الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DR. YAHIA FARES DE MEDEA

FACULTE DE LA TECHNOLOGIE

Département de Génie Électrique



Mémoire de fin d'études

Présenté pour l'obtention du Diplôme
De master en Automatique

Option :Automatique et systéme

THEME

Automatisation d'une serre à base d'automate programmable zelio

Proposé et dirigé par :

Dr. ABUDURA Salam

Préparé et présenté par :

Melle. BOUKHEDIMI Imane

Mr. BOUGHAZI Amine

Année universitaire : 2017/2018


بسم الله الرحمن الرحيم

ملخص :

تناولنا في هذا المشروع، موضوع الدفيئات الزراعية التي أصبحت ركيزة أساسية من ركائز الزراعة في كل أرجاء العالم، بفضل اعتمادها على تقنيات حديثة متطورة وأجهزة غاية في الدقة تعمل على ضبط نظام التدفئة، الري والتهوية لرفع مستوى الإنتاج إلى حدود قياسية،ولتأكيد الفكرة أخذنا دفيئة لزراعة الأزهار درسنا أبعادها والوسائل الحديثة المتواجدة فيها، وبعدها قمنا بأتمتة إحدى أنظمة الدفيئة الزراعية باستعمال اوتومات الزليو واخترنا الزليو سوفت 2 كبرنامج لبرمجة الاتومات،الذي يعتمد أساسا على لادر و ف ب د.

الكلمات المفتاحيةّ:

الدفيئات الزراعية،اوتومات الزليو،البرمجيات زليو سوفت 2،برنامج لادر،برنامج ف ب د.

Résumé :

Dans ce projet, nous avons pris le sujet des serres agricoles qui sont devenues un pilier clé de l'agriculture dans toutes les régions du monde, grâce à sa dépendance sur les techniques et les appareils modernes de pointe en très précision de travail pour régler le système de chauffage, irrigation et ventilation pour améliorer la production limites standard, et pour confirmer l'idée nous avons pris une serre pour cultiver les fleurs nous avons étudié les dimensions et les moyens modernes qui s'y trouvent. Et ensuite nous automatisons un système de serre agricole en utilisant l'automate zelio, nous avons choisi zelio soft 2 comme logiciel pour l'automatisation, Qui est principalement basé sur le programme LADDER et le programme FBD.

Mots clés :

Serres agricoles, automate zelio, logiciel zelio soft, programme LADDER, programme FBD.

Abstract:

In this project, we took the subject of agricultural greenhouses which have become a key pillar of agriculture in all regions of the world, thanks to its dependence on techniques and state-of-the-art modern appliances in very accurate working to adjust the heating system, irrigation and ventilation to improve production standard limits, and to confirm the idea we took a greenhouse to grow the flowers we studied the dimensions and modern means that are there. And then we automate a farm green system using the automaton zelio, we chose zelio soft 2 as software for automation, which is mainly based on the LADDER program and the FBD program.

Key words:

Greenhouses, automaton zelio, software zelio soft, program LADDER, program FBD.

Liste des acronymes

API: Automate programmable industriel.

PLC : Programmable logic Controller.

TOR: Tout ou rien.

E/S: Entrées/ Sorties.

LD: LADDER.

FBD: function block diagram.

LCD: Liquid Cristal Display.

RTC: Réseau Téléphonique Commuté.

GSM: Global System Mobile.

PC: personal computer.

T: Température.

h: heure.

V: volt.

DC: direct current (courant continu).

MH : metal halide.

Remercîment

Nous remercions le bon dieu le toute puissance, de nous avoir accordé la santé, le courage, la patience, la volonté et la motivation qui nous ont permis de mener à bien ce travail jusqu'à sa fin.

Nous tenons à présenter nos remerciements à notre promoteur Dr. Abudura Salam pour avoir accepté de diriger ce travail, pour l'aide, pour tous les conseils qu'il nous a apportés et l'encouragement constant qu'il n'a cessé de nous prodiguer tout au long de cette étude, qu'il trouve ici l'expression de toute notre gratitude.

Nous remercions le professeur Oudjouadj Karima qui nous dirigé de la mise en œuvre de l'aspect pratique du projet.

Nous remercions les membres du jury de bien vouloir évaluer notre mémoire.

Nous souhaitons remercier tous nos enseignants du département de génie électrique.

En fin nous remercions vivement tous ceux qui de prés ou de loin, ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation de ce mémoire.

Dédicace

Je dédie ce travail à tous que j'aime surtout :

A mes parents qui ont toujours été les étoiles de mon ciel et en illuminé mon chemin depuis ma naissance, je ne les remercierai jamais assez (ma mère et mon père que dieu me les garde) ;

A mes frères : Amine et Fatima ;

A mon cher oncle Belgacem ;

A ma chère tante Razika ;

A mes cousines : Lina et Acile ;

A mes amis : Fella, Rachida, Mohamed, Hadda, Mounira et Ahlem ;

A mon binôme amine ;

A tous mes amis de l'entreprise<<M2 Automatique et Système>> ;

En fin qu'ils trouvent ici mes sincères excuses, tous ceux dont leurs noms ne figurent guère.

Imane

Dédicace

Je dédie ce travail de fin d'étude à de l'âme de ma mère, que dieu ait pitié d'elle.

C'est avec profonde gratitude, que je dédie ce travail de fin d'étude à mon père, pour leur patience, son encouragement et son soutien, j'espère qu'un jour, je pourrai son rendre un peu de ce qu'il a fait pour moi. Que dieu son prête bonheur et longue vie.

Pour la deuxième mère.

A mes chers frères.

Mes oncles et mes tantes, tous mes cousins ainsi que tout ma famille.

A mon binôme Imane.

A tous mes chers amis.

A tous mes professeurs qui m'ont enseigné.

Et tous ceux qui me sont chers.

Amine

Liste des tableaux

Tableau I.1.les différents types de systèmes automatisés dans une serre…….....9

Tableau I.2.Explique le travail des éléments de face avant……...…….11

Tableau I.3.les tensions selon le type de module logique……...……12

Tableau I.4.comment saisie un élément……....……..16

Tableau II.1.les fonctions LADDER…….32

Tableau II.2.les fonction FBD……...40

Tableau III.1. Calendrier de culture des fleurs sous serre……..49

Tableau IV.1.description des E/S en langage LD 1……...56

Tableau IV.2. Description des E/S en langage LD 2…….57

Liste des figures

Figure I.1. Une serre tunnel……...3
Figure I.2. Une serre multi-chapelle……...4
Figure I.3. Une serre jardin……5
Figure I.4.serre couverte par le verre…….6
Figure I.5.serre couverte par le polyéthylène…….7
Figure I.6.serre couverte par des panneaux en polycarbonate……...8
Figure I.7.Automate programmable zelio……10
Figure I.8. Description de la face avant de zelio logic……11
Figure I.9.Raccordement recommandé……12
Figure I.10.raccordement possible……...12
Figure I.11.Raccordement interdit……...12
Figure I.12.L'écran LCD de module logique……...13
Figure I.13.Le menu contextuel……..14
Figure I.14.La clé dans le menu contextuel……14
Figure I.15.l'état et les défauts dans le menu contextuel……14
Figure I.16.Programme écrit en LADDER……..15
Figure I.17. Câble SR2 CBL01 sur port série 9 contacts…….17
Figure I.18.interface Bluetooth……17
Figure I.19.Cartouche mémoire……...18
Figure I.20.extension de communication Modbus……..19
Figure I.21.extension de communication Ethernet……..19
Figure I.22.interface de communication Modem……20
Figure I.23.Modem RTC…….20
Figure I.24.Modem GSM……20
Figure II.1. La fenêtre d'accueil……...……..22
Figure II.2. La fenêtre de choix……...22
Figure II.3. L'écran du choix du type de programmation……....23
Figure II.4. La barre d'outils……...24
Figure II.5. Une barre indique le Nombre de lignes occupées et module choisi…….24
Figure II.6. La référence du zelio logic……...25
Figure II.7. Saisie zelio et saisie libre……..25

Liste des figures

Figure II.8.le mode Edition…….25
Figure II.9. La feuille de câblage…….26
Figure II.10. L'icône en Bas de la feuille……....26
Figure II.11. La liste des éléments disponibles……...27
Figure II.12.Les fonctions comportant plusieurs types d'entrées/sorties……27
Figure II.13.les modes éditions et simulation……...28
Figure II.14. La barre d'outils…….32
Figure II.15. La référence du Zelio Logic……...32
Figure II.16.mode édition……....32
Figure II.17. La feuille de câblage en FBD…….33
Figure II.18. L'icône de choisir le type de bloc……...33
Figure II.19.la liste des éléments disponibles en FBD……....34
Figure II.20.les modes édition et simulation……...35
Figure II.21. Les fonctions SFC……..40
Figure II.22. Les fonctions logiques……....40
Figure II.23.modes édition et simulation…….....40
Figure II.24. La fenêtre de dialogue……41
Figure III.1.serre de jardin……...44
Figure III.2.dimension de serre……....45
Figure III.3.La serre de l'intérieur……....46
Figure III.4.fenêtre de serre…….50
Figure III.5.Irrigation goutte à goutte……..50
Figure III.6.Chauffage électrique……51
Figure III.7.L'éclairage dans une serre……52
Figure III.8.l'armoire de distribution……..53
Figure III.9.la face extérieur de l'armoire……53
Figure IV.1.la commande des volets dans la serre……...55
Figure IV.2. Condition sur la température dans la serre…….56

