu le 27/ 06 / 2018 devant le jury composé de :

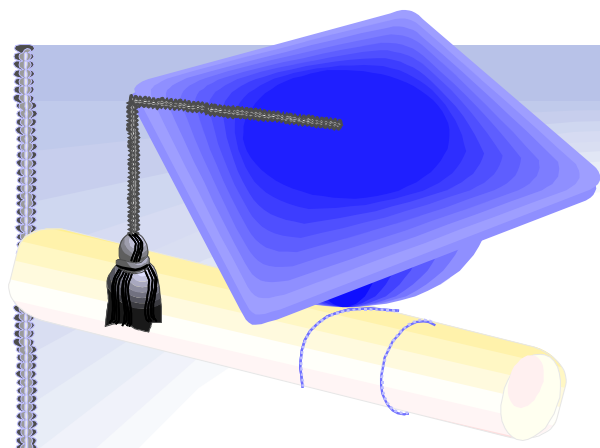
Président: Mr. BOUKORTT

Examineur : Mr. YOUNES.A

Examinatrice: Mm. BEKKOUCH.F

Encadreur: Mr. CHAOUCH ABDALLAH

Année Universitaire : 2017 / 2018



Remerciement

*Nous tenons à remercier, en premier lieu, notre encadrant **MR CHAOUCH Abdallah** pour son encadrement et tous les efforts qu'il a fournis, pour son aide précieux, sa disponibilité, son écoute, ses remarques qui nous aidaient à avancer et pour le temps qu'il a bien voulu nous accorder.*

Nous remercions également les membres du jury d'avoir accepté évaluer notre humble travail.

Merci.

Dédicace

Nous dédions ce travail à nos chers parents, source inépuisable de soutien et d'affection inconditionnels,

À tous nos professeurs sans qui, sa réalisation n'aurait pu être possible,

À tous les étudiants du département de génie électrique, branche électrotechnique industrielle

À nos amis

Et à tous ceux qui y ont contribué d'une manière ou d'une autre.

Résumé

Nous parlerons en bref sur notre application et nous étalerons nos perspectives qui peuvent servir à des éventuelles améliorations de l'application.

Avec le système d'automatisation, le portail devient plus pratique. Il vous est possible de contrôler l'ouverture et la fermeture du portail depuis l'intérieur de notre université. Grâce à la télécommande, ouvrez et fermez notre portail dans la voiture : vous n'aurez plus à vous garer, ce qui peut être un gain de temps considérable.

Le portail automatique est recommandé aux personnes qui sont intéressé à entrer dans l'université, car son ouverture et sa fermeture ne demandent aucun effort physique. Ce type de portail peut aussi optimiser la sécurité de votre propriété. Seuls les détenants de la télécommande et la boîte à boutons d'ouverture peuvent réussir à ouvrir notre portail. Le détecteur d'obstacle intégré à un portail automatique lui permet d'éviter de heurter quelque chose qui risque de l'abimer.

Le portail automatique possède le plus gros avantages qui fera plaisir aux personnes qui détestent sortir de leur voiture pour pouvoir se garer chez soi. Un seul bouton et une seul télécommande suffisent pour ouvrir ce portail tant désiré. Un modèle idéal pour les profès de l'université.

Il renforcera également la valeur de notre université, un point qu'on ne soulève pas assez en parlant des différents portails. Il confère aussi une sécurité en plus pour notre université.

Table des matières :

Introduction générale 01

Chapitre I : Généralités sur Portail automatique coulissant

Introduction 03

1. Le portail automatique à battants 03

1.1 Les différents types de portail automatique à battants 04

1.1.1 Portail automatique à bras 04

1.1.2 Portail automatique à vérins 05

1.1.3 Portail automatique à roue 05

1.2 Les avantages du portail à battants 06

1.3 Les inconvénients du portail à battants 06

2. Le portail automatique coulissant 06

3. Fonctionnement du portail automatique coulissant..... 07

4. Les différents types de portail automatique coulissant..... 07

4.1 Le portail autoporté sans rail au sol..... 07

4.1.1 Principe de fonctionnement du portail autoporté sans rail au sol..... 07

4.2 Le portail coulissant en aluminium (moteurs intégré)..... 08

5. Domaines d'applications du portail automatique coulissant..... 08

6. Les avantages du portail coulissant..... 09

7. Les inconvénients du portail coulissant..... 09

8. Les choix des matériaux..... 09

9. Conclusion 10

Chapitre II : Réalisation

Introduction 12

1. Les éléments de la maquette de portail automatique coulissant 13

2. Partie électronique 16

2.1 Arduino..... 16

2.2 Les outils Arduino..... 16

2.2.1 Le matériel 16

2.2.2 Le logiciel..... 16

3. Partie informatique..... 17

3.1 Mise en œuvre de l'environnement Arduino 17

3.2 Apprendre à programmer avec Arduino..... 18

3.3 Structure d'un programme 18

4. L'organigramme du portail..... 19

4.1 Définition..... 19

4.2 Symboles organigramme de programmation..... 19

4.3 Sens conventionnel des liaisons..... 19

4.4 L'organigramme du portail avec Télécommande ou Bouton poussoir avec détecteur de passage..... 20

5. Grafset de portail automatique coulissant..... 21

6. Simulation Proteus ISIS 22

7. Description du cycle de fonctionnement 23

7.1 Mode «ouverture automatique» 23

7.2 Mode «fermeture automatique»..... 23

7.3 Mode «Arrêt d'urgence»	23
7.4 Mode «Détection d'obstacle»	23
8. Les points forts de la maquette du portail coulissant automatisé	26
8.1 Sa lisibilité, sa simplicité	26
8.2 Son côté pratique, sa robustesse	26
8.3 Sa similitude avec le réel	26
9. Conclusion	26

Chapitre III : Dimensionnement

Introduction	28
1. Un système de moteur électrique avec réducteur à engrenages.....	28
2. Engrenages à axes non concourants dits engrenages gauches.....	29
3. Vis sans fin.....	30
4. Les avantages et les inconvénients engrenage à roue dentée et vis sans fin	30
5. Schéma d'un système roue dentée et vis sans fin	31
6. Dimensionnement du moteur électrique.....	32
6.1 Calcule la puissance utile nécessaire de réducteur	33
6.1.1 Calculer le rapport de réduction	33
6.1.2 Calculer la vitesse de réducteur	33
6.1.3 La force verticale a force a roue (axe vertical).....	33
6.1.4 Calculer le couple de réducteur.....	34
6.1.5 Calculer la puissance de réducteur.....	34
6.2 Calculer la puissance utile nécessaire de moteur	34
6.2.1 Energie sans force de frottement	34
6.2.2 Energie avec force de frottement.....	35
6.2.3 Calculer la puissance de moteur	35
6.2.4 Calculer la vitesse de moteur	35
6.2.5 Calculer le couple du moteur.....	36
6.2.6 Calculer le rendement	36
7. Caractéristiques	37
8. Avant réaliser un portail coulissant automatique	38
9. Partie Mécanique.....	39
9.1 Composants.....	39
10. Description des composants.....	40
11. Installation et branchement.....	42
12. Installation des différents composants.....	43
12.1 Fixation de la crémaillère.....	43
12.2 Fixation du moteur.....	44
12.3 Fixation des capteurs de fin de course.....	46
12.4 Fixation cellules photoélectriques.....	47
12.5 Fixation des plaques de guidage pour portails coulissants.....	48
13. Branchements.....	49
13.1 Liste des câbles suivant le tableau	49
14. Conclusion	50
Conclusion générale	52
Bibliographie	53

Liste de Figures

Fig. I.1 : Types de portail automatique	03
Fig. I.2 : Portail automatique à battant.....	04
Fig. I.3 : Portail automatique à bras.....	04
Fig. I.4 : Portail automatique à vérins	05
Fig. I.5 : Portail automatique à roue	05
Fig. I.6 : Un portail automatique coulissant	06
Fig. I.7 : Le portail autoporté sans rail au sol	07
Fig. I.8 : Le portail coulissant en aluminium (moteurs intégré).....	08
Fig. I.9 : Les différents matériaux de portail coulissant	10
Fig. II.1 : Projet de réalisation (maquette).....	12
Fig. II.2 : Les composants de la maquette du portail automatique coulissant	13
Fig. II.3 : Carte Arduino-uno	16
Fig. II.4 : Mise en œuvre de l'environnement Arduino	17
Fig. II.5 : Structure d'un programme	18
Fig. II.6 : L'organigramme du portail avec télécommande ou bouton poussoir et détecteur de passage.....	20
Fig. II.7 : Grafcet de portail automatique coulissant.....	21
Fig. II.8 : Simulation Proteus ISIS	22
Fig. II.09 : Début du cycle de fonctionnement	24
Fig. II.10 : Action 1 du cycle de fonctionnement (ouverture du portail)	24
Fig. II.11 : Action 2 du cycle de fonctionnement (fermeture du portail)	25
Fig. II.12 : Action 3 du cycle de fonctionnement (Arrêt d'urgence)	25
Fig. III.1 : Moteur électrique avec réducteur à engrenages	28
Fig. III.2 : Les différents des systèmes à engrenage à axe	29
Fig. III.3 : Système roue à vis sans fin	29
Fig. III.4 : Vis sans fin à deux filets	30
Fig. III.5 : Adaptateur mécanique	31
Fig. III.6 : Constitution de roue dentée et vis sans fin.....	32
Fig. III.7 : Catalogue de caractéristique de moteur.....	37
Fig. III.8 : Portail coulissant manuellement.....	38
Fig. III.9 : Les composants d'un portail automatique coulissant.....	38
Fig. III.10 : L'alimentation et branchement de portail coulissant.....	42
Fig. III.11 : Dimensions crémaillère	43
Fig. III.12 : Fixation du moteur au sol.....	44
Fig. III.12.1 : Les modes de Fixation du moteur.....	45
Fig. III.13 : Fixation des capteurs de fin de course.....	46
Fig. III.14 : Fixation cellules photoélectriques.....	47
Fig. III 15 : Dimensions des plaques de guidage.....	48
Fig. III.16 : Schéma de principe de branchement de la motorisation accessoire fournis dans le pack.....	49
Fig. III.17 : Future réalisation du portail automatique.....	50

Liste des Tableaux

Tableaux 01 : Les Symboles organigramme de programmation.....	19
Tableaux 02 : Dimensions des plaques de guidage a Nylon	48
Tableaux 03 : Listes des câbles	49

Introduction générale



Introduction générale

Introduction générale

L'évolution technologique permet aux portails de fermer et de s'ouvrir à distance. Ce mécanisme se fait par la présence d'une télécommande liée au portail automatique. Elle s'actionne par la transmission d'un code de la part de l'émetteur vers le récepteur. Elle marche par la réception du récepteur du signal envoyé. Il y a aussi l'antenne qui permet de prolonger la portée du domaine d'action de la télécommande. Et enfin le dispositif du boîtier de commande, il vous permet de commander la fermeture et l'ouverture par boîtier à boutons à l'intérieur de notre université.

Cadre du projet

Notre projet portera sur d'une part réaliser un prototype d'un portail automatique coulissant et d'autre part élaborer son dimensionnement pour l'entrée de notre faculté FST de l'université Abdelhamid Ibn Badis

Présentation du sujet :

Le sujet de notre mémoire de master consiste à développer le portail coulissant manuellement de notre université à un portail automatique coulissant par télécommande.

L'objectif de ce mémoire est concevoir et développer un portail automatique coulissant qui doit permettre facilité d'utilisation.

Dans ce qu'il suit nous allons aborder trois chapitres :

- Le premier chapitre donne une présentation générale sur le portail automatique coulissant;
- Le deuxième chapitre présente la réalisation de notre prototype du portail automatique coulissant;
- Dans le troisième chapitre est consacrée au dimensionnement et le choix des différents composants du portail pour le cas réel représentant le portail d'entrée de la faculté;
- En fin notre conclusion générale.

Chapitre I

Généralités sur le portail automatique

Introduction

Le portail automatique est pour certain un gadget mais pour d'autre une installation bien utile.

Le portail automatique marche à l'aide du système de domotique introduit dans l'appareil. Il lui permet de fonctionner à distance.

Il existe deux types de portails automatiques (figure I.1):

- Le portail automatique à battants ;
- Le portail automatique coulissant.

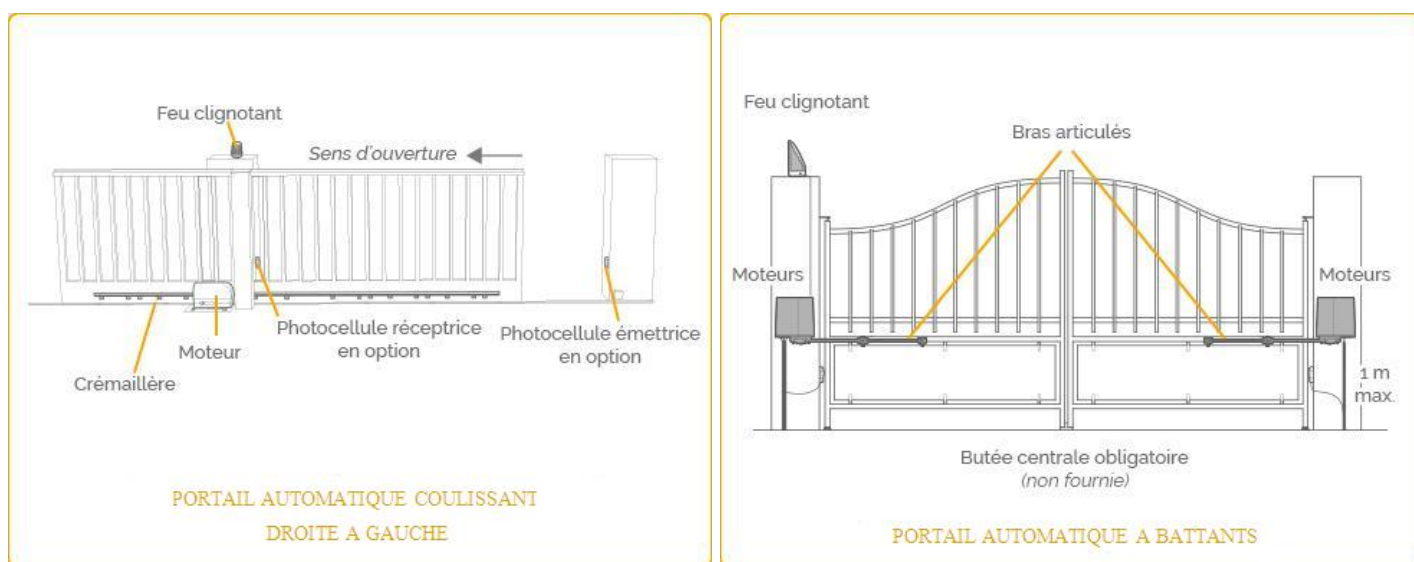


Figure. I.1 : Types de portail automatique

1. Le portail automatique à battants

Le portail battant se compose de deux battants (figure I.2) , aussi appelés vantaux, parfois un seul mais c'est très rare, qui s'ouvrent d'un côté et/ou de l'autre. L'ouverture la plus courante est vers l'intérieur, afin de ne pas empiéter sur la voie publique. C'est le portail le plus classique qui existe. La largeur standard d'un tel portail est d'environ 3 mètres, mais il existe des largeurs pouvant aller jusqu'à 7,5 mètres pour deux vantaux. Soit 3,5 mètres par vantail.

Il est possible de poser le portail battant entre les piliers, dans ce cas l'ouverture sera d'environ 90°, ou bien en applique intérieure, dans ce cas l'ouverture sera plus importante, jusqu'à 180°, ce qui peut s'avérer utile dans certains cas.