Table de matières

Introduction générale……...1

Chapitre I : l'état de l'art:

I.1.Introduction ……...2

I.2. Les serres agricoles ……..…2

I.2.1. Intérêt de la serre ……...…2

I.2.2. Classification des serres ……2

I.2.2.1. Serres tunnel ……...2

I.2.2.2. avantages des serres tunnel .....…..3

I.2.2.3.inconvénients des serres tunnel ……...3

I.2.2.4. Serre multi-chapelle……...….....3

I.2.2.5. avantages des serres multi-chapelle…….4

I.2.2.6.inconvénients des serres multi-chapelle……...4

I.2.2.7. Serre de jardin…….4

I.2.3. Choix de la serre et de sa couverture ……5

I.2.4. Revêtement de la serre ……5

I.2.4.1.verre ……..……....……...5

I.2.4.2. Polyéthylène……...6

I.2.4.3. Autres types de revêtements ……...8

I.2.5.Systèmes Automatisés……9

I.2.6. l'automate programmable industriel zelio……...10

I.2.6.1. le module zelio SR2B121BD ……..10

I.2.6.1.2.Caractéristiques et raccordements……..12

I.2.6.1.2.1.Raccordement recommandé ……...12

I.2.6.1.2.2.Raccordement possible ……...12

I.2.6.1.2.3.Raccordement interdit……. 12

I.2.6.1. 3.Touches de commandes de la face avant du module logique ……13

I.2.6.1. 3.1.Touche Shift ……...13

I.2.6.1.3.2. Touche Menu/OK……..……...13

I.2.6.1.3. 3.Touches Zx ……13

I.2.6.3.4. Menus contextuels ……14

I.2.6.1.4.Programmation ……..…..15

I.2.6.1.4.1.Menu programmation ……15

I.2.6.1.4.2.Programmation par logiciel zelio seft 2……..16

I.2.6.2.Communication ……....17

I.2.6.2.1.Outils de programmation par câbles et sans fil ……..…17

I.2.6.2.1.1. Liaison par câbles……...17

I.2.6.2.1.2. Liaison sans fil……...17

I.2.6.3. Cartouche mémoire……...18

I.2.6.4.Extensions de communication réseau Modbus esclave et Ethernet serveur……..19

I.2.6.5. Interface de communication Modem ……...20

I.3.conclusion ……...21

Chapitre II : logiciel zelio soft 2 :

II.1.introduction ……..……..22

II.2. Découverte de Zelio Soft 2……...22

II.2.1.Démarrer l'Application ……..22

II.2.2. l'apprentissage dans les 2 types de programmation……...24

II.2.2.1. apprentissage langage à contact(LADDER)……..24

II.2.2.1.1.Accès à l'aide de zelio soft 2….……24

II.2.2.1.2. La barre d'outils……...24

II.2.2.1.3. Nombre de lignes occupées et module choisi……..24

II.2.2.1.4. Les types de saisie et les modes……..24

II.2.2.1.5. Fonction de Cohérence…….……...27

II.2.2.1.6. Configuration du programme……..27

II.2.2.1.7. Les Fonctions de LADDER…..……..28

II.2.2.2. Apprentissage en langage FBD (schéma de blocs fonctionnels) ……...32

II.2.2.2.1. Accès à l'aide……..32

II.2.2.2.2. La barre d'outils……..32

II.2.2.2.3. Saisir un programme en FBD…….32

II.2.2.2.4. Saisir un programme sur la feuille de câblage……33

II.2.2.2.5. Fenêtre de Supervision……...34

II.2.2.2.6. Configuration du programme ……....34

II.2.2.2.7. Les Fonctions de FBD……..……35

II.2.2.2.8. Grafcet / SFC (Sequential Function Chart)……...40

II.2.2.2.9. Les fonctions logiques……..40

II.2.2.3.utiliser sans programme ……....40

II.2.2.3.1. Mode Simulation: Le test du programme ……....40

II.2.2.3.2. Transfert d'une application……...41

II.2.2.3.3. Transfert du programme zelio logic vers le PC ……....42

II.2.2.3.4. Mise en marche du module à partir du logiciel…….42

II.2.2.3.5. Mode Monitoring: Le suivi en temps réel…….....42

II.2.2.3.6. Imprimer votre application……....42

II.2.2.3.7. Régler la date et l'heure à partir du logiciel……....42

II.2.2.3.8. Fonction mot de passé……....42

II.2.2.3.9. Verrouillage façade……....43

II.3.conclusion ……...43

Chapitre III : La culture des fleurs sous serre :

III.1 : Introduction……..44

III.2.fabriquez une serre de jardin……..44

III.2.1.dimension de la serre……...44

III.2.2.Revêtement de la serre……45

III.2.3.Caractéristiques de serre……45

III.3.Les fleurs pour massifs……...46

III.3.1.quelques conseilles pour réussir la culture de fleures sous serre……46

III.3.2.Calendrier de culture des fleurs sous serre……..47

III.4.Automatisation d'une serre ……...50

III.4.1.Ventilation automatique serre fenêtre ouvre et ferme ……50

III.4.2.Système d'irrigation goutte à goutte ……..50

III.4.3.Chauffage dans une serre ……...51

III.4.4.l'éclairage……....52

III.5.Partie électrique dans la serre…….53

III.5.1.Le rôle de l'automate dans une serre……...54

III.6.Conclusion……....54

Chapitre IV : Commande de la serre :

IV.1. Introduction …….55

IV.2.premier étape: cahier des charges …….55

IV.2.1.les voles …….55

IV.2.1.1. Description des Entrées/Sorties……..56

IV.2.1.2. Modèle requis…….56

IV.2.1.3. Descriptif du programme……....56

IV.2.2. l'arrosage d'une serre ……...57

IV.2.2.1. Description des Entrées/Sorties……..57

IV.2.2.2. Descriptif du programme……....57

IV.2.3. Deuxième étape : les programmes…….57

IV.2.3.1.programme LADDER…….57

IV.2.3.2.Ecriture en FBD…….57

IV.2.3.3.L' organigramme ……....58

IV.3.conclusion ……59

Conclusion générale……60

Introduction générale

La culture sous serre connait depuis plusieurs années, un développement important dans tous les pays concernés par le développement des produits agricoles en qualité et la quantité, destinés à la consommation alimentaire des populations.

afin de faire face à un marché de plus en plus concurrentiel, les systèmes de production sous serre deviennent considérablement sophistiqués. C'est grâce à la mécanisation des outils, et l'augmentation des surfaces irriguées, mais surtout grâce à l'intervention de l'automatique que cet objectif a pu être réalisé.

L'objectif le plus général du producteur est de mettre sur le marché des quantités de produits agricoles en rapport avec la demande économique. Pour cela, il doit déterminer les conditions favorables fonction du stade de développement de la plante. Ces consignes sont d'une part d'ordre climatique, d'autre part de nature nutritive (eau, engrais). Une fois ces consignes sont fixes, il faut passer de l'action pour les réaliser. Cette action peut être manuelle ou automatisé ou contrôlé automatiquement.

Il est important de choisir un contrôle de climat qui correspond aux besoins visés, pour améliorer la rentabilité.

Dans le cadre de ce travail, nous visons à connaitre plus de serres agricoles et la connaissance des systèmes électriques que nous pouvons utiliser, afin de faciliter le travail de l'homme et même obtenir un rendement des agriculteurs est abondant. Nous savions ce que la serre agricole, ses types et l'automate programmable zelio, présentera le logiciel zelio soft 2 et comment marché, prendra une modèle d'une serre de jardin pour la culture des fleurs et consistera à présenter les étapes de simulation pour la commande des volets de serre agricole et le système d'irrigation à l'aide de logiciel zelio soft 2, la simulation fait par l'utilisation de deux programmes LD et FBD.

Chapitre I :
L’état de l’art.

I.1.Introduction :

Dans le domaine de l'agriculture, on utilise différents outils pour la culture des fruits et légumes. pour L'agriculteur professionnel, il est important de disposer de mécanismes tels que des systèmes d'irrigation et des machines destinées au travail de la terre, des récoltes des fruits etc. dans certains cas, on utilise une serre agricole pour recréer les conditions et températures idéales afin que les Plantes puissant se développer plus rapidement. Les équipements des serres peut commander par un automate programmable industriel zelio assisté par le micro ordinateur pour automatiser des divers Paramètres (température, humidité….etc). Dans ce chapitre, nous présentons les serres agriculture et L'API zelio.

I.2. Les serres agricoles :

Une serre est une structure qui peut être parfaitement close destinée en général à la production agricole. Elle vise à soustraire aux éléments climatiques les cultures vivrières ou de loisir pour une meilleure gestion des besoins des plantes et pour en accélérer la croissance ou les produire indépendamment des saisons. La culture sous serre s'appelle la serriculture. [1]

I.2.1. Intérêt de la serre :

La serre de culture offre la possibilité de s'affranchir des contraintes climatiques extérieures (pluie, vent, froid). Elle est conçue pour recréer un environnement donné (microclimat). Elle permet le Chauffage de l'air et des racines, le contrôle de l'irrigation et de la fertilisation, l'enrichissement en CO2 et le contrôle de l'humidité. Elle joue un rôle économique en présentant des produits sur le marché en hors saison. La serre permet ainsi d'obtenir une production végétale dans des conditions meilleures que celles existantes naturellement et ce par une meilleure qualité du produit. Pour aboutir à ces résultats, il faut répondre minutieusement aux exigences de la culture pour les différents facteurs intervenant dans sa croissance et son, développement, ceci suppose la connaissance des interactions entre ces divers paramètres. [2]

I.2.2. Classification des serres:

La classification des serres est complexe et difficile ; Elle est souvent faite selon les formes données par les cadres porteurs qui constituent l'assemblage, on distingue en trois principaux types appartenant à trois grandes familles de serres : les serres tunnels, les serres chapelles et serre de jardin : [2]

I.2.2.1. Serres tunnel:

Une serre tunnel (Figure I.1) est formée de plusieurs grands arceaux métalliques, recouverts d'un film souple en plastique transparent, qui lui donne la forme d'un tunnel ! Les dimensions de la serre Dépendent des besoins de la jardinière. [2]



Figure I.1. Une serre tunnel.

I.2.2.2. avantages des serres tunnel:

- peu cher.
- facile à monter.
- facile à chauffer. [3]

I.2.2.3.inconvénients des serres tunnel :

- hétérogénéité climatique et agronomique.
- niveau d'équipements limité.
- perte de terrain.
- condition de travail pénible. [3]

I.2.2.4. Serre multi-chapelle:

Les différentes pièces qui composent la structure de la gamme à serres multi chapelle (Figure I.2) sont conçues pour être parfaitement assemblées grâce à des joints vissés qui simplifient le montage tout en absorbant idéalement les différentes forces qui ont un impact sur la structure. elles sont très demandées pour leur robustesse et leur grande capacité d'adaptation aux dimensions et aux caractéristiques du terrain. [2]



Figure I.2. Une serre multi-chapelle.

I.2.2.5. avantages des serres multi-chapelle :

- très liminaux.
- très thermique.
- adaptés aux cultures intensives.
- pas de problèmes d'hygrométrie et d'excès de T°.
- bonnes conditions de travail. [3]

I.2.2.6.inconvénients des serres multi-chapelle :

- cout élevé.
- structure lourde.
- matériau de couverture fragile. [3]

I.2.2.7. Serre de jardin:

C'est un petit modèle, parfait pour faire pousser des plantes, idéale pour protéger ses plantes en hiver, récolter des fruits et légumes toute l'année ou réaliser des semis sous abri, une serre peut être Construite avec divers matériaux et selon différentes formes, même avec des matériaux de récupération (figure I.3). [4]



Figure I.3. Une serre jardin.

I.2.3. Choix de la serre et de sa couverture :

Les principaux critères de choix d'une serre et sa couverture sont:

- la transmission au rayonnement utile à la photosynthèse (pour améliorer le potentiel de Production).
- la solidité et la durabilité.
- les économies d'énergie et le cout. [2]

I.2.4. Revêtement de la serre :

Le choix de matériaux de revêtement de la serre constitue la partie la plus importante de tout le processus. C'est le principal élément responsable des pertes d'énergie à l'intérieur de la serre. plusieurs matériaux de recouvrement sont disponibles.

I.2.4.1.verre :

De point de vue de la transmission lumineuse, le verre est le meilleur matériau. Sa capacité de rétention du rayonnement infrarouge lui permet de provoquer au mieux l'effet de serre. Dû à leur poids élevé et à leur fragilité, les panneaux de verre ne sont produits qu'en dimensions réduites, ce qui a pour effet de nécessiter une structure importante et forte qui crée de l'ombrage. la structure doit être très stable et nécessite une fondation rigide se prolongeant sous la ligne de

gel. La méthode de pose du verre implique de nombreux joints produisant un calfeutrage imparfait de la serre. Même si le verre est d'une durée quasi illimitée, il faut quand même prévoir un certain taux de remplacement suite aux bris. Le verre n'étant pas un matériau isolant, son utilisation en recouvrement simple laisse place à des pertes de chaleur importantes. L'emploi de verre à faible émissivité permet de réaliser des économies de 20% avec une réduction de la luminosité d'environ 10% alors que l'emploi de verre double (type "thermos") diminue les pertes de chaleur de 40%.Les coûts élevés d'investissement et de chauffage font de la serre de verre, un type peu adapté dans les régions méditerranéennes. [2]



Figure I.4.serre couverte par le verre.

I.2.4.2. Polyéthylène :

L'utilisation a film plastique permis un grand développement des serres au cours de la dernière décennie. Le matériau les plus utilisé est le polyéthylène. Il est robuste, flexible et permis une structure légère. Sa transmission de la lumière est bonne et son action diffusante élimine les ombrages directs au sol causés Par la structure. La pose facile d'un film de polyéthylène et son faible coût en font présentement le matériau le plus utilisé comme revêtement de serre. Pour l'instant, la double paroi de polyéthylène soufflée semble le recouvrement le mieux adapté. Son incapacité à retenir le rayonnement infrarouge ne lui confère pas l'effet de serre que possède le verre. Par contre, la condensation qui se forme à l'intérieur par temps froid permet sous certaines conditions un effet de serre. Utilisé en paroi simple, son coefficient de transmission de chaleur est élevé ; cependant, son faible coût permet l'installation d'une double paroi laissant un espace d'air isolant. L'utilisation d'une double paroi permet de réduire d'environ 40% la perte de chaleur

par rapport à une paroi simple et d'éliminer considérablement la condensation à l'intérieur, phénomène rencontré en utilisant une simple paroi. La principale faiblesse du polyéthylène est sa courte durée à cause des problèmes les et les apparitions de bris mécaniques. De plus, la présence de salissure provoque une baisse de la transmission lumineuse. [2]



Figure I.5.serre couverte par le polyéthylène.

I.2.4.3. Autres types de revêtements :

D'autres revêtements plastiques rigides sont actuellement disponibles sur le marché. A base de polycarbonate ou de polymétacrylate, ces matériaux sont disponibles en plus grandes pièces que le verre, Les fuites au niveau des joints en sont diminuées et le rayonnement solaire est moins intercepté par la Structure. Les coûts très élevés de ces matériaux limitent actuellement leur utilisation à de petites surfaces. Tous les revêtements plastiques sont hautement inflammables. Il faut donc prendre toutes Les précautions nécessaires pour éliminer les risques d'incendie. Un dégagement adéquat autour des fournaises et des tuyaux est requis.



Figure I.6.serre couverte par des panneaux en polycarbonate.

I.2.5.Systèmes Automatisés : Dans une serre, il existe différents types de systèmes automatisés qui rendront les tâches de croissance des plantes plus efficace et plus rapide.

Systèmes automatisés	Fonctionnement
Arrosage	
Toit ouvrant	
Chauffage	
Eclairage	

Tableau I.1.les différents types de systèmes automatisés dans une serre. [4]

La commande de ses systèmes effectuera à l'aide des automates programmables industriels, parmi

ses automates en à choisir l'automate zelio :

I.2.6. l'automate programmable industriel zelio :

Les automates programmables zelio sont destinés à la réalisation des petits équipements d'automatisme, Ils sont utilisés dans les secteurs d'activité de l'industrie et du tertiaire. Il peut se trouver dans l'industrie : Automatismes de petites machines de finition, de confection, d'assemblage ou d'emballage, Automatismes décentralisés sur les annexes de grosses et moyennes machines (domaines du textile, du plastique, de la transformation de matériaux,...), automatismes pour machines agricoles (irrigation, pompage, serre,...).ou dans les installations tertiaires/bâtiments : automatismes de barrières, de volets roulants, de contrôle d'accès, automatismes d'éclairage, automatismes de compresseurs et de climatisation, leur compacité et leur facilité de mise en ouvre en font une alternative compétitive aux solutions à base de logique câblée ou de cartes spécifiques. Il existe deux types de module zelio :

- **Modules logiques compacts :** a 12 ou 20 E/S, alimentées en 24 V ou 12 V.
- **Modules logiques modulaires et extensions :** a 26 E/S, alimentées en 12 V, 10 ou 26 E/S, alimentées en 24 V.

I.2.6.1. le module zelio SR2B121BD :

est un relais intelligent compact a 12 E/S, alimentée en 24 V.