Figure. I.2 : Portail automatique à battants

1.1 Les différents types de portail automatique à battants

1.1.1 Portail automatique à bras (figure I.3)

L'automatisme à bras, très répandu, est adaptable sur un portail déjà présent (système hydraulique ou électromécanique). Il a l'avantage d'être relativement simple à installer avec un bon rapport qualité. Toutefois, il faut prévoir la place nécessaire quand il est ouvert.



Figure. I.3 : Portail automatique à bras

1.1.2 Portail automatique à vérins (figure. I.4)

L'automatisme à vérins hydrauliques, utilisé plutôt sur les portails très lourds. Ce type de portail automatique est beaucoup utilisé sur les portails à battants.



Figure. I.4 : Portail automatique à vérins

1.1.3 Portail automatique à roue (figure. I.5)

L'automatisme à roue (un moteur et des roues sur chaque battant) reste un système au bon rapport qualité mais moins esthétique que les autres systèmes.



Figure. I.5 : Portail automatique à roue

1.2 Les avantages du portail à battants

- Automatisation de portails à vantaux est tout à fait possible et habituelle
- Ouverture jusqu'à 180 °.
- Un portail battant est une solution souvent économique.
- Les portails battants sont disponibles dans de nombreux matériaux comme le PVC, le bois l'acier, ou encore l'aluminium.

1.3 Les inconvénients du portail à battants

- Si vous avez un accès en pente montante vers votre habitation, que vous ne pouvez donc pas ouvrir les vantaux de votre portail vers l'intérieur et que vous êtes en bordure de voirie publique, vous devrez peut-être vous tourner vers un portail coulissant qui peut s'avérer plus adapté.

2. Le portail automatique coulissant (figure. I.6)

Le portail automatique coulissant se compose d'un seul vantail et s'ouvre latéralement (généralement vers la gauche, exceptionnellement vers la droite). Il peut s'avérer utile en cas de manque de place.

Ce type d'ouverture est idéal et particulièrement adapté aux contraintes actuelles de petites superficies de terrains, pour les accès montant, ou pour les portails de très grandes dimensions.



Figure. I.6 : Un portail automatique coulissant

3. Fonctionnement du portail automatique coulissant

Le système portail automatique se compose d'une crémaillère fixée sur la traverse basse du portail et d'un moteur sur socle. Le moteur entraîne la crémaillère en douceur, Une traction très faible s'exerce sur le portail : sa longévité est assurée.

Comme pour toutes les automatisations, il y'a une télécommande pour ouvrir ou fermer le portail à volonté.

Dans notre mémoire, on est intéressé par le portail automatique coulissant, car nous voulons proposer notre étude pour le réaliser dans le futur à l'entrée dans notre faculté des sciences et de technologie de université Abdelhamid Ibn Badis.

4. Les différents types de portail automatique coulissant

4.1 Le portail autoporté sans rail au sol (figure. I.7)

Autre alternative au portail coulissant sur rail : Le portail autoportant est la solution idéale pour tous ceux qui souhaitent n'avoir aucun obstacle à l'entrée.

En effet, aucun rail apparent au sol puisque le portail est suspendu au-dessus du sol laissant ainsi toute liberté pour aménager votre revêtement.



Figure. I.7 : Le portail autoporté sans rail au sol

4.1.1 Principe de fonctionnement du portail autoporté sans rail au sol

Le portail est suspendu et coulisse, sans rail au sol. L'équilibre est assuré par un bras mobile qui se déplace en fonction des mouvements du portail. Ce bras invisible, situé dans la traverse basse du portail, est maintenu par un support fixé au sol.

Le portail est guidé par un poteau et un rail de guidage, et entraîné par une crémaillère lorsqu'il est motorisé. Le dispositif, discret et élégant côté intérieur, est totalement invisible vu de l'extérieur.

Aujourd'hui, de plus en plus de particuliers utilisent ce système, que ce soit pour des raisons esthétiques ou quelques fois pratiques.

4.2 Le portail coulissant en aluminium (moteurs intégré) (figure. I.8)

Ces moteurs existent depuis bientôt 10 ans. C'est l'alternative aux traditionnels moteurs pour portails coulissants posés à même le sol. Le principe est le même : un moteur entraîne un pignon qui lui même entraîne la crémaillère en téflon fixée sur le portail coulissant. Ce moteur à la particularité d'être encastré dans le pilier de guidage alu du portail (élément indispensable pour guider le portail, cet élément peut également être remplacé par un chevalet).



Figure. I.8 : Le portail coulissant en aluminium (moteurs intégré)

5. Domaines d'applications du portail automatique coulissant

Portail automatique coulissant est « Portail industrielles, commerciales et de garage » Mais son domaine d'application particulier se trouve le plus souvent dans les parkings des collectifs d'habitation, des bureaux, des hôtels, des universités ... ou des parkings publics.

Ce portail peut se retrouver en façade ou en clôture, se fixe à la structure du bâtiment ou scellée au sol.

6. Les avantages du portail coulissant

Le portail coulissant comporte de nombreux avantages :

- Le portail coulissant permet de conserver toute la largeur lumière (la largeur entre deux piliers) ;
- Le portail coulissant s'ouvre rapidement, en effet les portails coulissants motorisés s'ouvrent plus rapidement que les portails à battants;
- Il peut se faire dans de grandes dimensions (jusqu'à 7m) tout en conservant son aspect esthétique;
- Il y a peu de contraintes techniques sur un portail coulissant, celui-ci coulisse sur un rail en inox, vous pouvez facilement le pousser à la main si celui-ci est débrayé (désactivation de la liaison crémaillère - moteur) ;
- Le portail coulissant est sécurisant, grâce à ses photocellules, il y a très peu de risque d'accidents;
- Le portail coulissant peut être facilement motorisable avec un moteur au sol ou un moteur intégré dans le pilier de guidage;
- Il nécessite très peu d'entretien (pas de gonds à graisser).

7. Les inconvénients du portail coulissant

Pour réaliser une pose de portail coulissant, une maçonnerie est à prévoir, ce qu'on appelle couramment une longrine en béton. Cette longrine sert de support au rail inox qui est fixé dessus. La largeur de cette longrine est égale à la largeur du portail coulissant multipliée par deux (en effet il faut prévoir le refoulement du portail coulissant lorsque celui-ci est ouvert).

8. Le choix des matériaux

Le choix du matériau pour un portail est de première importance car ce dernier est soumis à de fortes contraintes : fréquence d'utilisation et exposition maximale aux intempéries.

Les différents matériaux (figure. I.9) :

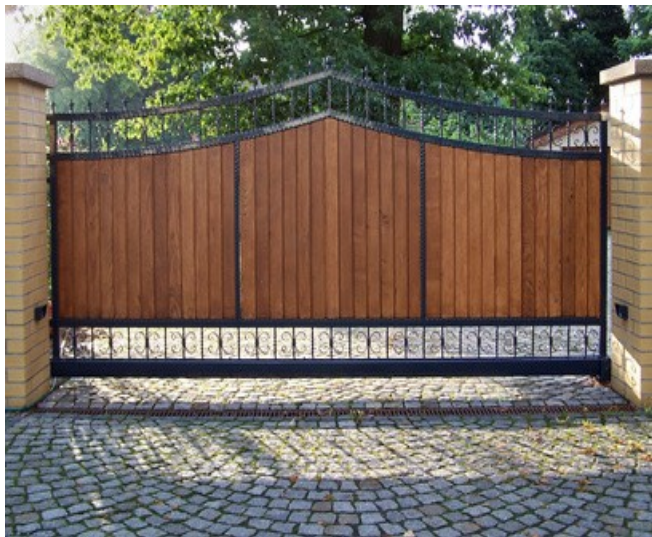
- Portail en aluminium ;
- Portail en bois ;
- Portail en fer ;
- Portail en PVC.



Portail en PVC



Portail en aluminium



Portail en bois



Portail en fer

Figure. I.9 : Les différents matériaux de portail coulissant

9. Conclusion

Nous avons présenté dans cette chapitre les différents types des portails automatique, ce qui nous a permit de constater que le système du portail automatique possède deux types dans la technologie portail : Le portail automatique à battants et Le portail automatique coulissant, nous pouvons estimer les avantages et en découvrir les difficultés et les limites.

Grâce à notre connaissance des différents portails, nous pouvons passer à chapitre qui consiste à réalisation et concept de maquette de portail coulissant.

Chapitre II

Réalisation de prototype

Introduction

L'objectif de notre projet, comme il a été mentionné en introduction, consiste à réaliser à échelle réduite (maquette) un portail automatique coulissant, voir figure II.1.

Vue avant



Vue arrière



Figure. II.1 : Projet de réalisation (maquette).

1. Les éléments de la maquette de portail automatique coulissant

La figure II.2 montre les composants essentiels d'un portail automatique coulissant.



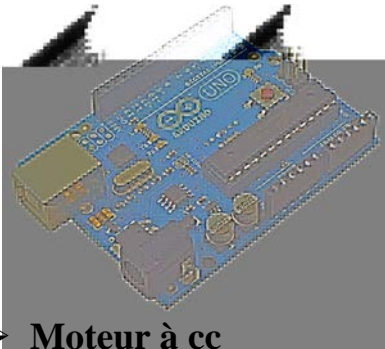
- | | |
|------------------------|----------------------------------|
| A – Crémaillère | E – Cellule photoélectrique (x2) |
| B – Moteur | F – Télécommande |
| C – Feu clignotant | G – Guide |
| D – Fin de course (x2) | H – Boîte à boutons |

Figure II.2 : Les composants de la maquette du portail automatique coulissant

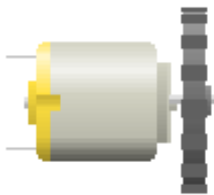
Dans ce projet, nous utilisons Arduino pour la commande notre portail coulissant. L'objet principal de ce projet est d'actionner un moteur électrique pour l'ouverture de portail à distance avec une télécommande. L'automatisation de ce système en utilisant un Arduino-uno, un couple de relais, un récepteur 433MHz, un transmetteur 433Mhz.

L'Arduino écoute constamment une réponse définie de l'émetteur, dans ce cas c'est la télécommande utilisée pour ouvrir ou fermer le portail. L'émetteur fonctionne sur deux canaux, chaque canal ayant son identifiant unique. Une fois que cet ID est reçu par le récepteur 433MHz, il envoie un signal à l'Arduino qui contrôle les relais pour alimenter le moteur.

➤ **Arduino-uno**



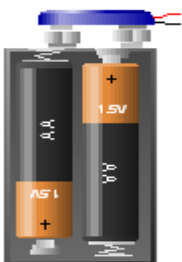
➤ **Moteur à cc**



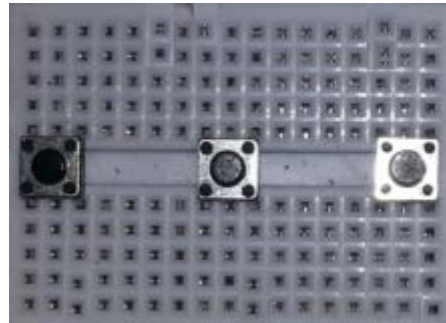
➤ **Module 2 Relais DC 5V**



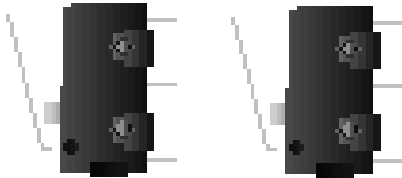
➤ **Tension d'alimentation DC 5V**



- Bouton de commande (Télécommande 2 canaux / bouton poussoir)



- Deux fins de course



- Le feu clignotant



- Câble De Connexion



2. Partie électronique

La partie électronique d'un portail automatique coulissant est constituée d'une carte Arduino. Cette carte est programmable à partir d'un ordinateur via l'outil Arduino .

2.1 Arduino

Arduino est un projet créé par une équipe de développeurs, composée de six individus : Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino, David Mellis et Nicholas Zambetti. C'est un outil qui va permettre aux débutants, amateurs ou professionnels de créer des systèmes électroniques plus ou moins complexes. Le système Arduino, nous donne la possibilité d'allier les performances de la programmation à celles de l'électronique.

2.2 Les outils Arduino

Il est composé de deux principaux outils, qui sont : le matériel et le logiciel.

2.2.1 Le matériel

Il s'agit d'une carte électronique basée autour d'un microcontrôleur Atmega du fabricant Atmel, dont le prix est relativement bas pour l'étendue possible des applications. Il y a trois types de carte : officielles, compatibles, Seeduno. La figure (4) montre à quoi ressemble une carte Arduino UNO.

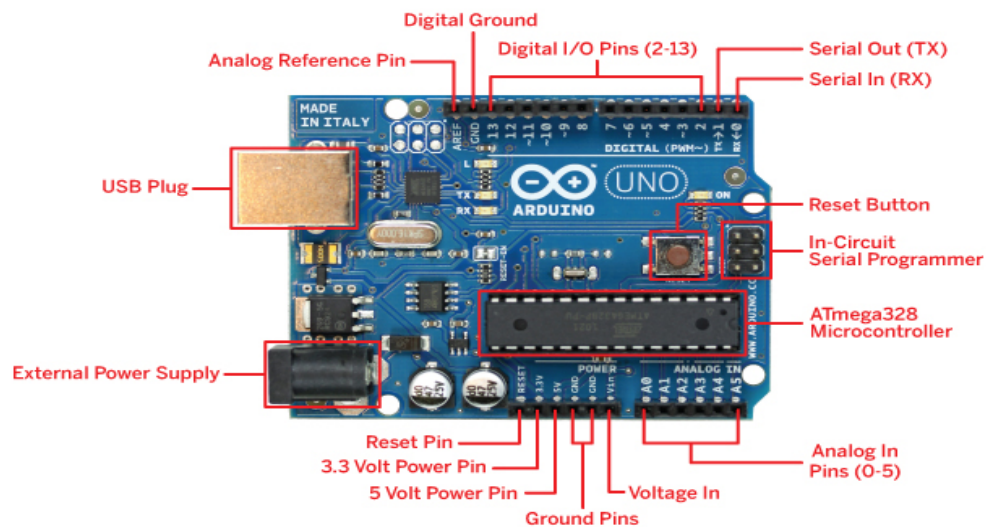


Figure II.3 : Carte Arduino-uno

2.2.2 Le logiciel

Le logiciel va nous permettre de programmer la carte Arduino. Il nous offre une multitude de fonctionnalités. Il est gratuit et open source, développé en Java, dont la simplicité d'utilisation relève du savoir.

3. Partie informatique

La partie informatique consiste à construire des algorithmes qui contrôlent la dynamique d'un portail automatique, qui seront implémentés sous logiciel Arduino.

C'est un logiciel de programmation par code, code qui contient une cinquantaine de commandes différentes. A l'ouverture, l'interface visuelle du logiciel ressemble à ceci: des boutons de commande en haut, une page blanche vierge, une bande noire en bas.

3.1 Mise en œuvre de l'environnement Arduino:

- On conçoit d'abord un programme avec le logiciel Arduino ;
- On vérifie ce programme avec le logiciel (compilation) ;
- Des messages d'erreur apparaissent éventuellement...on corrige puis vérifie à nouveau... ;
- On enlève le précédent programme sur la carte Arduino (Bouton réinitialisation) ;
- On envoie ce programme sur la carte Arduino dans les 5 secondes qui suivent l'initialisation;
- L'exécution du programme sur la carte est automatique quelques secondes plus tard ou à ses prochains branchements sur une alimentation électrique (Alim 9/12 V ou port USB).