Figure I.7.automate programmable zelio. [5]

I.2.6.1. 1.Description de la face avant du module logique :

L'illustration ci-dessous présente les éléments de la face avant du module logique :

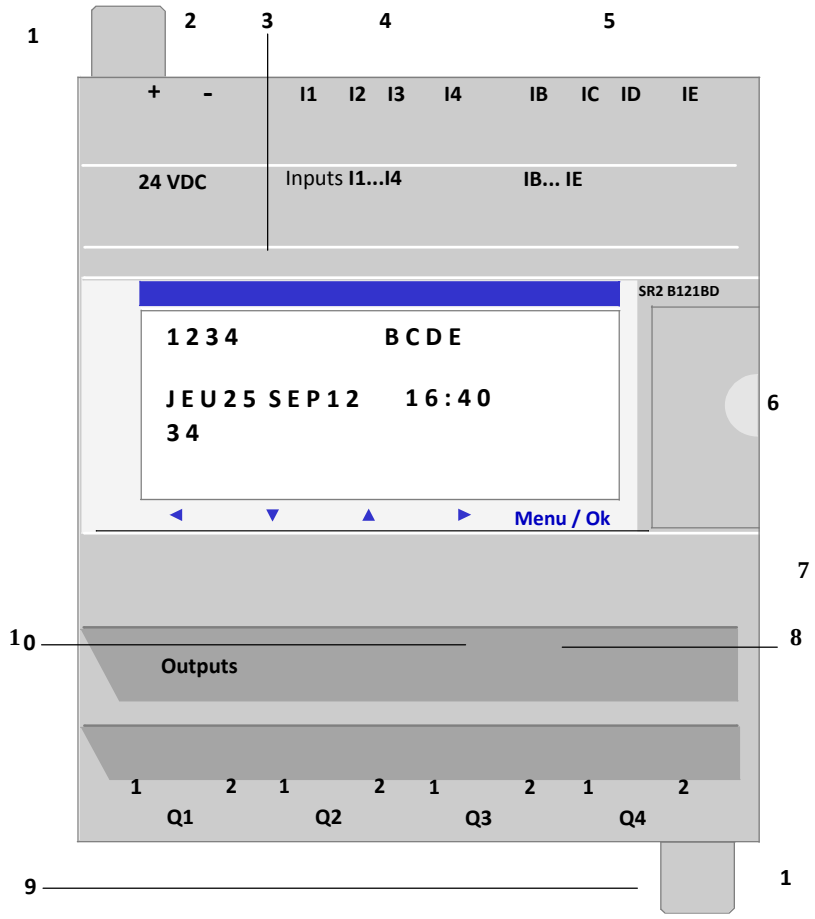


Figure I.8. description de la face avant de zelio logic.

Repère	Element
1	Pattes de fixation rétractables.
2	Bornier à vis d'alimentation.
3	Afficheur LCD, 4 lignes, 18 caractères.
4	Bornier à vis des entrées TOR.
5	Bornier à vis des entrées analogiques. 0-10 Volts, utilisables en entrées TOR suivant modèle.
6	Emplacement mémoire de sauvegarde ou câble de raccordement PC.
7	Touche **Shift** (blanche).
8	Touche **Menu/Ok** (verte) de sélection et validation.
9	Bornier à vis sorties relais.
10	Touches de navigation (grises) ou après configuration boutons poussoir Z.

Tableau I.2.explique le travail des éléments de face avant.

I.2.6.1.2.Caractéristiques et raccordements :

On détaille ici les caractéristiques des raccordements des modules logiques à alimentation continue :

I.2.6.1.2.1.Raccordement recommandé :

Il est recommandé de raccorder le module logique à une alimentation continue régulée :

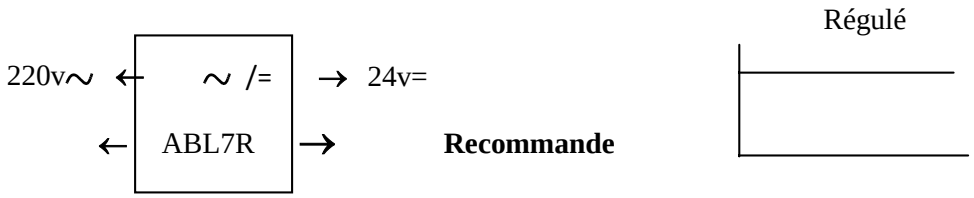


Figure I.9.raccordement recommandé.

I.2.6.1.2.2.Raccordement possible :

Il est possible de raccorder le module logique à une alimentation redressée filtrée :



Figure I.10.raccordement possible.

a condition qu'elle vérifie, selon le type de module logique, les caractéristiques suivantes :

SR2 ... BD	**SR2 ... JD**
U max < 30 V U min > 19,2 V	U max < 14,4 V U min > 10,4 V

Tableau I.3.les tensions selon le type de module logique. [7]

I.2.6.1.2.3.Raccordement interdit :

Il est **interdit** de raccorder le module logique à une alimentation redressée non filtrée :



Figure I.11.raccordement interdit.

I.2.6.1. 3.Touches de commandes de la face avant du module logique :

Les touches situées sur la face avant du module logique permettent de configurer, programmer, Commander l'application et surveiller le déroulement de l'application.

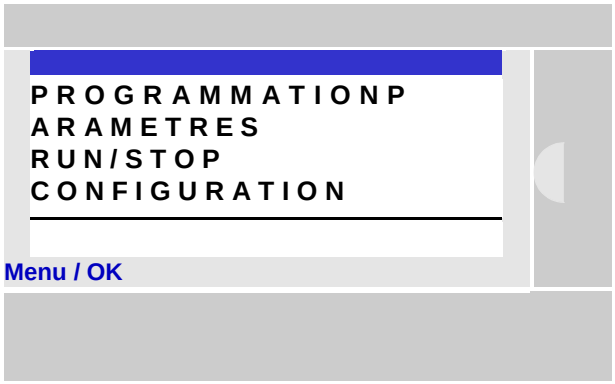


Figure I.12.l'écran LCD de module logique.

Note : l'écran LCD s'allume 30 secondes chaque fois que l'une des touches de la face avant est pressée.

I.2.6.1. 3.1.Touche Shift :

La touche **Shift** correspond à la touche blanche située à droite de l'écran LCD. Lorsque la touche **Shift** est appuyée, elle permet l'affichage d'un menu contextuel des touches z (ins, del, Param, etc.).

I.2.6.1.3.2. Touche Menu/OK :

La touche Menu/OK correspond à la touche verte à droite de l'écran LCD. Cette touche est utilisée pour toutes les validations : menu, sous-menu, programme, paramètre, etc. [11]

I.2.6.1.3. 3.Touches Zx :

Les touches Zx sont les touches grises alignées de gauche (Z1) à droite (Z4) et situés sous le LCD. Les flèches indiquant les sens des déplacements associés à la navigation. Les touches de navigation permettent de se diriger vers la gauche, vers le bas, vers le haut et vers la droite. La position sur l'écran est matérialisé par une zone clignotante :

- carrée pour une position correspondant à un contact (uniquement en mode programmation).
- ronde pour un lien (uniquement en mode programmation).

Note : lorsque les touches sont utilisables pour d'autres actions que la navigation, une ligne de menu contextuel est affichée (Exemple : 1, 2, 3 et 4 comme entrées de type touche Zx).

I.2.6.3.4. Menus contextuels :

Lorsque le curseur se trouve sur un paramètre modifiable en programmation, si la touche **Shift** est appuyée, le menu contextuel suivant apparaît :

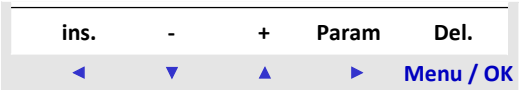


Figure I.13.Le menu contextuel.

utilisation des fonctions des menus contextuels :

- **+ / -** : permet de faire défiler les différentes valeurs possibles du champ sélectionné (types d'entrées, de sorties, de fonctions d'automatisme, de numéros, de valeurs numériques, etc.).
- **Ins.** : insère une ligne.
- **Del.** : efface l'élément désigné ou la ligne lorsqu'elle est vide.
- **Param.** : affiche l'écran de paramétrage spécifique de la fonction d'automatisme (visible
- uniquement si la fonction d'automatisme possède un paramètre).
- ←↑↓→: sens du tracé de la connexion (visible uniquement si le curseur se trouve sur une case de lien).
- **1 2 3 4** : cette ligne apparaît lorsque les boutons sont utilisés comme entrées de type touche Zx dans un programme). [7]

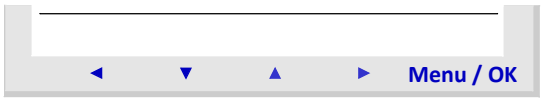


Figure I.14.La clé dans le menu contextuel.

la clé indique que le programme est protégé par un mot de passe.

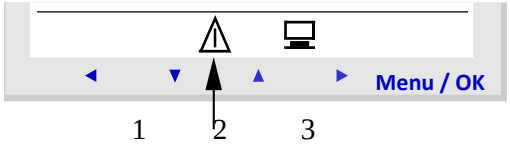


Figure I.15.l'état et les défauts dans le menu contextuel.

1: indique l'état du module logique. En RUN il est en mouvement, en STOP il est immobile.

2: indique que des défauts sont apparus (voir Menu DEFAUT).

3: indique que le module logique est connecté à l'atelier de programmation. [7]

I.2.6.1.4.Programmation :

I.2.6.1.4.1.Menu programmation :

Menu **programmation** spécifique au **mode LD** / module logique en mode **STOP**. Cette fonction permet de saisir les schémas de commande qui fonctionneront sur le module logique.

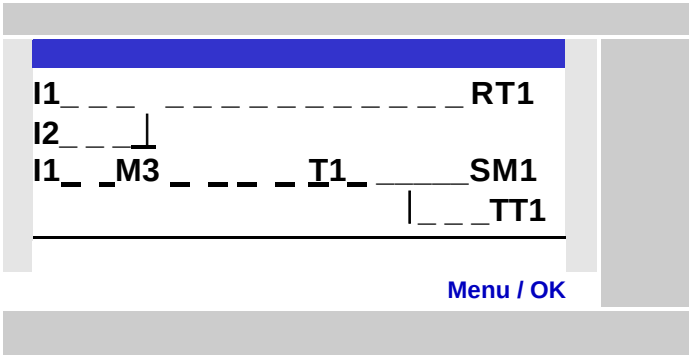


Figure I.16.Programme écrit en LADDER. [7]

Etape	Action
1	Positionner le curseur clignotant à l'endroit désiré. les touches de navigation permettent de déplacer le curseur dans le sens des flèches de navigation . Illustration :
2	Appuyer sur la touche **Shift** pour faire apparaître le menu contextuel. Illustration : **ins - + Del. Menu / OK** L'appui simultané sur **Shift** et sur l'une des touches (- et +) insère la première lettre de l'élément : **I** pour un contact et **Q** pour une bobine, suivi du chiffre **1**.
3	Choisir le type d'élément désiré en appuyant simultanément sur **Shift** et + ou -. Ceci fait défiler de manière cyclique les différents types d'éléments possibles, dans l'ordre suivant : Pour les contacts : I, i, Z, z, M, m, Q, q, T, t, C, c, K, k, V, v, A, a, H, h, W, w, S, s. pour les bobines : M, Q, T, C, K, X, L, S.

Etape	Action
4	Relâcher la touche Shift pour avoir accès aux touches de navigations : L'appui sur la touche positionne le curseur sur le chiffre 1 correspondant.
5	Appuyer simultanément sur les touches Shift et + pour incrémenter le numéro de l'élément (2, 3, 4,..., 9, A, etc.). Dans le cas de la saisie d'un contact, une fois cette étape réalisée, la saisie est terminé. Dans le cas de la saisie d'une bobine, il faut en plus choisir la fonction de la bobine.
6	Relâcher la touche Shift pour avoir accès aux touches de navigations :
7	Les étapes 7 à 9 ne sont à réaliser que dans le cas de la saisie d'une bobine. Positionner le curseur sur la fonction de la bobine en appuyant 2 fois sur la touche.
8	Choisir la fonction désirée en appuyant simultanément sur Shift et + ou -, ce qui fait défiler les différentes fonctions possibles pour la bobine.
9	Relâcher la touche Shift pour avoir accès aux touches de navigations.

Tableau I.4.comment saisie un élément. [7]

I.2.6.1.4.2.Programmation par logiciel zelio seft 2:

La simplicité de leur programmation, garantie par l'universalité des langages, satisfait aux exigences de l'automaticien et répond aux attentes de l'électricien. La programmation peut être effectuée :

de façon autonome en utilisant le clavier du module Zelio Logic (langage à contacts), sur PC avec le logiciel "Zelio Soft 2".

sur PC, la programmation peut être réalisée soit en langage à contacts (LADDER), soit en langage blocs fonctions (FBD). [5]

I.2.6.2.Communication :

I.2.6.2.1.Outils de programmation par câbles et sans fil :

Les outils de programmation permettent de connecter le module zelio logique au PC équipé du logiciel "Zelio Soft 2" :

I.2.6.2.1.1. Liaison par câbles :

- Câble SR2 CBL01 sur port série 9 contacts.

ou

- Câble SR2 USB01 sur port USB.



Figure I.17. câble SR2 CBL01 sur port série 9 contacts. [8]

I.2.6.2.1.2. Liaison sans fil:

- Interface Bluetooth SR2 BTC01.



Figure I.18.interface Bluetooth. [9]

I.2.6.3. Cartouche mémoire:

Le module Zelio Logic peut recevoir une cartouche mémoire de sauvegarde qui permet de dupliquer le programme dans un autre module Zelio logic (chargement et mise à jour du logiciel embarqué uniquement avec la cartouche mémoire SR2 MEM02).
la cartouche mémoire permet aussi d'effectuer une sauvegarde du programme en prévision d'un remplacement du produit.
lorsqu'elle est associée à un module sans afficheur et sans touches, la copie du programme contenu dans la cartouche est automatiquement transférée dans le module zelio logic à la mise sous tension.



Figure I.19.cartouche mémoire. [10]

I.2.6.4.Extensions de communication réseau Modbus esclave et Ethernet serveur :

Les modules d'extension de communication réseau modbus et ethernet permettent une connection aux équipements d'automatismes tels que des afficheurs ou des automates programmables.



Figure I.20.extension de communication modbus.



Figure I.21.extension de communication ethernet.

I.2.6.5. Interface de communication Modem :

L'offre "Interface de communication Modem" de la gamme Zelio Logic se compose : d'une interface de communication modem SR2 COM01 connectée entre un module zelio logic et un modem, de modems RTC (1) SR2 MOD01 ou GSM (2) SR2 MOD02, du logiciel "zelio logic alarm" SR2 SFT02.

Cette offre est dédiée à la surveillance ou à la télécommande à distance de machines ou d'installations fonctionnant sans personnel.

l'interface de communication Modem, alimentée en 12...24 V, permet de stocker les messages, les numéros de téléphone et les conditions d'appel. [5]



Figure I.22.interface de communication Modem.



Figure I.23.modem RTC.



Figure I.24.Modem GSM. [5]

I.3.conclusion :

Le choix d'une structure de serre, des équipements et du système automatisé est devenu le maillon clé de la qualité de la serre-culture. Dans ce chapitre, nous avons défini les serres généralement et les déférents types des serres agricultures spécialement. Ainsi, nous prenons un aperçu sur l'automatisation des serres ce qui est fait en utilisant des automates programmables industriels. Ensuite, nous avons étudié les automates zelio et comment ça marche.

Chapitre II :
Logiciel zelio soft 2.

II.1.introduction :

Le zelio logic est programmable à l'aide du logiciel zelio soft 2 ou en saisie directe (langage à contact). Zelio soft 2 vous permet de programmer votre application en langage FBD ou en langage à contact (ladder). La programmation par le logiciel nécessite la connexion à votre PC. le raccordement s'effectue sur le port série de votre PC à l'aide du cordon SR2CBL01. [11]

II.2. Découverte de Zelio Soft 2:

II.2.1.Démarrer l'Application :

Lorsque le logiciel Zelio Soft 2 est lancé, la fenêtre d'accueil suivante s'ouvre :



Figure II.1. La fenêtre d'accueil.

cliquez sur **Créer un nouveau programme** pour démarrer une application ou bien choisissez **nouveau** dans le menu **Fichier** si le logiciel est déjà lancé.

la fenêtre de choix du module logique s'affiche alors :

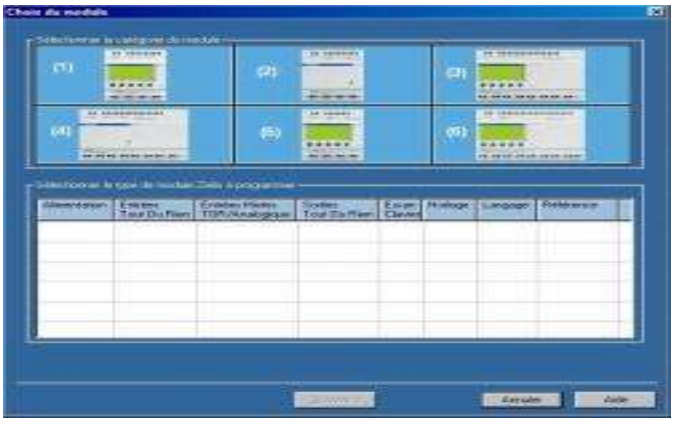


Figure II.2. La fenêtre de choix.