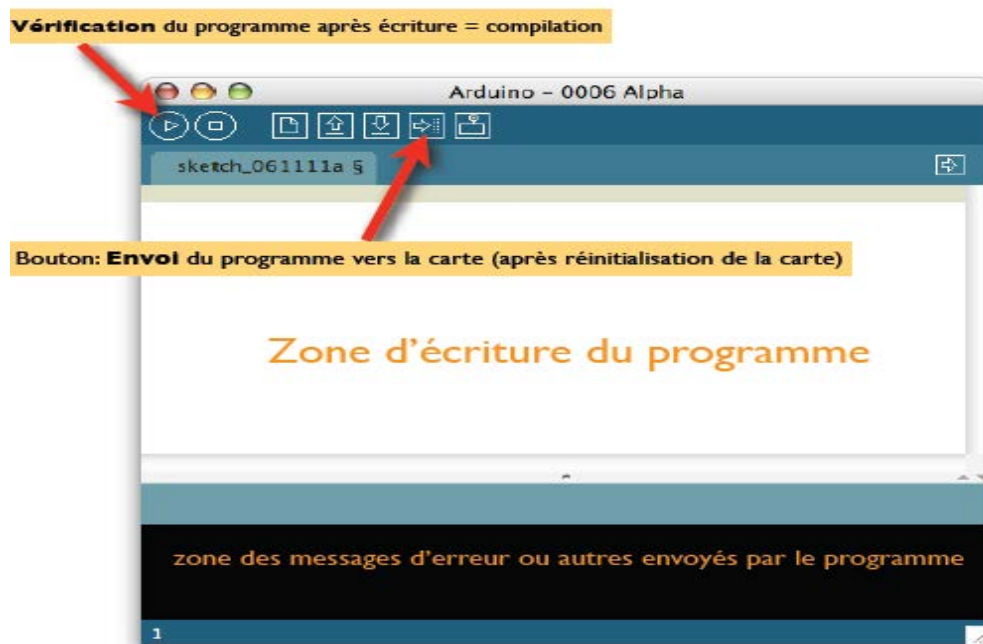


Figure II.4 : Mise en œuvre de l'environnement Arduino

3.2 Apprendre à programmer avec Arduino

Un programme utilisateur Arduino est une suite d'instructions élémentaires sous forme textuelle, ligne par ligne.

La carte lit puis effectue les instructions les unes après les autres, dans l'ordre défini par les lignes de code.

3.3 Structure d'un programme

Il y a trois phases consécutives :

Commentaires

Commentaires multilignes pour se souvenir du patch ==>

```

Arduino - 0006 Alpha
sketch_061111a §
/* Ce programme fait clignoter une LED branchée sur la broche 13
 * et fait également clignoter la diode de test de la carte
 */
int ledPin = 13; // LED connectée à la broche 13

void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // configure ledPin comme une sortie
}

void loop()
{
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // met la sortie à l'état haut (led allumée)
  delay(3000); // attente de 3 secondes
  digitalWrite(ledPin, LOW); // met la sortie à l'état bas (led éteinte)
  delay(1000); // attente de 1 seconde
}
Done compiling.
22

```

1/La définition des constantes et des variables

2/La configuration des entrées et sorties
void setup()

3/La programmation des interactions et comportements
void loop()

Une fois la dernière ligne exécutée, la carte revient au début de la troisième phase et recommence sa lecture et son exécution des instructions successives. Et ainsi de suite.

Cette **boucle** se déroule des milliers de fois par seconde et anime la carte.

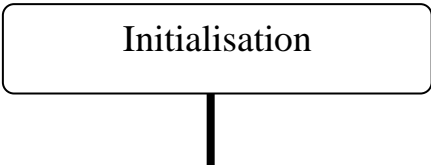
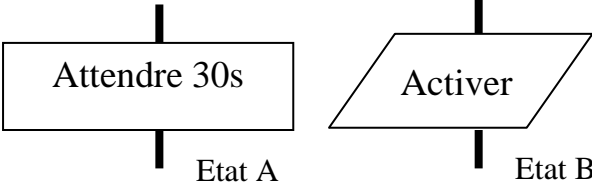
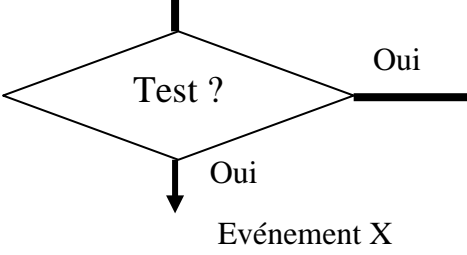
Figure II.5 : Structure d'un programme

4. L'organigramme du portail

4.1 Définition

Un organigramme permet de décrire plus facilement qu'avec un texte le fonctionnement d'un système automatisé. Pour construire un organigramme il faut respecter une norme de représentation.

4.2 Symboles organigramme de programmation

	<p>Ce symbole représente la situation de début ou de fin de l'organigramme = État repos de la machine</p>
	<p>Ces symboles représentent une action, un ordre conduisant à l'état A.</p>
	<p>Ce symbole représente sous forme de question le test permettant de détecter un évènement X.</p>

Tableaux 01 : Les symboles organigramme de programmation

4.3 Sens conventionnel des liaisons

Le sens général des lignes doit être : de haut en bas, de gauche à droite. Lorsque le sens ainsi défini n'est pas respecté, des pointes de flèches, à cheval sur la ligne, indiquent le sens utilisé.

4.4 L'organigramme du portail avec une télécommande ou bouton poussoir et détecteur de passage

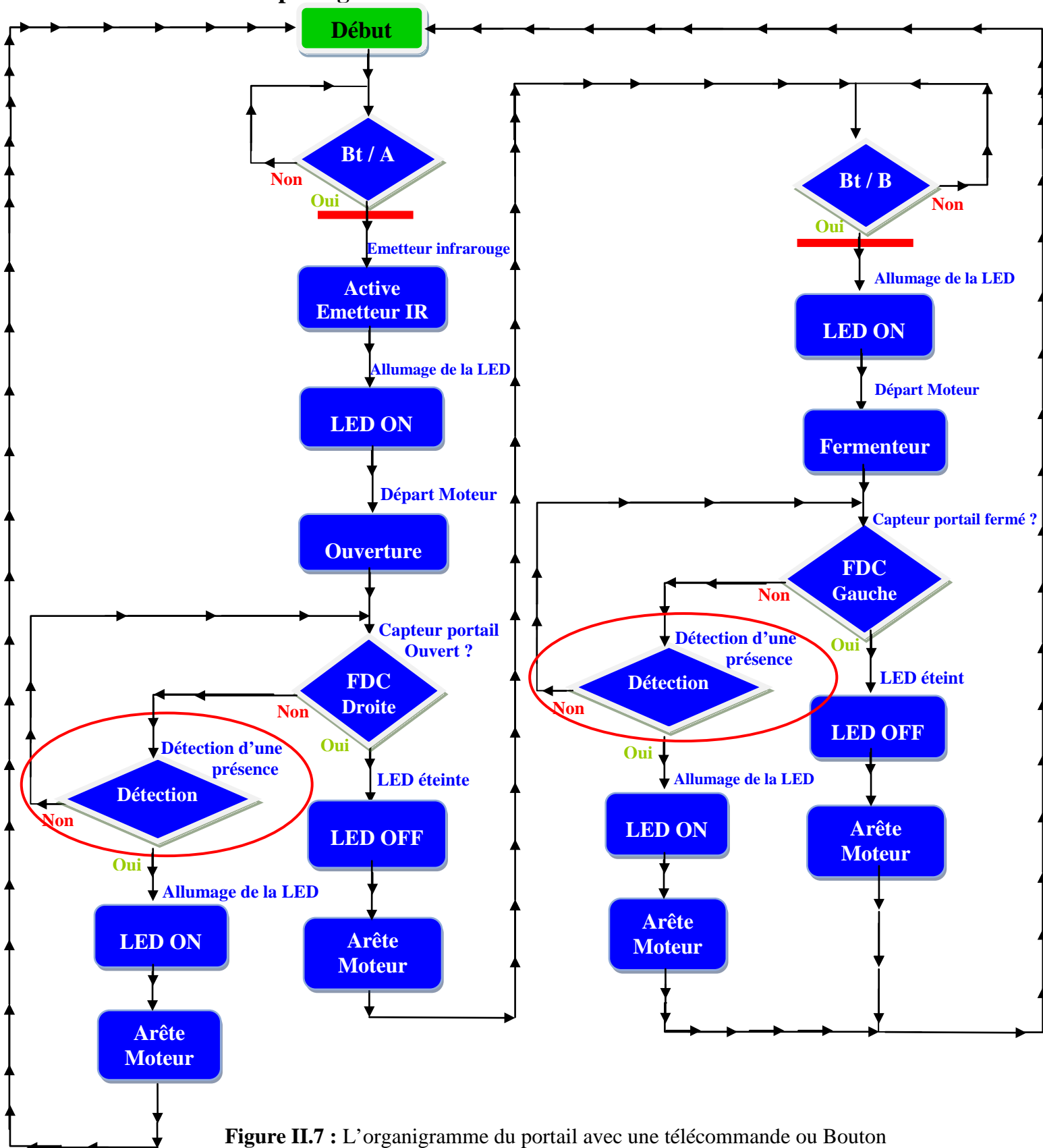


Figure II.7 : L'organigramme du portail avec une télécommande ou Bouton poussoir et détecteur de passage

5. Grafcet de portail automatique coulissant

Pour plus détailler nous ferons un grafcet pour simplifier le fonctionnement de portail coulissant

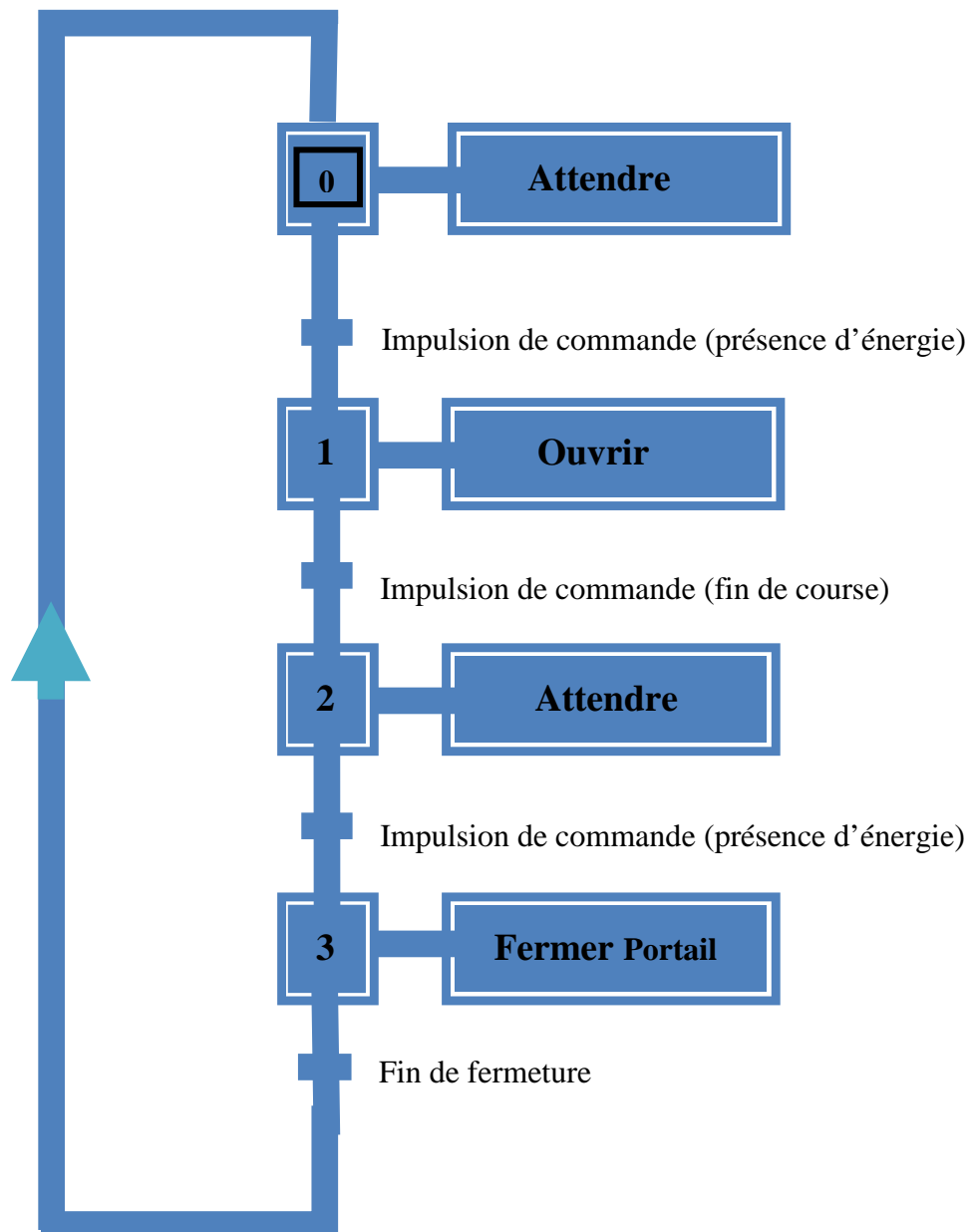


Figure II.8 : Grafcet de portail automatique coulissant

6. Simulation Proteus ISIS

La simulation va nous permettre d'étudier les résultats et les performances d'un portail automatique coulissant de façon virtuelle, sans réaliser l'expérience et le testé sur un portail automatique coulissant.

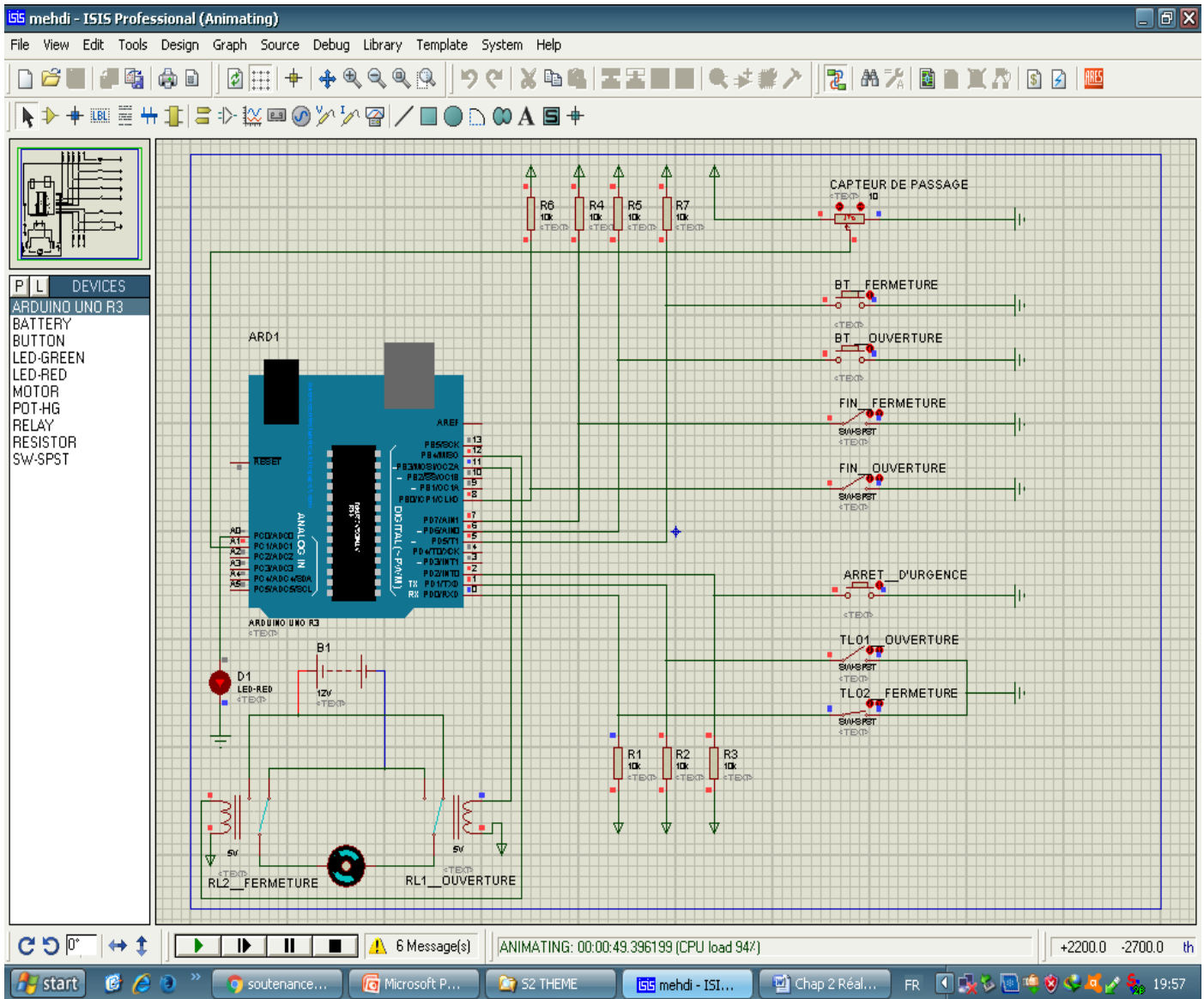


Figure II.9: Simulation Proteus ISIS

7. Description du cycle de fonctionnement

Cet automatisme de portail possède quatre modes de fonctionnement.

7.1 Mode «ouverture automatique» (Figure II.11)

1. Actionnez la commande (bouton poussoir ou télécommande) d'ouverture totale.
2. Le feu clignotant clignote (1 flash par seconde).
3. Le portail démarre et s'ouvre entièrement.
4. Le feu clignotant s'arrête de clignoter et la manœuvre est terminée.

7.2 Mode «fermeture automatique» (Figure II.12)

1. Actionnez la commande (bouton poussoir ou télécommande) de fermeture totale
2. Le feu clignotant clignote (1 flash par seconde).
3. Le portail démarre et se ferme entièrement.
4. Le feu clignotant s'arrête de clignoter et la manœuvre est terminée.

7.3 Mode «Arrêt d'urgence» (Figure II.13)

1. Dans le cas où un organe d'arrêt d'urgence (bouton coup de poing, barre palpeuse...) est connecté à l'entrée «STOP», il vous est possible d'arrêter le mouvement du portail en activant cet organe d'arrêt d'urgence.
2. Dans ce cas le feu clignotant clignote (1 flash par seconde) pour signaler l'anomalie.
3. Pour remettre en marche le portail, désactivez l'organe d'arrêt d'urgence (déverrouillez le bouton coup de poing ou libérez la pression sur la barre palpeuse) puis activez la commande (bouton poussoir ou télécommande) qui avait servi à la mise en mouvement afin de redémarrer la manoeuvre du portail (peut d'inversion de sens dans ce cas).

7.4 Mode «Détection d'obstacle» (Figure II.13)

- 1- Pendant le mouvement, si un objet ou une personne vient couper le faisceau infrarouge entre les deux photocellules de protection du bord primaire du portail (connectées sur l'entrée «PHO»), le portail s'arrête
- 2- Le feu clignotant clignote (1 flash par seconde).



Figure II.10 : Début du cycle de fonctionnement



Figure II.11 : Action 1 du cycle de fonctionnement (ouverture du portail)

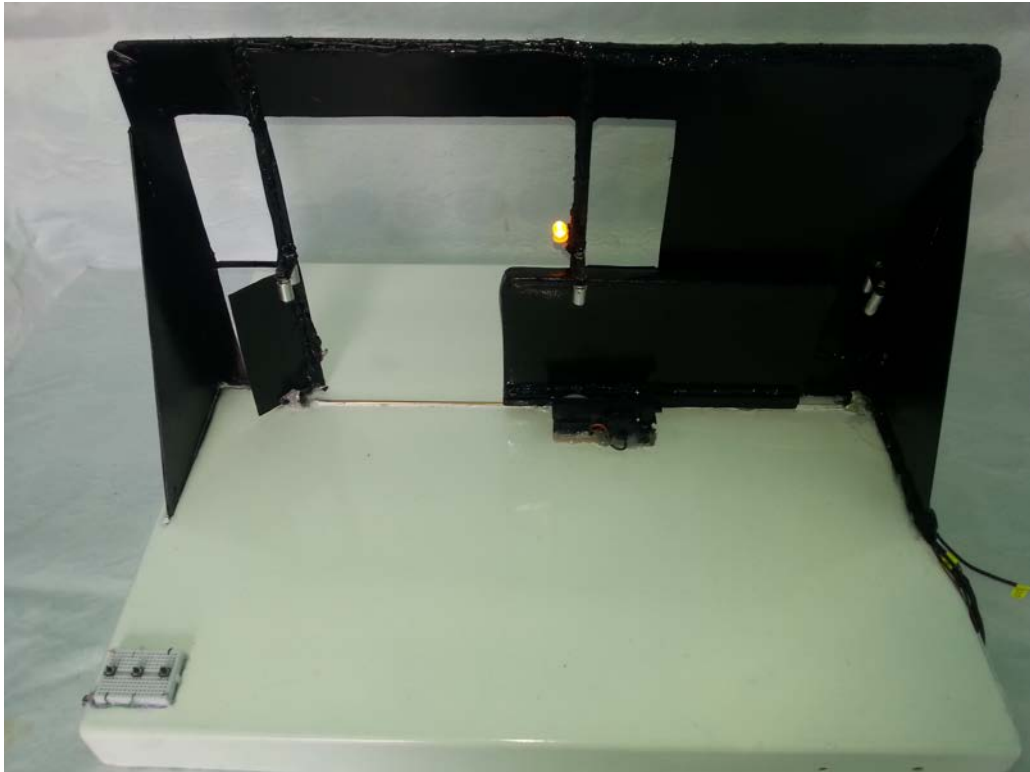


Figure II.12 : Action 2 du cycle de fonctionnement (fermeture du portail)

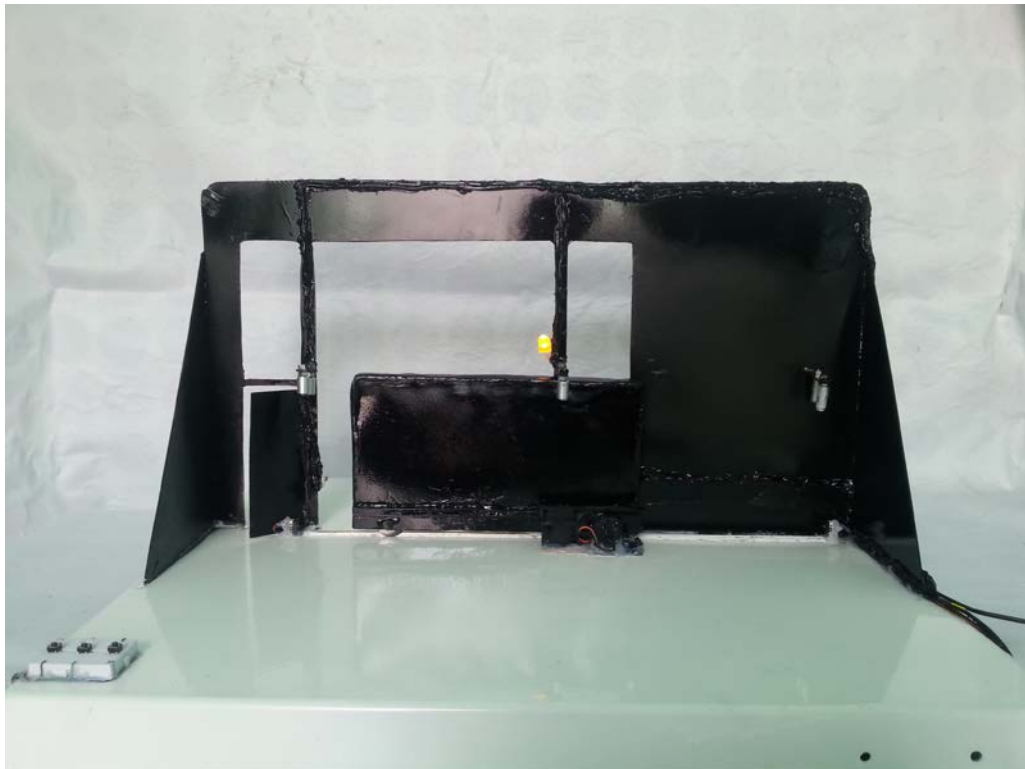


Figure II.13 : Action 3 du cycle de fonctionnement (Arrêt d'urgence)

8. Les points forts de la maquette du portail coulissant automatisé

8.1 Sa lisibilité, sa simplicité

Les différentes parties du système mécanique et électronique sont visibles et directement accessibles. Nous disposons d'un mécanisme bien dimensionné, sans détails superflus et d'un design proche du réel.

8.2 Son côté pratique, sa robustesse

Dans sa version montée et pré-câblée la maquette est prête à l'emploi. Ses dimensions sont adaptées au travail en groupe et au rangement. La maquette est suffisamment robuste pour résister aux différentes manipulations.

8.3 Sa similitude avec le réel

La maquette reprend tous les éléments d'un véritable portail coulissant automatisé :

- Transmission de mouvement par roue dentée - crémaillère ;
- Montage sur rail métallique avec roues à gorge et guides supérieurs ;
- Signalisation lumineuse ;
- Sécurisation optique (barrière infrarouge).

9. Conclusion

On conclure dans ce chapitre, nous avons faire le Grafcet et la simulation pour détailler réalisation de notre maquette de portail coulissant automatique et présenter les interfaces de maquette pour appliquer cette réalisation dans notre université.

Après nous avons passée à chapitre qui suite pour faire les dimensionnements qui s'adapté la réalisation de portail coulissante automatique.

Chapitre III

Dimensionnement

Introduction

A partir de notre prototype, nous proposons dans ce chapitre le dimensionnement d'un cas réel, il s'agit le portail d'entré de notre faculté. Le portail repose sur le principe de transformation du mouvement soit d'un mouvement de rotation à un mouvement de translation ou inversement.

D'après le prototype les composants principaux sont le moteur électrique et le réducteur à engrenage, nous allons décrire le système et faire le calcul afin de choisir le moteur et le réducteur adapté à notre portail.

1. Un système de moteur électrique avec réducteur à engrenages

Le moteur électrique utilisé avec ce type de réducteur à engrenage sont en principe convertir l'énergie électrique en l'énergie mécanique, il présente sous formes source électrique. Nous trouverons dans ce cas moteurs à courant alternatif.

Notre moteur électrique triphasé dépend de nombreux critères tels que : le couple résistant, l'inertie, le réseau et l'ambiance.

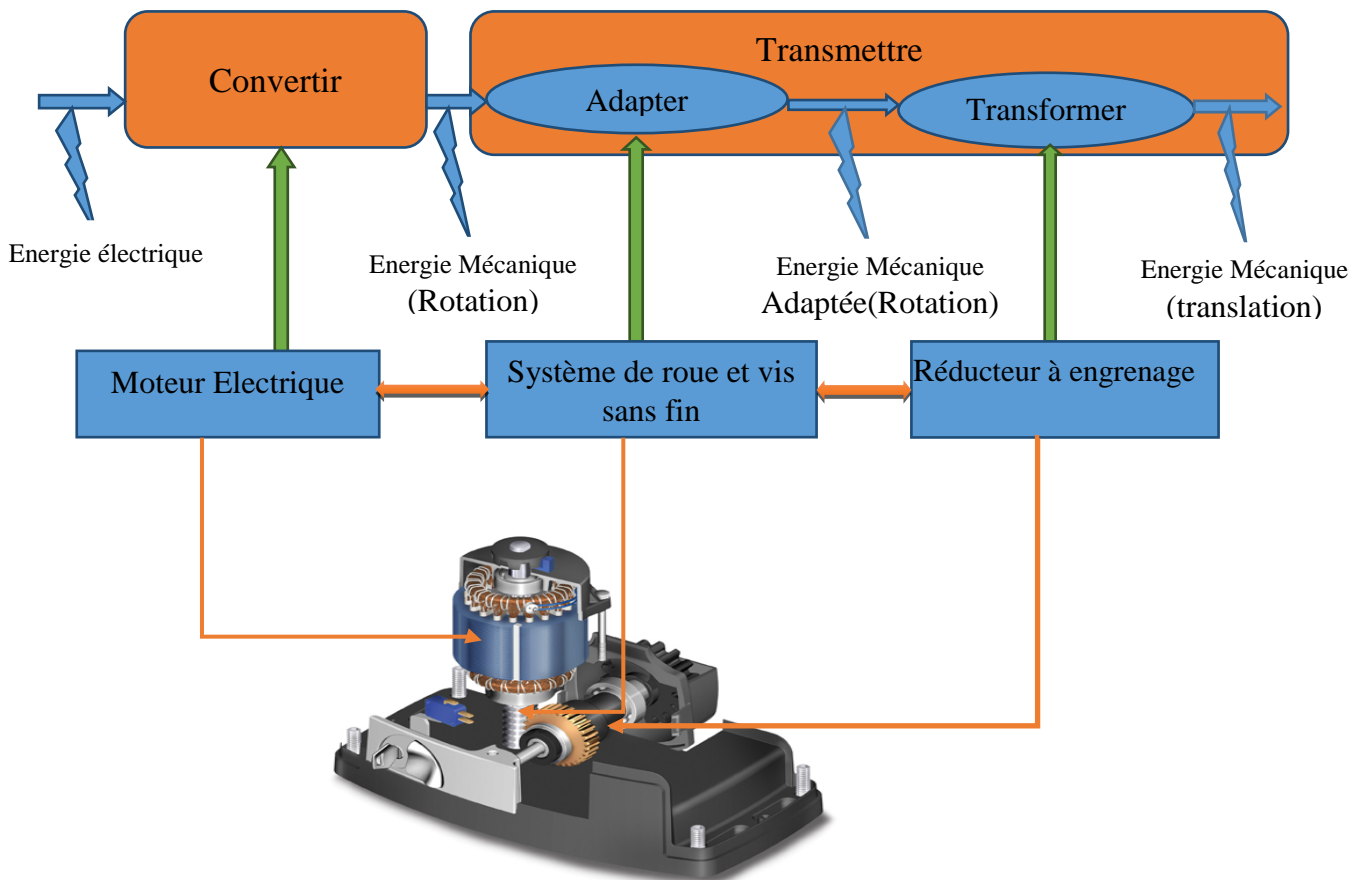


Figure III.1 : Moteur électrique avec réducteur à engrenages

2. Engrenages à axes non concourants dits engrenages gauches

Les trois principales constructions rencontrées

- Les systèmes roue et vis sans fin ;
- Les engrenages cylindriques à dentures hélicoïdales et à axes perpendiculaires ;
- Les engrenages hypoides ;



Figure III.2 : Les différents de systèmes à engrenage à axe

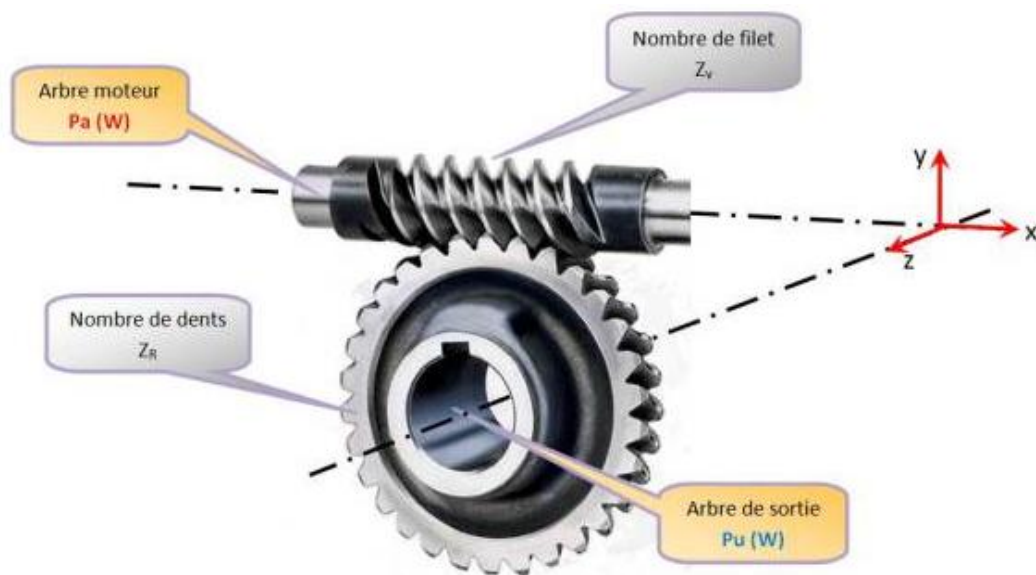


Figure III.3 : Système roue à vis sans fin

Dans un tel système, la roue est une roue cylindrique à denture hélicoïdale. De son côté, la vis peut être assimilée à une roue cylindrique à denture hélicoïdale dont le nombre de dents ou de filets par pas générateur est au nombre de 1, 2, 3. (Figure III.3)

3. Vis sans fin

Une vis sans fin est un cylindre comportant une cannelure hélicoïdale (parfois plusieurs), la faisant ressembler à une tige filetée. Associée à un pignon, elle constitue un engrenage gauche (les deux axes ne sont pas dans le même plan), dans lequel elle se comporte comme une roue à une dent (ou plus, selon le nombre de cannelures) voir la figure III.5. On appelle aussi parfois ce système roue et vis sans fin, La vis sans fin est une forme de came cylindrique.