Dans un premier temps, sélectionnez la catégorie du module désiré :

(1) 10/12 ENTREES/SORTIES SANS EXTENSION

(2) 10/12 ENTREES/SORTIES SANS ECRAN SANS EXTENSION

(3) 20 ENTREES/SORTIES SANS EXTENSION

(4) 20 ENTREES/SORTIES SANS ECRAN SANS EXTENSION

(5) 10 ENTREES/SORTIES AVEC EXTENSIONS

(6) 26 ENTREES/SORTIES AVEC EXTENSIONS

Une fois la catégorie sélectionnée (sélection sur fond jaune), la liste des modules correspondants apparaît en dessous, cliquez sur le type de module désiré et cliquez sur **suivant** ou double-cliquez directement sur le type.

sélectionnez le module **SR2 B121 BD** en cliquant sur la ligne correspondante, puis cliquez sur **suivant**. [11]

L'écran du choix du type de programmation apparaît alors :

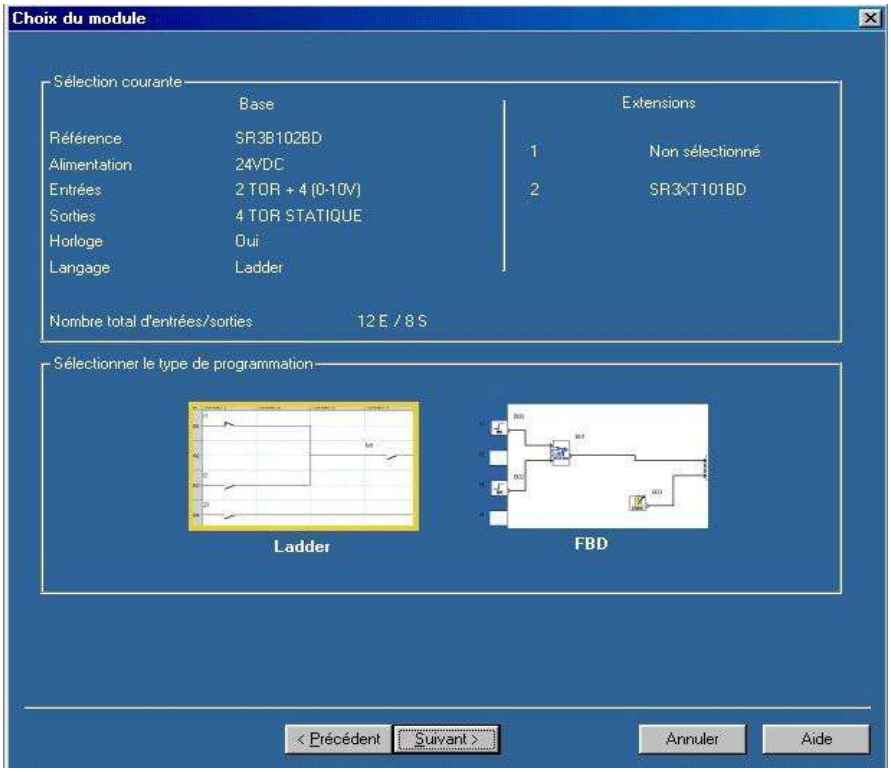


Figure II.3. L'écran du choix du type de programmation.

Par défaut, le langage à contact (ladder) est sélectionné (encadré jaune), cliquez sur **suivant** pour programmer en ladder. Cliquez sur l'icône FBD puis sur **suivant** pour programmer en FBD.

II.2.2. l'apprentissage dans les 2 types de programmation :

II.2.2.1. apprentissage langage à contact(LADDER) :

Zelio logic est programmable en langage à contact. Ce type de programmation permet de réaliser des fonctions logiques dites combinatoires. Ainsi, vous pourrez programmer vos applications grâce au logiciel zelio soft 2 ou à partir de son écran et son clavier de programmation intégrés.

II.2.2.1.1.Accès à l'aide de Zelio Soft 2:

Zelio soft 2 dispose d'un aide accessible dans la barre de menu par un clic sur le menu **?** puis **aide**, ou directement à partir de l'Icône disponible sur la barre d'outils.

Pour accéder directement à l'aide concernant une fonction utilisée, cliquez sur **?** dans la fenêtre de paramétrage de la fonction (accessible par un double-clic sur la fonction). [11]

II.2.2.1.2. La barre d'outils:

La barre d'outils contient des raccourcis vers des éléments du menu et propose la fonction **cohérence du programme** développée plus loin. Elle permet également de choisir le **mode** : edition, simulation ou monitoring. Enfin, elle propose les 2 types de saisie : saisie zelio (façade du module logique) et la saisie libre (schéma électrique ou schéma ladder).

La pause du curseur sur l'icône du bouton permet d'afficher l'action associée au bouton.

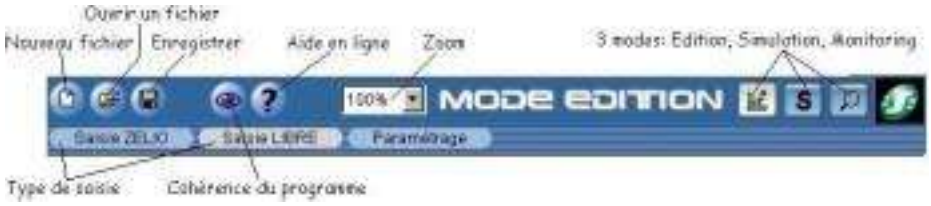


Figure II.4. La barre d'outils.

II.2.2.1.3. Nombre de lignes occupées et module choisi :

Une barre indique en bas de l'écran le nombre de lignes de schéma de commande saisies ainsi que le type de module logique sélectionné pour le programme, et les extensions éventuelles. cette barre contient également l'icône « configuration du programme », permettant de régler les différents paramètres liés à l'application.



Figure II.5. Une barre indique le Nombre de lignes occupées et module choisi.

II.2.2.1.4. Les types de saisie et les modes :

Lorsque vous avez choisi votre module et le langage ladder, vous êtes prêt à construire votre application. La référence du zelio logic sélectionné s'affiche en bas à droite **(1)**:



Figure II.6. La référence du zelio logic.

Avec le logiciel, on peut choisir de programmer en **saisie libre** ou en **saisie zelio**. Vous êtes par défaut en **saisie libre** : une feuille de câblage délimitant les zones réservées aux contacts et aux bobines (une seule en fin de chaque ligne) apparaît à l'écran.

La **saisie zelio** est identique à la saisie directe par le clavier de programmation intégré. Les instructions pour ce type de saisie sont donc les même que pour la programmation en façade.

Pour sélectionner cette saisie, cliquez sur l'onglet **(1)** correspondant :



Figure II.7. Saisie zelio et saisie libre.

Lorsqu'on est en **saisie libre**, il est possible de visualiser ce schéma en **symboles ladder** ou **symboles électriques** en sélectionnant le symbole désiré dans le menu **affichage**.

ce logiciel propose trois modes : le **mode edition (1)**, le **mode simulation (2)** et le **mode monitoring (3)**. Ils peuvent être sélectionnés dans le menu **mode** ou à partir de la barre d'outils en haut à droite. Le mode sélectionné apparaît à gauche des 3 icônes **(4)**:



Figure II.8.le mode Edition.

Le **mode edition** est le mode permettant d'éditer le programme et la fenêtre de supervision. Ce mode est sélectionné par défaut. Le **mode simulation** permet de simuler le programme avant de le transférer au module. Le **mode monitoring** permet de visualiser l'état des entrées et des sorties du module en temps réel.

Une **fenêtre de supervision** est disponible pour le mode simulation et le mode monitoring. Celle-ci propose de visualiser l'état des entrées sorties que l'on aura préalablement choisi et placé. Cela permet d'avoir l'essentiel de l'application pour assurer un suivi efficace. Des fonctions de dessin permettent d'illustrer l'application.

Lorsque vous avez sélectionné votre type de module et le langage à contact, une feuille de câblage apparaît alors :

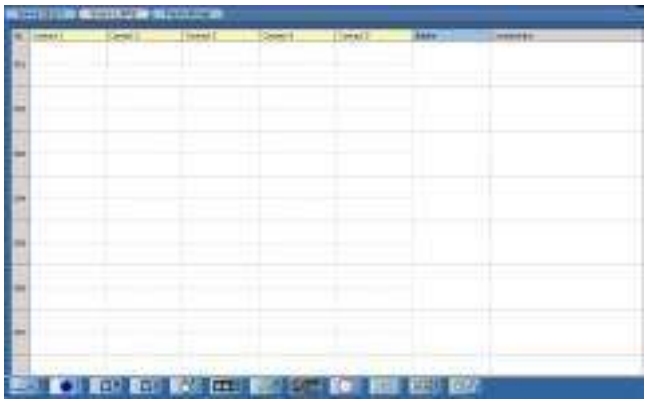


Figure II.9. La feuille de câblage.

Vous êtes par défaut en **mode edition saisie libre** : le schéma est divisé en colonnes, permettant de distinguer le type de bloc à placer. Les cinq premières colonnes sont réservées aux contacts (couleur jaune), la sixième permet de placer la bobine de sortie (couleur bleue). La dernière colonne est réservée à la saisie de commentaires associés à chaque ligne. Les lignes en pointillés sont les lignes où il est possible de câbler afin de relier les fonctions entre-elles et réaliser les fonctions logiques élémentaires **ET** et **OU**. [11]

Pour créer un bloc sur la feuille, choisir le type de bloc en se plaçant sur l'icône correspondante en bas de la feuille :



Figure II.10. L'icône en Bas de la feuille.