On donne parfois abusivement le nom de vis sans fin à la vis d'Archimède, mais cette dernière s'apparente aux hélices.



Figure III.4 : Vis sans fin à deux filets

4. Les avantages et les inconvénients engrenage à roue dentée et vis sans fin

Avantage :

- Transmission de puissances élevées
- Peu de vibrations, silencieux
- Durée de vie importante
- Fiable
- Rapport de réduction important avec un encombrement réduit

Inconvénients :

- Nécessite un assemblage précis
- Rendement plus faible que des engrenages classiques
- Nécessite une lubrification

5. Schéma d'un système roue dentée et vis sans fin

- **Entrée** : énergie mécanique de **rotation** suivant l'axe **x**, caractérisée par une vitesse angulaire ω_e et un couple **Ce**. (Figure III.4)
- **Sortie** : énergie mécanique de **rotation** suivant l'axe **z**, caractérisée par une vitesse angulaire ω_s et un couple **Cu**. (Figure III.4)

Paramètre

- **Le rapport de réduction** : rapport entre le nombre de filets de la vis et les nombres de dents de la roue.
- **Le rendement** : rapport entre la puissance de sortie et la puissance d'entrée, il illustre les pertes.

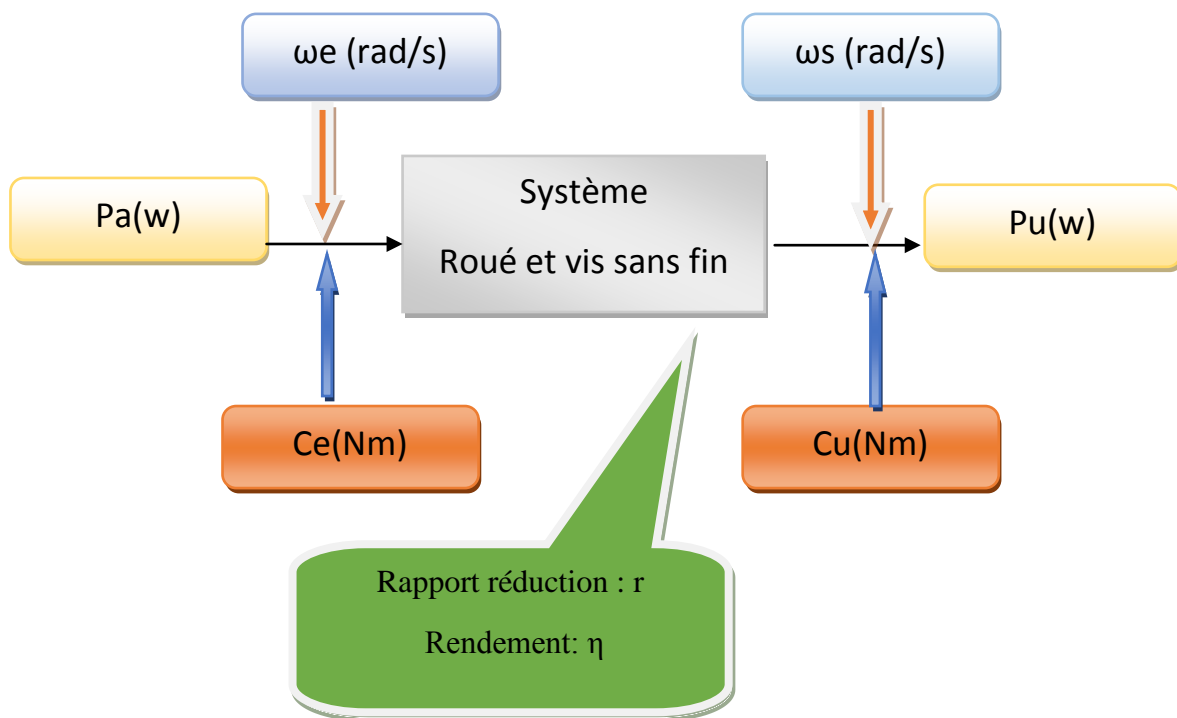


Figure III.5 : Adaptateur mécanique

6. Dimensionnement du moteur électrique

L'arbre de rotation du moteur avec une puissance d'entrée P_a est constitué sous forme de filet dont le nombre est $Z_v = 3$ qui fait tourner la roue dentée $Z_r = 15$ dents, et un autre arbre de sortie P_u qui fait tourner le pignon de réducteur $Z_p = 10$ dents.

Le système est composé d'un portail de 250 kg qui doit être déplacé sur une distance $d = 7$ mètres, Le mouvement d'aller et de retour.

Le diamètre de la roue dentée est de $d_r = 4$ cm et le pignon est $d_p = 5$ cm. Le coefficient de frottement entre le rail et le portail est de 0.1. Le temps d'accélération du portail est de 20 secondes, puis la vitesse reste constante à 0.35 m/s. l'accélération de la pesanteur $g = 10 \text{ m/s}^2$.

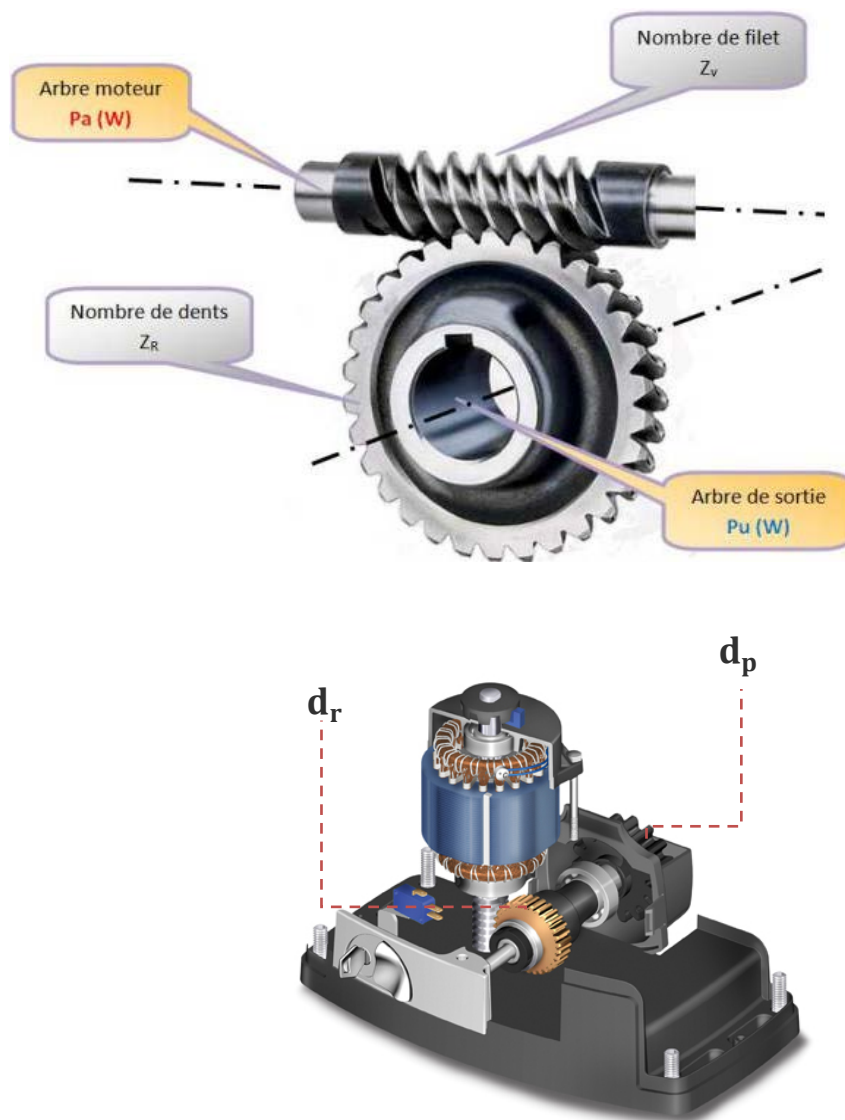


Figure III.6 : Constitution de roue dentée et vis sans fin

6.1 Calcule la puissance utile nécessaire de réducteur

6.1.1 Calculer le rapport de réduction

$$R = \frac{Z_v}{Z_r} = \frac{3}{15}$$

$$R = 0.2$$

Avec :

Z_v : Nombre des filets

Z_r : Nombre des dents de roue dentée

R : Rapport de réduction

6.1.2 Calculer la vitesse de réducteur

$$\Omega_s = \frac{V}{r} = \frac{0.35}{0.025}$$

$$\Omega_s = 14 \text{ rad/s} \leftrightarrow N = 133.75 \text{ tr/m}$$

Avec :

V : La vitesse de portail constante

r : Le rayon de pignon $D_p/2$

Ω_s : La vitesse de moteur rad/s

N : La vitesse de moteur tr/m

6.1.3 La force verticale a force a roue (axe vertical)

$$F = (m \times g) + (m \times a)$$

$$F = (250 \times 10) + (250 \times 0.0175)$$

$$F = 2504,375 \text{ N}$$

Avec :

F : La force verticale a force a roue

m : La masse de portail

g : La gravité de la terre

a : L'accélération de portail

6.1.4 Calculer le couple de réducteur

$$C_u = F \times r$$

$$C_u = 2504.375 \times 0.025$$

$$C_u = 62.61 \text{ Nm}$$

Avec :

C_u : Le couple utile de réducteur

r : Le rayon de pignon $D_p/2$

6.1.5 Calculer la puissance de réducteur

$$C_u = \frac{P_u}{\Omega_s}$$

$$P_u = C_u \times \Omega_s$$

$$P_u = 62.61 \times 14$$

$$P_u = 876.53 \text{ w}$$

Avec :

P_u : La puissance utile de réducteur

6.2 Calcule la puissance utile nécessaire de moteur

6.2.1 Energie sans force de frottement

$$w = F \times d$$

$$w = m \times g \times d$$

$$w = 250 \times 10 \times 7$$

$$w = 17500 \text{ J}$$

Avec :

w : L'énergie sans force de frottement

d : La distance de déplacement de portail

6.2.2 Energie avec force de frottement

$$E = w \times (1 + f)$$

$$E = 17500 \times (1 + 0.1)$$

$$E = 19250 \text{ j}$$

Avec :

E : L'énergie avec la force de frottement

w : L'énergie sans force de frottement

f : Coefficient de frottement

6.2.3 Cette énergie (E) s'étant effectuée en 20 secondes (t)

$$p_a = \frac{E}{T}$$

$$p_a = \frac{19250}{20}$$

$$p_a = 962,5 \text{ w}$$

Avec :

p_a : La puissance utile du moteur

E : L'énergie avec la force de frottement

T : Le temps d'accélération du portail

6.2.4 Calculer la vitesse de moteur

$$R = \frac{Z_v}{Z_r} = \frac{\Omega_s}{\Omega_e}$$

$$\Omega_e = \frac{\Omega_s}{R}$$

$$\Omega_e = \frac{14}{0.2}$$

$$\Omega_e = 70 \text{ rad/s} \leftrightarrow N = 668.78 \text{ tr/m}$$

Avec :

Ω_e : La vitesse de réducteur rad/s

N : La vitesse de réducteur tr/m

6.2.5 On a calculé le couple du moteur

$$C_e = \frac{p_a}{\Omega_e}$$

$$C_e = \frac{962,5}{70}$$

$$C_e = 13.75 \text{ Nm}$$

Avec :

Ω_e : La vitesse de moteur rad/s

p_a : La puissance utile du moteur

6.2.6 On a Calculé le rendement

$$\eta = \frac{p_u}{p_a}$$

$$\eta = \frac{878.06}{962,5}$$

$$\eta = 0.9$$

Avec :

η : Le rendement du moteur

P_u : La puissance utile de réducteur

p_a : La puissance utile du moteur

7. Caractéristiques

D’après le catalogue (Figure III.7) et toutes ces conditions, nous ferons le choix du moteur suivant :

Type : RN132S-8

❖ **Spécifications :**

- Vitesse de rotation : 690 tr/min
- Vitesse linéaire de la barrière : 1m/s
- Couple nominal : 30 Nm
- Puissance nominale : 2.2 KW
- Voltage : 400 VAC, triphasé
- Nombre de pôles : 8
- Courant nominal : 6A

❖ **Dimensions :**

- Poids maxi de la barrière avec crémaillère : 250 kg
- Largeur maxi de la barrière : 7 m
- Hauteur maxi de la barrière : 2,7 m
- Surface maxi de la barrière plein en façade : 7 m²