(1) Entrée I Tout Ou Rien.
(2) Bouton de façade.
(3) Relais auxiliaire M.
(4) Sortie Q.
(5) Temporisateur.
(6) Compteur.
(7) Comparateur de compteur.
(8) Comparateur analogique.
(9) Horloge hebdomadaire.
(10) Afficheur.
(11) Rétro Eclairage.
(12) Changement d'horaire Eté/Hiver.

Lorsque l'on place le pointeur de la souris sur l'une de ces icônes, la liste des éléments disponibles apparaît :

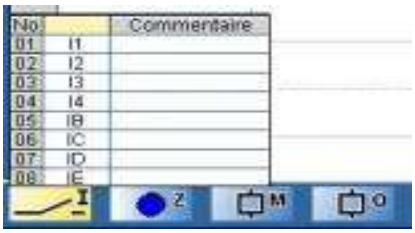


Figure II.11. La liste des éléments disponibles.

La case commentaire permet d'associer à chaque élément un nom (double clic sur la zone).

La pose des blocs s'effectue par un clic maintenu sur l'élément à placer que l'on glisse sur la feuille de câblage. Le symbole **Ø** apparaît lorsqu'il est impossible de placer ce bloc dans cette zone.

Ainsi, on pose les différents blocs. Pour câbler la fonction inverse (par exemple **i1** pour l'inverse de l'entrée **I1**), appuyez sur la barre espace lorsque le bloc est sélectionné sur fond Jaune (cliquez dessus) ou bien cliquez sur le bouton droit puis sélectionnez la fonction inverse.

Les liaisons s'effectuent en cliquant sur les zones en pointillés que l'on souhaite câbler.

Le tableau associé aux fonctions comportant plusieurs types d'entrées/sorties se présentent ainsi :



Figure II.12.Les fonctions comportant plusieurs types d'entrées/sorties.

Les différents entrées/sorties possibles sont présentés dans le tableau. Lorsque l'une d'elle a été placée et qu'elle ne peut être utilisée qu'une fois (exemple : bobine reset **RQ2)**, la case de celle-ci se grise et il est impossible de l'utiliser à nouveau.

II.2.2.1.5. Fonction de Cohérence :

La fonction de cohérence, représentée par l'icône de l'œil dans la barre d'état, permet de signaler toute incohérence sur le câblage. Elle permet de vérifier le câblage et de le corriger si besoin. Lorsque cette icône est bleue, le câblage est correct. Lorsqu'elle est rouge, il y a des erreurs. Cliquez alors dessus pour connaître les différentes erreurs de câblage.

 Icône bleue: rien à signaler.

 Icône rouge: problème de câblage.

II.2.2.1.6. Configuration du programme :

La configuration du programme permet de personnaliser votre dossier en donnant le nom et l'auteur du projet, mais il est également possible de régler certaines configurations et de choisir le format de la date.

Pour y accéder, cliquez sur l'icône  située dans la barre d'état (en bas).

II.2.2.1.7. Les Fonctions de LADDER:

Un clic sur le lien ouvre l'application si le logiciel zelio soft 2 est installé. Vous pouvez alors sélectionner le mode simulation **(1)** puis mettre en marche le module (**RUN**) **(2)**.



Figure II.13.les modes éditions et simulation.

Pour plus de détails sur une fonction décrite ci-après, voir aide : double clic sur le bloc et cliquez sur **?**

La fonction	Le rôle
les entrées I : 	Entrées du type TOR (Tout Ou Rien) (**I1**,**I2**,…) et entrées mixtes (TOR ou Analogiques)(**IB**, **IC**…). En Ladder, une entrée mixte placée en contact est forcément TOR. La fonction comparateur analogique permettra de l'utiliser en entrée analogique. Toute entrée analogique accepte une tension de 0 à 10 V en entrée, correspondant à une valeur de 0 à 255.
Les boutons : 	Il est possible d'utiliser 4 boutons de façade du zelio logic (**Z1**, **Z2**, **Z3**, **Z4**) dans votre application. A la différence des entrées physiques I, ils ne possèdent pas de bornes de raccordement.

Les sortiés Q : 	Sorties du type Tout ou Rien, elles peuvent être utilisées indifféremment comme bobine ou comme contact. ♦ Utilisation comme bobine : **[Q (Contacteur)** : La bobine est excitée si les contacts auxquels elle est reliée sont passants. α**Q (Télérupteur)**: Excitation impulsionelle, la bobine est excitée sur un changement d'état, c'est l'équivalent d'un télérupteur. **SQ (Set)** : Bobine « Set » appelée aussi bobine d'accrochage ou bobine d'enclenchement, la bobine est excitée dès que les contacts auxquels elle est reliée sont passants, elle reste enclenchée même si ensuite les contacts ne sont plus passants. **R (Reset)** : Bobine « Reset » appelée aussi bobine de décrochage ou bobine de déclenchement, cette bobine est désactivée dès que les contacts auxquels elle est reliée sont passants, elle reste inactivée même si ensuite les contacts ne sont plus passants. ♦ Utilisation comme contact : **Q** (fonction normale) ou **q** (fonction inverse): sortie physique du module logique. Une sortie peut être utilisée en contact afin de connaître son état à un instant donné.

Les relais auxiliaires M (ou mémoire interne) : 	Ils se comportent exactement comme les bobines de sortie **Q**. Leur seule différence est qu'ils ne possèdent pas de bornes de raccordement. Ils sont utilisés pour mémoriser ou relayer un état. Cette mémorisation ou ce relayage est ensuite utilisé sous la forme du contact associé.
Le temporisateur T : 	Le bloc fonction Temporisateur permet de retarder, prolonger et commander des actions pendent un temps déterminé.
Le compteur : 	Cette fonction permet de compter ou décompter des impulsions jusqu'à une valeur de présélection définie dans la fenêtre de paramétrage. Le bloc fonction Compteur possède une entrée comptage (**CC**) (à chaque excitation de la bobine, le compteur s'incrémente ou se décrémente de 1 selon le sens de comptage choisi), une entrée remise à zéro (**RC**), une entrée sens de comptage (**DC**) (le bloc décompte si cette entrée est activée) et une sortie **C** permettant de savoir le niveau commandé par le compteur. Lorsque la valeur de présélection est atteinte, cette sortie passe à 1 jusqu'à la remise à zéro ou le comptage dans l'autre sens. La valeur de comptage et la valeur de présélection peuvent être visualisées à l'écran du module.
Le compteur rapide : 	

Le comparateur de compteur : 	
Le comparateur analogique : 	Disponible uniquement avec les modules possédant des entrées analogiques. Utilisée pour des applications utilisant des données analogiques, ce bloc fonction permet d'effectuer une comparaison entre une valeur analogique mesurée et une valeur interne mais aussi la comparaison de deux valeurs analogiques mesurées. Le résultat de cette comparaison est utilisé sous forme de contact. Cette fonction est représentée dans les schémas par la lettre **A** (**a** pour la fonction inverse).
Bloc fonction Horloge - Programmateur horaire hebdomadaire : 	Disponible uniquement avec les modules possédant une horloge. Cette fonction sert à activer ou désactiver la sortie à un moment bien précis dans la journée ou la semaine. Elle est donc uniquement placée en contact. Ce bloc fonctionne avec un principe d'événements. Cette fonction est représentée dans les schémas par le symbole (pour la fonction inverse).
La fonction affichage : 	Disponible uniquement avec les modules possédant un afficheur.
Rétro éclairage de l'afficheur : 	Disponible uniquement avec les modules possédant le retro éclairage. Traitée comme une sortie, lorsqu'elle est active, elle assure l'éclairage de l'afficheur.

Changement heure Eté/Hiver : 	

Tableau II.1.les fonctions LADDER. [11]

II.2.2.2. Apprentissage en langage FBD (schéma de blocs fonctionnels) :

Zelio logic peut être programmé en FBD (Fonction Bloc Diagram), langage graphique offrant de nombreuses possibilités. Zelio soft 2 offre également la possibilité d'ajouter des fonctions SFC-grafcet dans votre application.

II.2.2.2.1. Accès à l'aide:

Zelio soft 2 dispose d'un aide accessible dans la barre de menu par un clic sur le menu ? puis **aide**, ou directement à partir de l'icône  disponible sur la barre d'outils.

Pour accéder directement à l'aide concernant une fonction utilisée, cliquez sur **?** dans la fenêtre de paramétrage de la fonction (accessible par double-clic sur le bloc correspondant).

II.2.2.2.2. La barre d'outils:

La barre d'outils contient des raccourcis vers des éléments du menu. Elle permet également de choisir le **mode** : Edition, Simulation ou Monitoring. La pause du curseur sur l'icône du bouton permet d'afficher l'action associée au bouton.



Figure II.14. La barre d'outils.

II.2.2.2.3. Saisir un programme en FBD :

Lorsque vous avez choisi votre module et le langage FBD, vous êtes prêt à construire votre application.

La référence du zelio logic sélectionné s'affiche en bas à droite **(1)**:



Figure II.15. La référence du zelio logic.

Ce logiciel propose trois modes : le **mode edition (1)**, le **mode simulation (2)** et le **mode monitoring (3)** (supervision). Ils peuvent être sélectionnés dans le menu **mode** ou à partir de la barre d'outils en haut à droite. Le mode sélectionné apparaît à gauche des 3 icônes **(4)**:



Figure II.16.mode édition.