Hauteur d'axe IEC DIN type	Puissance kW	Vitesse min ⁻¹	Courant nominal à 400V A	Facteur de puissance -	Rendement %	Courant de démarrage Ia/In -	Couple de démarrage Ma/Mn -	Couple de rupture Mz/Mn -	Couple moment d'accrochage -	Moment nominal Nm	Moment d'inertie kgm ² x10 ⁻⁴	Masse kg
<i>Vitesse synchrone 8 pôles 750 min⁻¹</i>												
RN63-8	0,04	635	0,29	0,61	33	1,7	1,5	1,4	1,5	0,6	4	4,4
RN71-8K	0,09	630	0,36	0,68	53	2,2	1,9	1,7	1,7	1,4	9	6,5
RN71-8	0,12	645	0,51	0,64	53	2,2	2,3	2,2	2,0	1,8	9	6,6
RN80-8K	0,18	675	0,75	0,68	51	2,3	1,7	1,6	1,9	2,5	15	8,5
RN80-8	0,25	680	1,03	0,64	55	2,6	2,0	1,7	2,2	3,5	18	9,7
RN90S-8	0,37	675	1,13	0,75	63	2,9	1,6	1,5	1,8	5,2	25	12,4
RN90L-8	0,55	675	1,58	0,76	66	3,0	1,7	1,6	1,9	7,8	35	14,0
RN100L-8K	0,75	675	2,10	0,74	69	3,0	1,6	1,5	1,9	10	53	26
RN100L-8	1,1	670	2,90	0,75	72,5	3,1	1,7	1,7	2,0	16	70	30
RN132M-8	1,5	710	4,10	0,73	75,5	3,7	1,7	1,7	2,0	20	130	38
RN132S-8	2,2	690	6,0	0,69	76,5	3,6	2,0	1,8	2,3	30	140	60
RN132M-8	3	690	8,0	0,69	78,5	3,7	2,1	2,0	2,4	41	190	66
RN160M-8K	4	710	9,8	0,72	81,5	4,3	1,9	1,7	2,4	54	350	93
RN160M-8	5,5	710	12,7	0,75	83,5	4,4	1,9	1,5	2,3	74	430	103
RN160L-8	7,5	710	17,6	0,72	85,5	4,9	2,4	1,6	2,5	100	620	124
RN180L-8	11	728	23,8	0,77	87,5	5,5	2,5	2,3	2,9	144	2.510	172
RN200Lk-8	15	728	30,3	0,81	89	4,7	1,9	1,6	1,9	196	4.160	225
RN225S-8	18,5	725	37,0	0,80	90,5	5,0	2,1	1,9	2,2	244	5.800	300
RN225M-8	22	725	43,0	0,81	91	5,0	2,1	1,9	2,2	290	6.600	305
RN250M-8	30	730	58	0,81	92,5	5,0	2,1	1,8	2,1	392	11.000	430
RN280S-8	37	732	70	0,82	93	5,5	2,2	1,9	2,2	483	14.000	550
RN280M-8	45	734	84	0,83	93,5	5,5	2,2	1,9	2,2	585	16.000	570
RN315S-8	55	738	103	0,82	94	6,0	2,2	2,0	2,4	712	23.000	740
RN315M-8	75	738	140	0,82	94,5	6,2	2,3	2,0	2,5	970	30.000	855
RN315L-8	90	738	169	0,81	95	6,6	2,3	2,0	2,5	1.170	36.000	990
RN315L-8	110	738	204	0,82	95	6,6	2,3	2,0	2,5	1.420	44.000	1.120
RN315L-8	132	738	245	0,82	95	6,6	2,3	2,0	2,5	1.710	48.000	1.200
RN355S-8	132	740	258	0,78	94	5,6	2,2	1,5	2,5	1.701	117.000	1.530
RN355M-8	160	740	314	0,81	93	7,5	2,5	1,55	2,1	2.065	142.000	1.820

Figure III.7 : catalogue de caractéristique de moteur

8. Avant réaliser un portail coulissant automatique

Notre université Abdelhamid Ibn Badis avant d'être développé le portail coulissant manuellement à portail coulissant Automatique voire la figure III.8



Figure III.8 : portail coulissant manuellement

Un portail devient automatique lorsqu'il est possible de contrôler sa fermeture et son ouverture à distance depuis la télécommande. Le portail coulissant, peut être automatisé grâce à des systèmes. Cependant, il est aussi possible de s'acquérir directement un portail avec un système intégré.

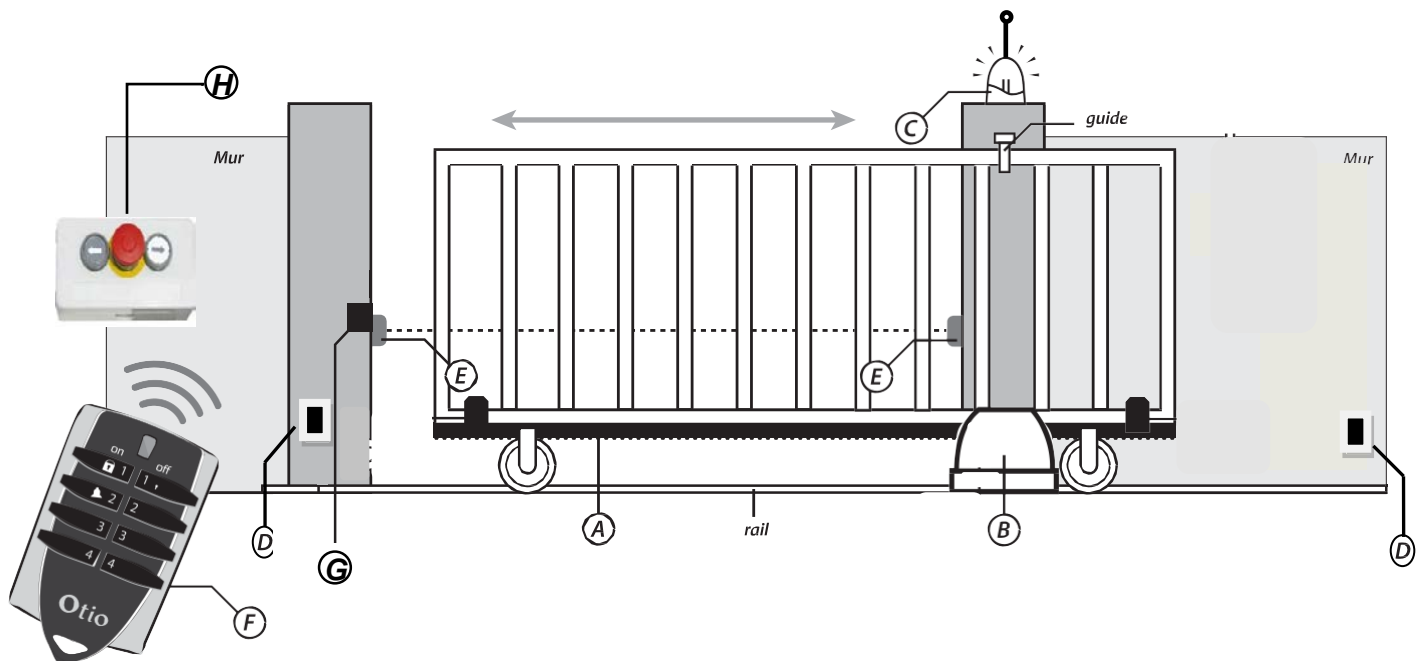
9. Partie Mécanique

Le mécanisme « roue dentée et crémaillère » permet de transformer un mouvement de rotation « roue dentée » en un mouvement de translation « crémaillère ».

Lorsque la barrière est en mouvement, elle est guidée dans le sens de la longueur par un rail métallique et sur les côtés par les guides supérieurs.

9.1 Composants

La figure suivante montre les composants essentiels d'un portail automatique coulissant.



A – Crémaillère

B – Moteur + carte électronique

C – Feu clignotant + Antenne

D – Fin de course (x2)

E – Cellule photoélectrique (x2)

F – Télécommande

G – Butée mécanique

H – Boîte à boutons

Figure III.9 : Les composants d'un portail automatique coulissant

10. Description des composants

A - Crémaillère



Longueur : 0,5m-Quantité: 14(crémaillère supplémentaire disponible sur demande), Les crémaillères s'emboîtent les unes dans les autres pour former une longueur totale de 7m.

Elles se fixent en bas de nos portails et elles assurent la liaison entre notre portail et la roue dentée du moteur.

B - Moteur et carte électronique



Quantité : 1

Alimentation : 230V~

Le moteur permet de manœuvrer le portail automatiquement.

Charge max. portail admissible = 250Kg - 300kg

C - Feu clignotant 12V

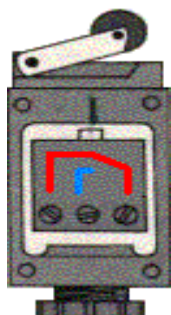


Quantité : 1

Alimentation : 12V - Branchement sur la carte électronique.

Le feu clignotant permet de savoir si le portail est en mouvement.

D - Capteurs de fin de course



Quantité : 2

Deux capteurs de fin de course assurent l'arrêt du moteur lorsque le portail est en bout de course (en fermeture et en ouverture).

Ils se fixent directement au sol.

E - Cellules photoélectriques



Quantité : 2 (1 émetteur TX et 1 récepteur RX)

Branchement sur la carte électronique.

Les cellules photoélectriques (une fois connectées) forment un axe invisible qui permet de détecter les obstacles se trouvant dans la zone de manœuvre du portail.

La détection de l'obstacle se fait lorsque le rayon est coupé, elles se fixent sur les poteaux du portail et sont alignées, face à face mais s'installent en dernier lieu après test du bon.

F - Télécommande



Quantité : 1

La télécommande permet de commander l'automatisme à distance.

G- Butée mécanique



Quantité : 2

Assurent l'arrêt du portail manuellement lorsque le portail est en bout de course (en fermeture et en ouverture).

Jeu de butées pour portails, Ils se fixent directement aux poteaux.

H- Boîte à boutons fonctionnement du portail

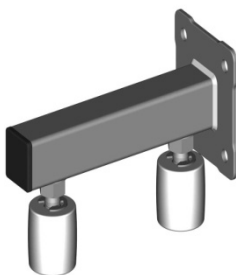


Quantité : 1

Boîte à boutons ouverture et fermeture avec stop de sécurité.

Branchement sur la carte électronique.

I- plaques de guidage



Quantité : 2

Plaques de guidage pour portails coulissants avec 2 olives.

Olive de guidage pour portail coulissant ou autre application.

Ils se fixent directement sur les poteaux.

11. Installation et branchement

Avant de commencer l'installation, nous vérifions les points de contrôle suivants:

- Nous avons vérifions le poids et la longueur du portail sont bien adaptés au fonctionnement du moteur Asynchrone;
- Nous vérifierons que la zone de fixation de la crémaillère sur nos portails est bien plane et adaptée à cet effet ;
- Nous vérifierons il n'y ait aucun obstacle, aucun point dur ou point de friction important ;
- Nous vérifierons que le portail est bien de niveau et solidement fixé ;
- Nous vérifierons la solidité et l'équilibrage du portail ;
- Nous vérifierons qu'il n'y a aucun risque de déraillement du portail ;
- Nous vérifierons que les points de fixation sont à l'abri d'éventuels chocs ;
- Nous vérifierons que les surfaces de fixation des cellules photoélectriques sont bien planes et permettent un alignement parfait ;
- Nous vérifierons que les butées d'arrêt mécaniques du portail sont solidement fixées et qu'il n'y a pas de risque de sortie du rail en cas de choc important sur une butée d'arrêt ;
- Nous vérifierons que les roues du portail sont en bon état ainsi que les guides.

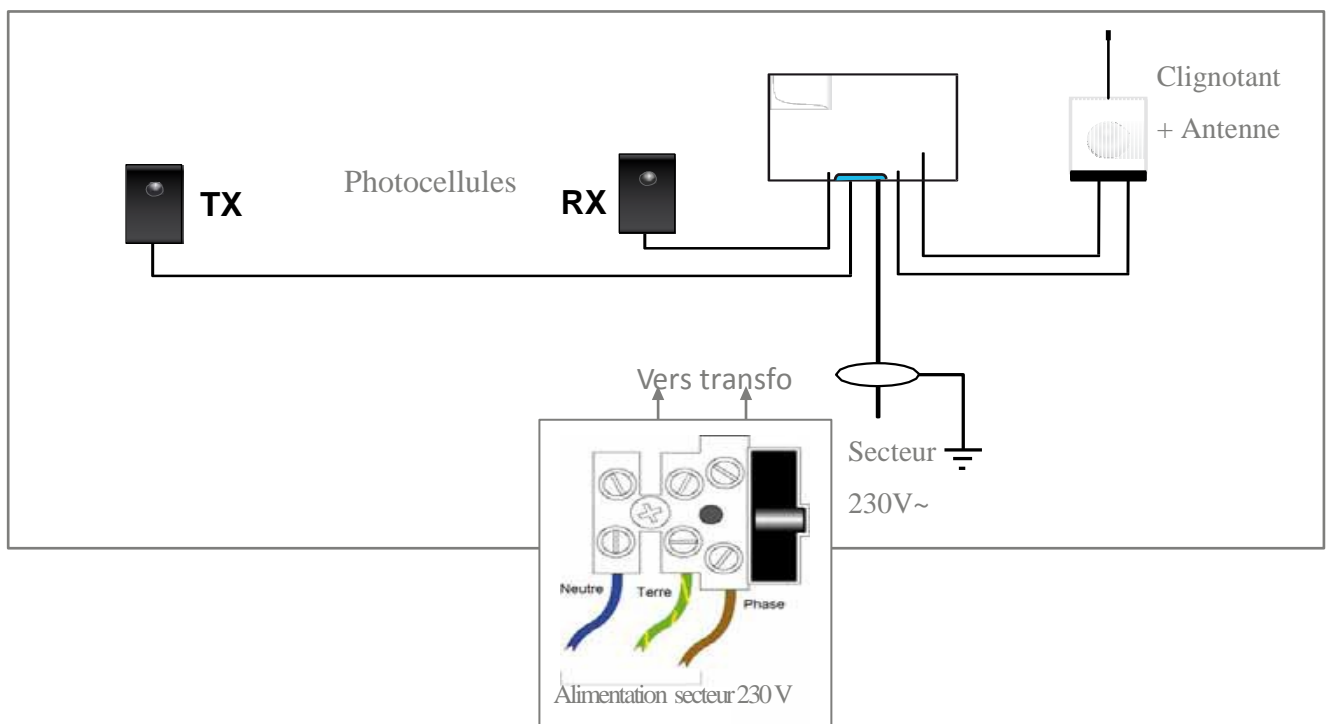


Figure III.10 : L'alimentation et branchement de portail coulissant

12. Installation des différents composants

12.1 Fixation de la crémaillère

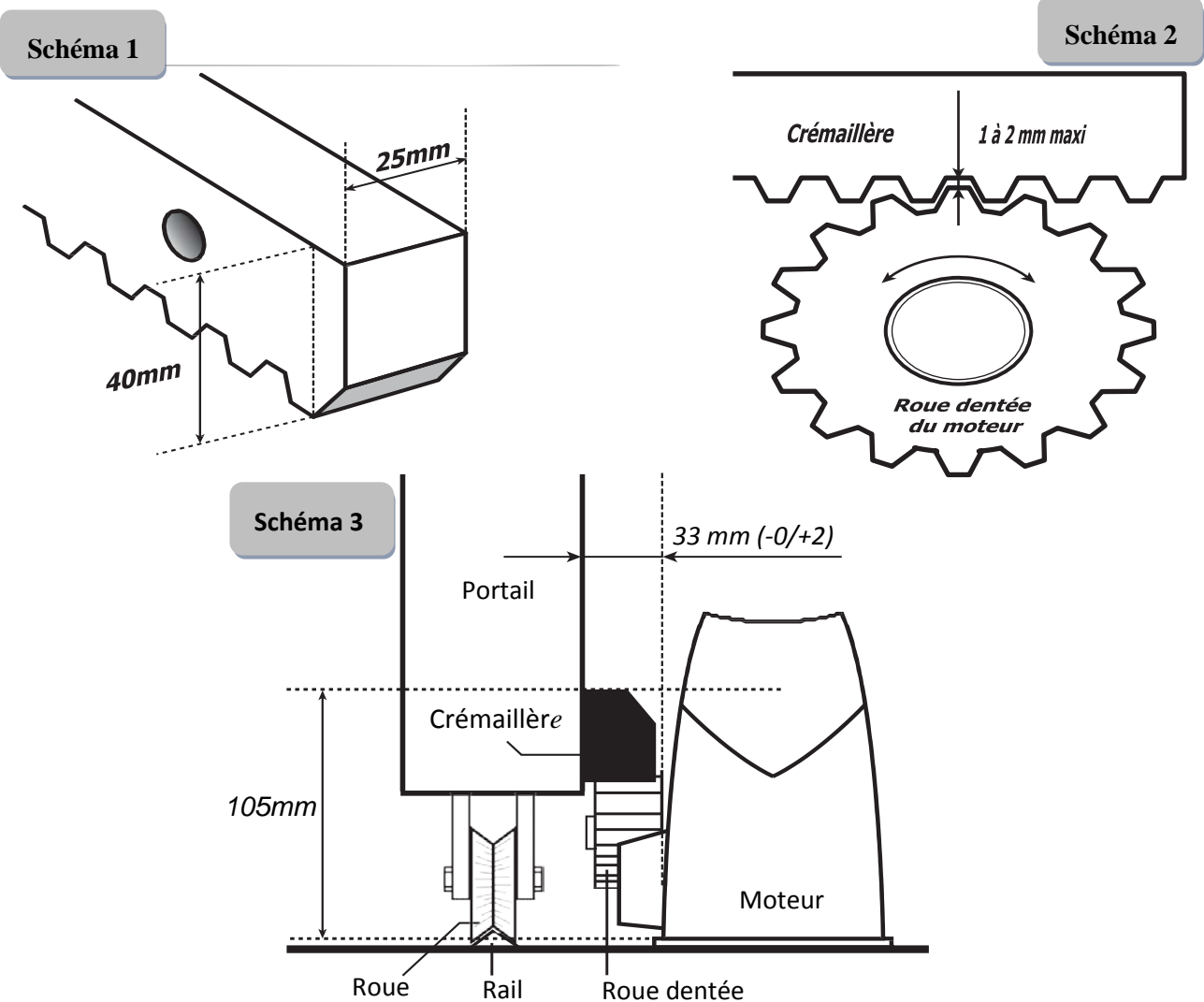


Figure III.11 : Dimensions crémaillère

- Après avoir choisi la position du moteur, nous avons présenté la première section de crémaillère et déterminé la position de celle-ci. (Schéma 3) ;
- Nous fixons la première section de crémaillère puis nous assurons que celle-ci coulisse parfaitement sur la roue dentée sans aucun point dur. Veillez également à laisser 1 à 2 mm de jeu entre la crémaillère et la roue dentée. (Schéma 2) ;
- Après Nous Fixons la deuxième section de crémaillère, nous assurons que le coulissement se fait correctement, comme pour la première section. Nous répétons ces opérations jusqu'à avoir posé des crémaillères sur la totalité de la longueur de notre portail. (ce kit contient 7 mètres de crémaillère).

12.2 Fixation du moteur

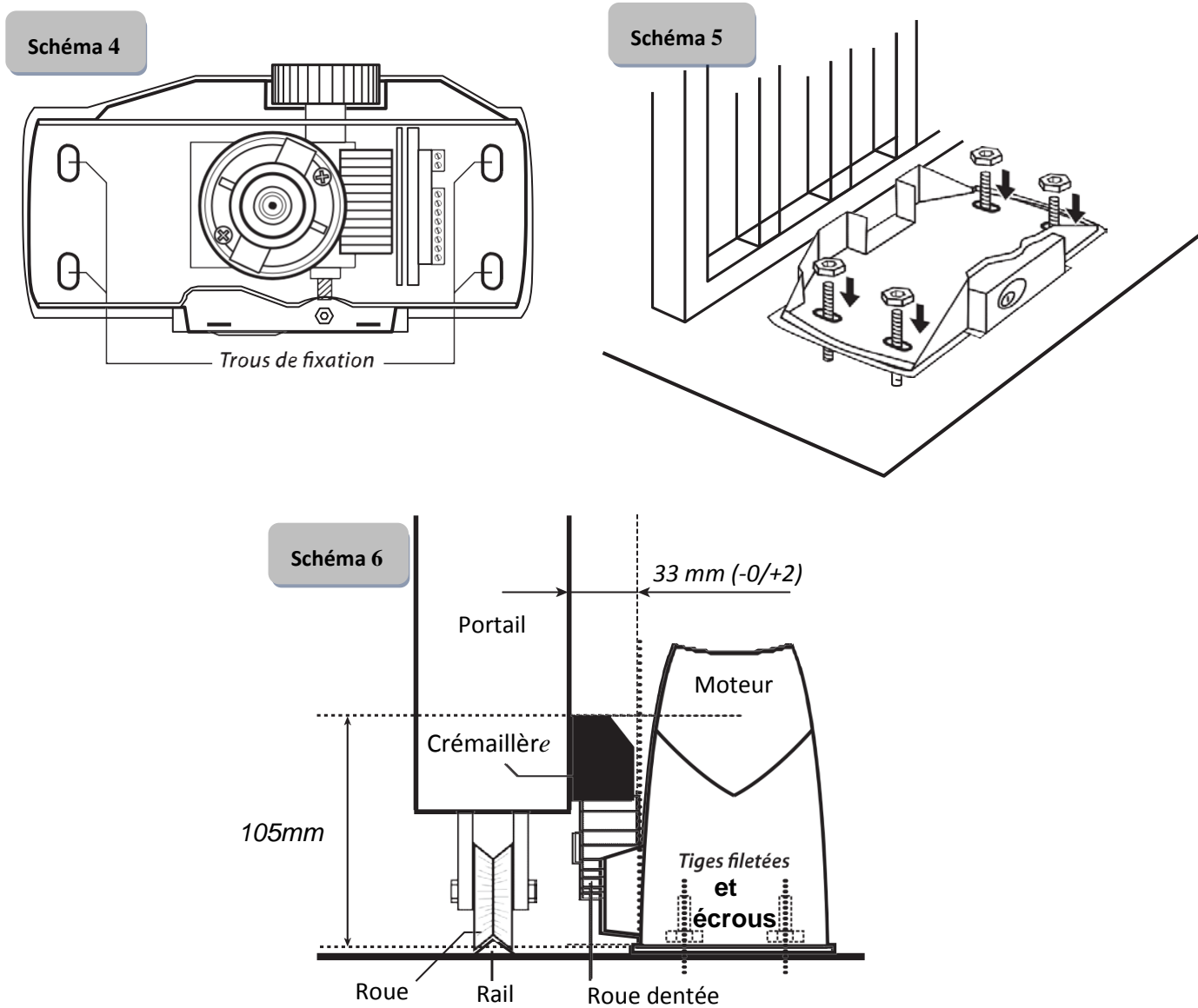
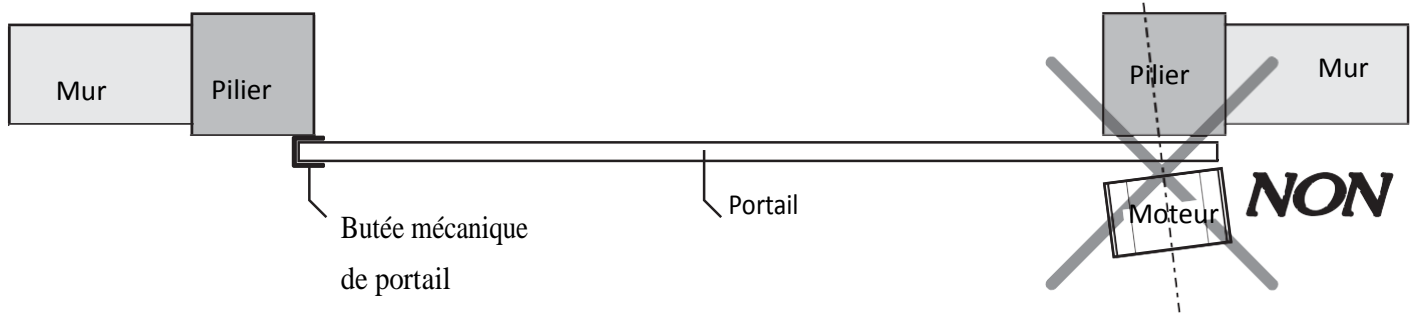


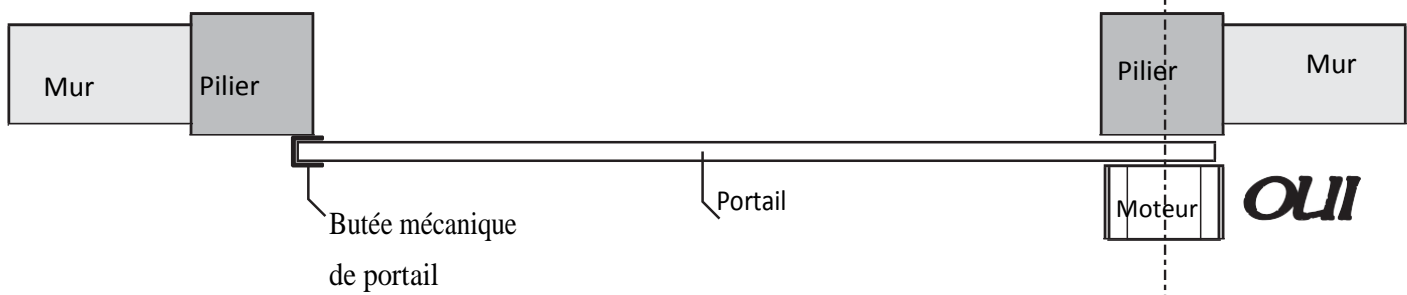
Figure III.12 : Fixation du moteur au sol

- Nous déterminons la position du moteur selon les dimensions de notre portail. (Schémas 6, 7a et 7b) ;
- Après, nous position des trous de perçage au sol. (Schéma 4) ;
- Nous Fixons de moteur au sol. (Schéma 6) ;
- Nous faisons attention bien à la position du moteur par rapport à notre portail (Schémas 7a et 7b).

Schéma 7a



Vue de dessus



Vue de Portail

Schéma 7b

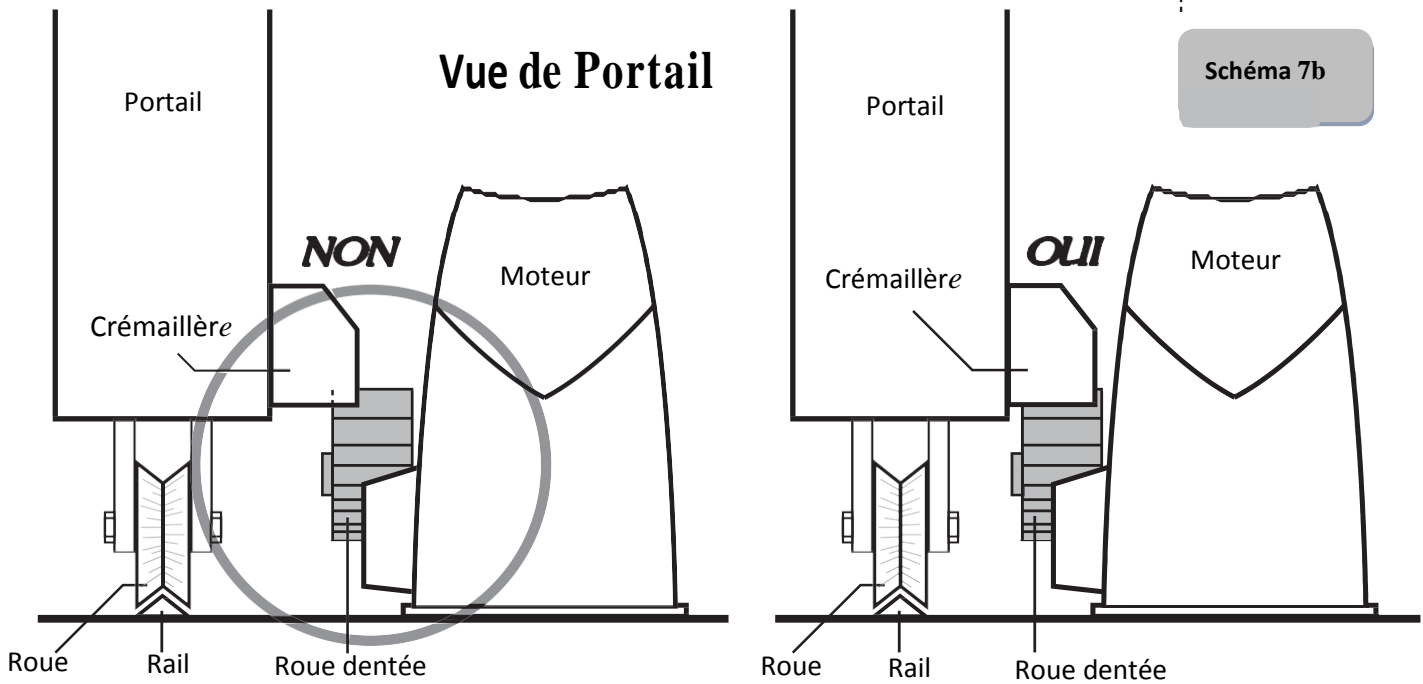


Figure III.12.1: Les modes de Fixation du moteur

12.3 Fixation des capteurs de fin de course

Nous déterminons positions des fins de course au sol, nous bien veillons aligner et fixer aux mêmes niveaux dans le sol (Schéma 8)

Nous utilisons les détecteurs électrique de position, appelés aussi interrupteurs de position, sont surtout employés dans le système de portail automatisés pour assurer la fonction détecter les positions. On parle aussi de détecteurs de présence. Lorsque le corps d'épreuve est actionné, il ouvre ou ferme un contact électrique.

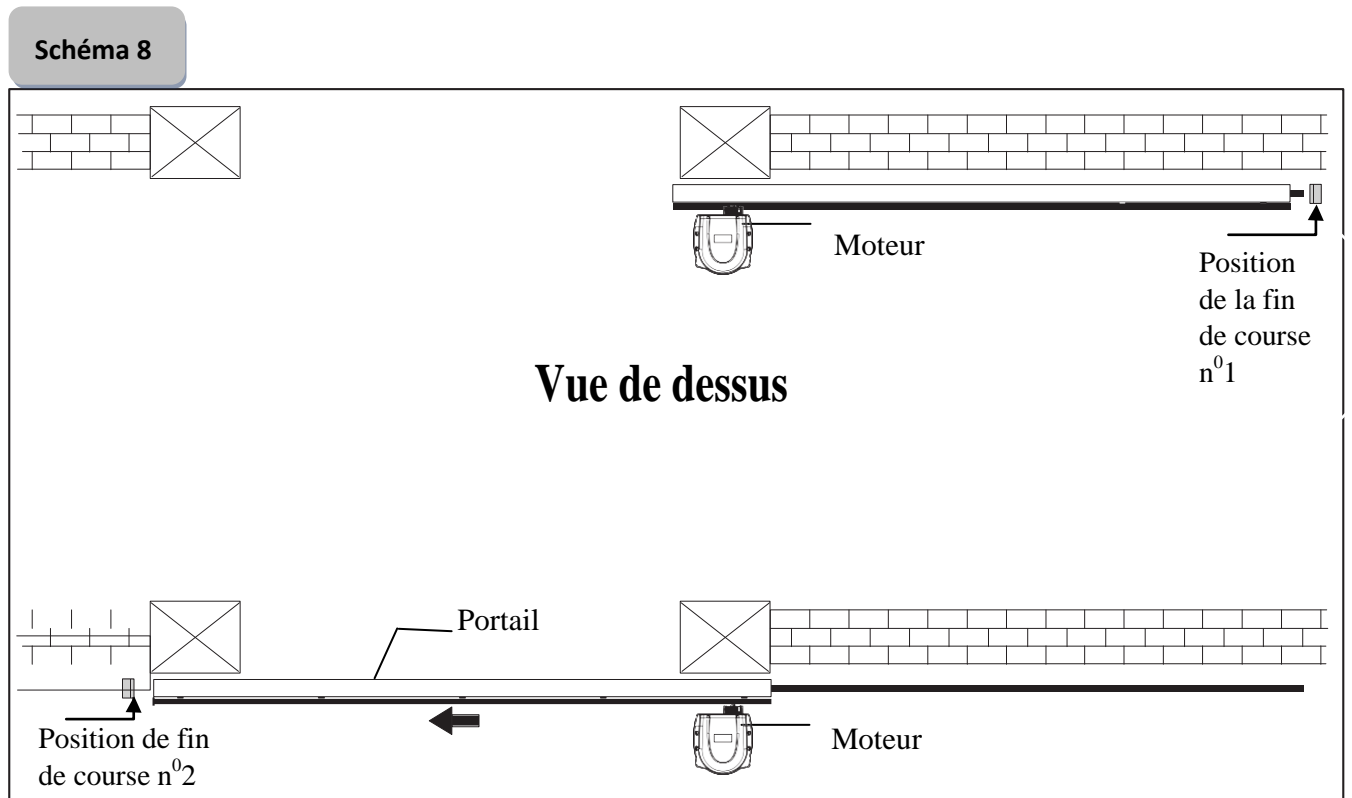


Figure III.13 : Fixation des capteurs de fin de course

12.4 Fixation cellules photoélectriques

Nous déterminons positions des deux cellules photoélectriques sur chaque pilier. Veillez à bien les aligner et les fixer à la même hauteur. (Environ 50 à 60 cm de haut / minimum 20 cm du sol - Schéma 10).

Schéma 9

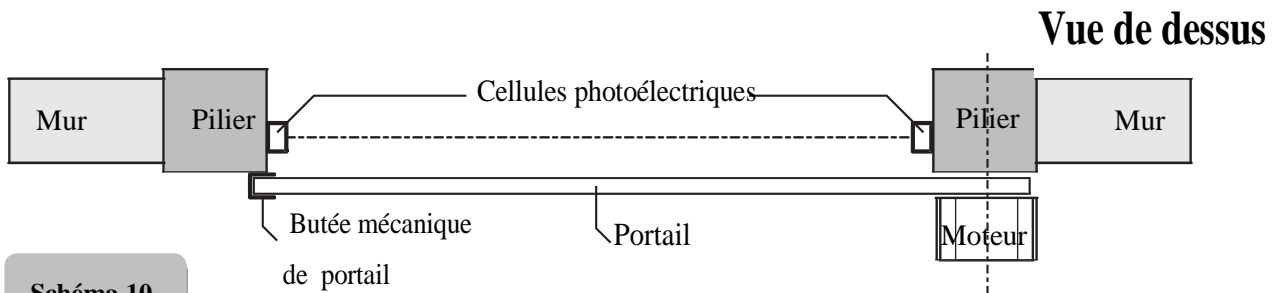


Schéma 10

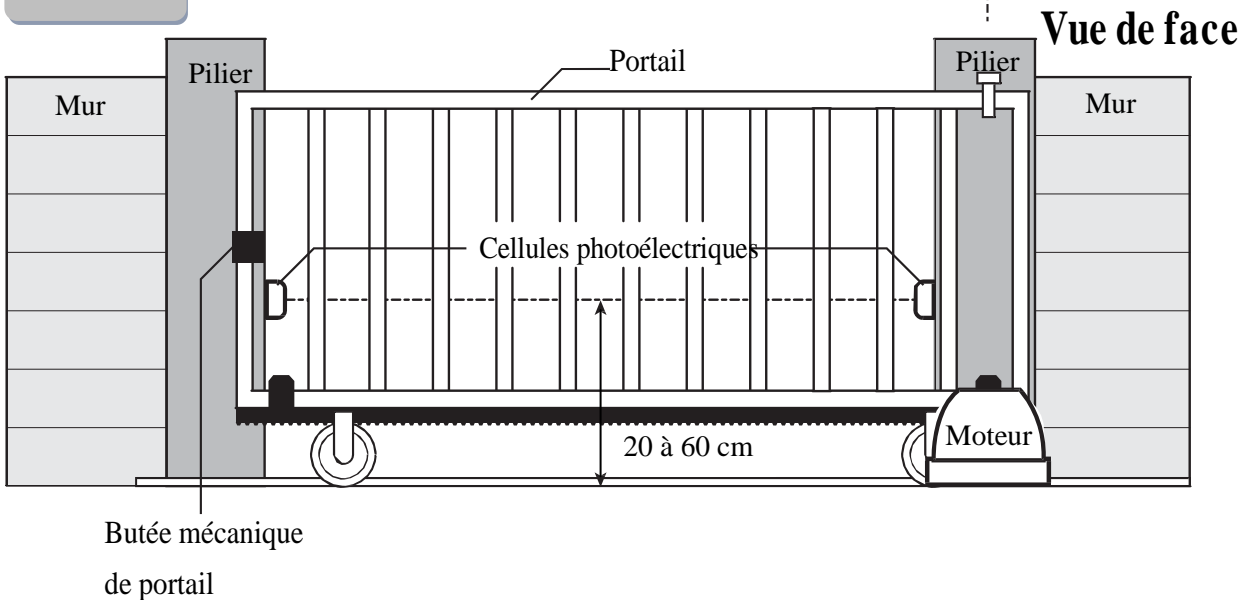


Figure III.14 : Fixation cellules photoélectriques

12.5 Fixation des plaques de guidage pour portails coulissants

Plaques de guidage pour portails coulissants de tous types. Cette pièce à l'avantage de pouvoir retenir le portail en cas de rupture de l'axe des olives, et éviter qu'il tombe.

L'espace est réglable entre les olives et permet un bon choix de plaque en fonction de l'épaisseur du portail.

Types des olives :

22717, Tube 35x35 à visser L=100 pour guidage réglable avec 2 olives de guidage cylindriques - Nylon référence 117

Réf	A (mm)	B (mm)	D (mm)	G	H (mm)	L (mm)	d	M (mm)	kg
22717	35	210	40	80	50	100x100	25	80x80	1.258

Tableaux 02 : Dimensions des plaques de guidage a Nylon

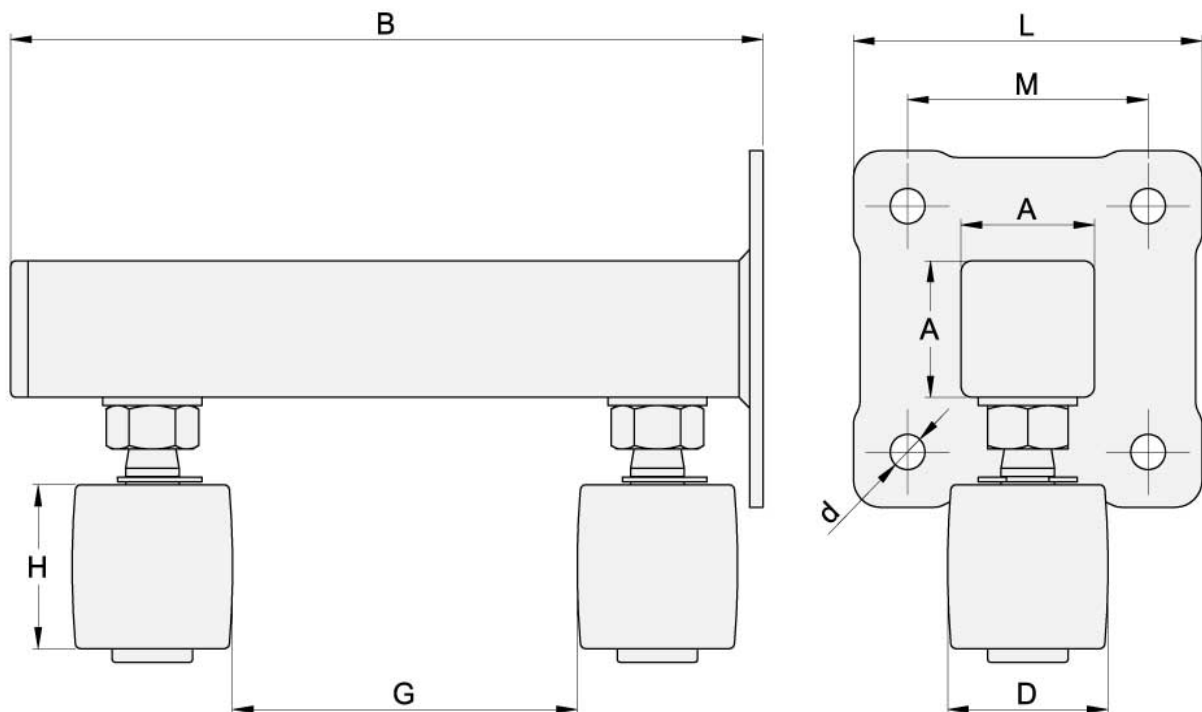


Figure III.15 : Dimensions des plaques de guidage

13. Branchements

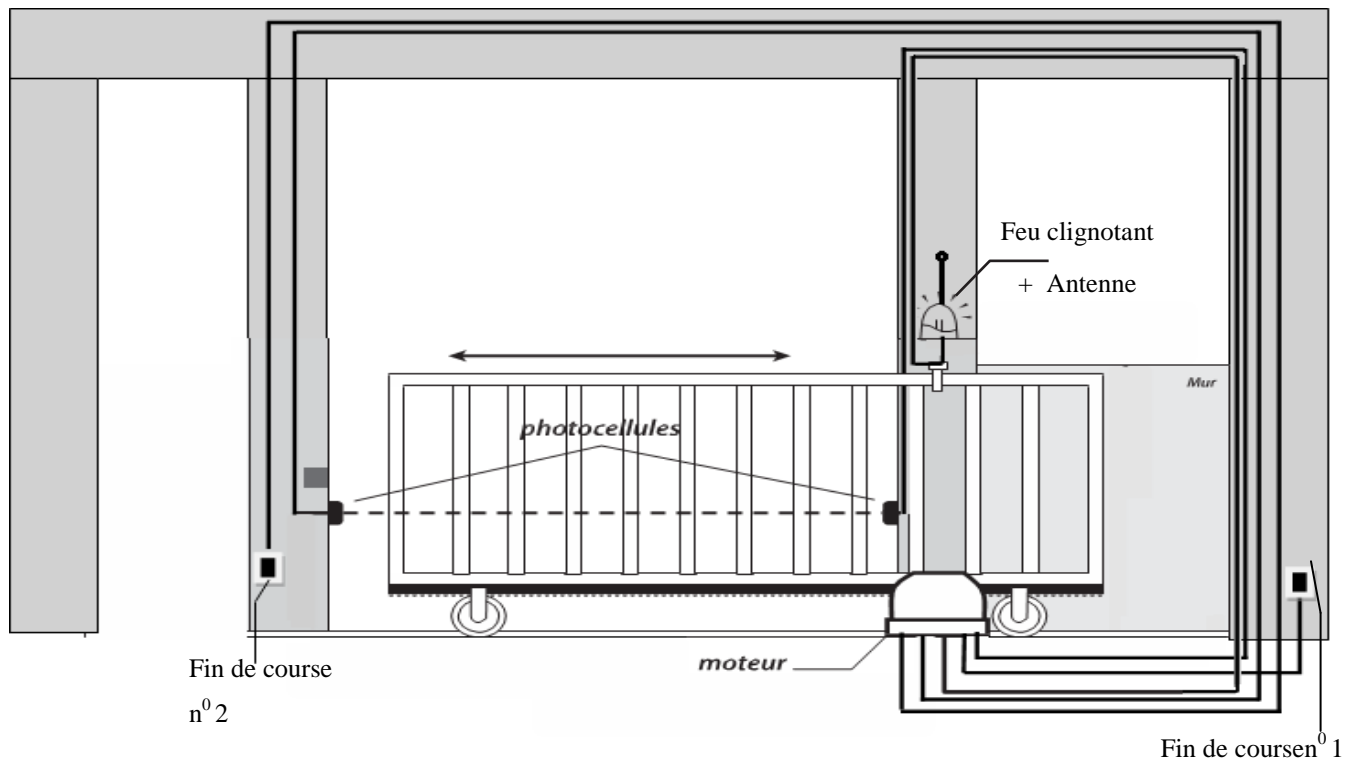


Figure III.16 : Schéma de principe de branchement de la motorisation accessoire fournis dans le pack.

13.1 Liste des câbles suivant le tableau

Les câbles utilisés doivent être choisis pour un usage extérieur (Type H07RN-F).

Le passage des câbles entre les deux piliers doit être conforme aux normes en vigueur (NFC 15-100), Le câble d'alimentation du motoréducteur doit être à 80cm de profondeur avec un grillage de signalisation rouge.

	Connexion	Câble	Longueur max
1	Ligne d'alimentation 230Vac	Câble 3x2.5mm ² (longueur supérieure à 30m) Câble 3x1.5mm ² (longueur inférieure à 30m)	30m
2	Feu clignotant	Câble 2x0.75mm ²	26m
3	photocellules RX	Câble 3x0.5mm ²	34m
4	Photocellules TX	Câble 3x0.5mm ²	27m
5	Fin de course ouverture	Câble 2x0.5mm ²	09m
6	Fin de course de fermeture	Câble 2x0.5mm ²	35m

Tableaux 03 : Listes des câbles

14. Conclusion

Dans ce chapitre sur le dimensionnement de réducteur a engrenages vis sans fin et des calculs de compatibilité des déplacements du portail coulissant automatique c'est la méthode qui précise prend en compte l'environnement de l'engrenage (arbre, roue...) temps de calcul limités Intégration de l'usure le moteur ce que nous allons mettre à placer sur le portail coulissant de notre université du modèle actuel voire la Figure III.17.



Figure III.17 : Future réalisation du portail automatique

Conclusion générale



Conclusion :

Grâce à l'automatisation le portail coulissant est devenue très pratique puisqu'il présente plusieurs avantages tels que: faciliter les allées et venues, sécuriser les accès, Système silencieux et équipés de détecteurs d'obstacles.

Pour cela pour faciliter le travail pour nos agents de sécurité de notre faculté et notamment dans l'hiver nous proposons une étude ou bien le dimensionnement d'un portail coulissant et automatisé. A fin de reconnaître les différents éléments constituant ce portail nous avons été amené à réaliser le prototype.

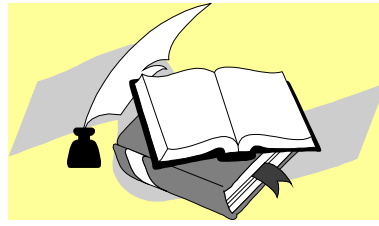
Dans cet ordre d'idée, nous avons subdivisé notre mémoire en trois chapitres:

Le premier chapitre présente une étude générale sur les différents portails automatisés.

Le deuxième chapitre nous avons présenté notre réalisation pratique d'un portail coulissant et automatisé à l'échelle réduite.

Le troisième chapitre a été consacré sur le dimensionnement et au choix les différentes parties du portail automatisé à l'entrée de notre faculté.

Ce projet nous a permis de mettre nos compétences pédagogiques acquises lors de nos cursus sur l'étude d'un cas réel et industrielle. à travers ce projet nous avons été motivé beaucoup pour réaliser pourquoi pas une micro-entreprise sur étude, montage des portails automatisés.



Références Bibliographiques

Les livres



« Génie électrique ».

Ce livre donne un accès rapide à l'information nécessaire du circuit électrique et compensant, installation électrique, énergie et sécurité, automatismes.



« Mémotech électronique » de Jean-Claude CHAUVEAU, Gérard CHEVALIER et Bruno CHEVALIER

Ce livre donne une présentation du circuit électronique et compensant, explique comment se fait un circuit électrique.



« Electronique pratique »

Cet ouvrage a été conçu et rédigé pour permettre de création des circuits imprimés.

Mémoires



Simulation d'un drone sous MATLAB "Cas d'étude : Quad-copter" : mémoire pour l'obtention du diplôme master professionnel informatique présentée par MOHAMEDI Fatima & SACI Nassim 2015 (Université Abderrahmane Mira De Béjaïa)



Automatisation et réalisation a petite échelle (MAQUETTE) d'une chaine transporteuse de briques : mémoire de master présentée par MAATOU Mohammed & BELLAGH Abderrahman 2016 (Université Hassiba Benbouali De Chlef)



Automatisation du calcul des dents d'engrenage dans une transmission composée : mémoire pour l'obtention le diplôme de magister en Génie Mécanique présentée par Mme GHARBI Née DJEBBAR NADIRA 2005 (Université Constantine).

Les sites web



<http://www.art-portails.fr/>



<https://www.arduino.cc/reference/en/>



<http://www.chronotec.fr/>



<http://electrotoile.eu/grafcet.php>