Le **mode edition** est le mode permettant d'éditer le programme et la fenêtre de supervision. Ce mode est sélectionné par défaut. Le **mode simulation** permet de simuler le programme avant de le transférer au module. Le **mode monitoring** permet de visualiser l'état des entrées et des sorties du module en temps réel.

Une **fenêtre de supervision** est disponible pour le mode simulation et le mode supervision. Celle-ci propose de visualiser l'état des entrées sorties que l'on aura préalablement choisi et placé. Cela permet d'avoir l'essentiel de l'application pour assurer un suivi efficace. Des fonctions de dessin permettent d'illustrer l'application. [11]

II.2.2.2.4. Saisir un programme sur la feuille de câblage :

Lorsque vous avez sélectionné votre type de module et le FBD, une feuille de câblage apparaît alors :



Figure II.17. La feuille de câblage en FBD.

Vous êtes par défaut en **mode edition** : La feuille présente les entrées du module **(1)**, les sorties du module **(3)** et une zone est réservée à la programmation par blocs **(2)**.

Pour créer un bloc sur la feuille, choisir le type de bloc en se plaçant sur l'icône correspondante en bas de la feuille :



Figure II.18. L'icône de choisir le type de bloc.

(1) Entrées.

(2) Fonctions FBD.

(3) Fonctions Grafcet/SFC.

(4) Fonctions logiques.

(5) Sorties.

Lorsque l'on place le pointeur de la souris sur l'une de ces icônes, la liste des éléments disponibles apparaît :

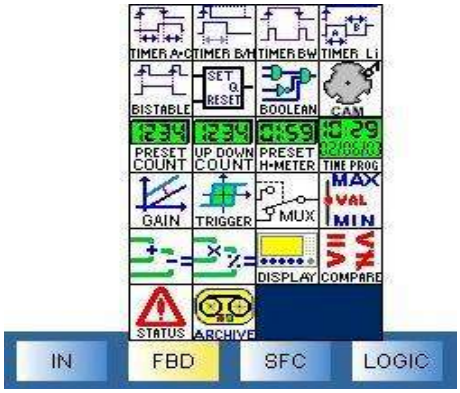


Figure II.19.la liste des éléments disponibles en FBD.

La pose des blocs s'effectue par un clic maintenu sur l'élément à placer que l'on glisse sur la feuille de câblage. Le symbole **Ø** apparaît lorsqu'il est impossible de placer ce bloc dans cette zone.

Après avoir posé les différents blocs, vous pouvez les relier entre eux : clic maintenu en partant de la sortie > du premier bloc jusqu'à l'entrée > du second bloc puis relâchez le bouton.

Pour construire votre application :

sélectionnez les blocs d'entrées et posez les sur les plots d'entrée, sélectionnez les blocs de sorties et posez-les sur les plots de sortie. Sélectionnez ensuite les blocs fonction, effectuez-le câblage entre les différents points. Double cliquez sur les fonctions pour les paramétrer.

Il est possible de changer le type d'une entrée ou d'une sortie. Cette possibilité n'apporte aucune modification du point de vue fonctionnement.

Si vous voulez changer le type d'une entrée ou d'une sortie, il suffit de double cliquer sur l'icône et de choisir un alias.

Sur la feuille de câblage, vous pouvez ajouter du commentaire et des dessins. Pour cela vous pouvez utiliser le menu **dessin**.

II.2.2.2.5. Fenêtre de Supervision:

Sélectionner **fenêtre** puis **supervision**. Il suffit de glisser les entrées sorties et blocs fonction de votre choix de la feuille de câblage vers la fenêtre de supervision. Vous pouvez illustrer votre application en utilisant les outils du menu **dessin**. Vous pouvez également choisir une image de fond au format bitmap (.bmp). Cette fenêtre sert à afficher dans leur environnement de façon explicite les éléments que vous avez glissés de la feuille de câblage. Lorsque vous passez en mode simulation ou monitoring, les entrées et les sorties sont remises à jour, il est aussi possible de forcer une entrée de la même façon qu'avec la fenêtre d'édition.

II.2.2.2.6. Configuration du programme :

La configuration du programme permet de personnaliser votre dossier en donnant le nom et l'auteur du projet, mais il est également possible de régler certaines configurations et de choisir le format de la date.

Pour y accéder, cliquez sur l'icône  située dans la barre d'état (en bas).

II.2.2.2.7. Les Fonctions de FBD:

Un clic sur le lien ouvre l'application si le logiciel zelio soft 2 est installé. Vous pouvez alors sélectionner le mode simulation **(1)** puis mettre en marche le module (**RUN**) **(2)**.



Figure II.20.les modes édition et simulation.

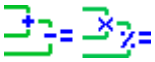
Pour plus de détails sur une fonction décrite ci-après, voir aide : double clic sur le bloc et cliquez sur **?**

Fonction	Le rôle
Les Entrées TOR (Tout Ou Rien) : 	Il est possible de personnaliser l'application en choisissant une autre Icône pour matérialiser par exemple un détecteur de présence ou un bouton poussoir lumineux. Pour changer d'Icône, placez un bloc TOR sur la feuille de câblage, puis double cliquez dessus. Différents types d'entrées TOR sont alors proposés.
Les Entrées analogiques : 	Ce type d'entrée accepte en entrée une tension de 0 à 10 V correspondant à une valeur de 0 à 255. Il est possible de personnaliser l'application en choisissant une autre Icône pour matérialiser par exemple un capteur de température ou un potentiomètre.

Les Entrées filtrées : 	Vous pouvez insérer dans le câblage des entrées digitales ou analogiques filtrées. Ces types d'entrées peuvent servir à éliminer des parasites.
L'entrée d'un entier (NUM IN) :  	
L'horloge 1 sec : 	Vous pouvez câbler en entrée une horloge de 1 seconde.
Changement d'heure été/hiver : 	La sortie de cette fonction est à l'état ARRET pendant toute la durée de l'heure d'hiver et passe à l'état MARCHE pendant toute la durée de l'heure d'été. Elle permet, par exemple, de signaler à l'écran le changement d'horaire.
Les boutons : 	Vous pouvez utiliser les 4 boutons de façade du Zelio **Z1**, **Z2**, **Z3**, **Z4** dans votre application.
La sortie TOR (Tout ou Rien) : 	Il est possible de personnaliser l'application en choisissant une autre Icône pour matérialiser par exemple un ventilateur ou une résistance chauffante. Pour changer d'Icône, placez un bloc TOR sur la feuille de câblage, puis double cliquez dessus. Différents types de sorties TOR sont alors proposés.
La sortie d'un entier (NUM OUT) : 	
La sortie rétro-éclairage : 	Cette sortie permet de piloter le rétro-éclairage de l'écran du module.

Le temporisateur A/C : 	Il permet d'appliquer au signal de sortie soit un retard de passage à ON soit un retard de passage à OFF ou les deux retards par rapport au signal d'entrée. Ce bloc peut-être utilisé pour faire une minuterie fonction A ou fonction C.
Le temporisateur B/H : 	Il permet de mettre à l'état haut le signal de sortie pendant un temps choisi, celui-ci est déclenché par une impulsion en entrée (fonction B) ou lorsque l'entrée est à l'état haut (fonction H).
Le temporisateur BW : 	Il fournit une impulsion de la durée d'un cycle sur le front montant ou descendant ou sur les deux fronts d'une entrée en fonction du réglage choisi dans les paramètres.
Le Clignotant : 	Il permet de générer des impulsions sur front montant de l'entrée.
Le bistable : 	Le principe de ce bloc est bien connu puisqu'il s'agit du télérupteur. Il suffit d'une première impulsion pour mettre la sortie à 1 puis il en faut une seconde pour faire passer la sortie à 0.
La bascule : 	C'est un élément qui est composé de deux entrées : **R** et **S**. R pour Reset et S pour Set. Pour activer la sortie, il suffit de générer une impulsion sur S, pour la désactiver, il faut générer une impulsion sur R. La priorité sert à définir l'état de la sortie lorsque les deux entrées sont à 1.
La fonction booléenne : 	Elle accepte quatre entrées. La sortie réagit en fonction de la table de vérité décrite dans les paramètres. Pour accéder aux paramètres de la fonction booléenne, il suffit de double-cliquer sur le bloc ou de faire un clic droit et de sélectionner fenêtre de paramétrage.

L'arbre à came : 	Cette fonction sert à réaliser un programmateur à cames.
Le compteur : 	Cette fonction permet de compter jusqu'à une valeur définie dans la fenêtre de paramétrage. Lorsque cette valeur est atteinte, la sortie passe à 1 jusqu'à la remise à zéro si la sortie fixe est choisie ou durant un certain temps si la sortie impulsionnelle est choisie. La valeur de Comptage et la valeur maximum peuvent être visualisés. Il est possible de compter de zéro vers la valeur définie (comptage) ou de la valeur définie vers zéro (décomptage). Le bloc UP DOWN COUNT permet de mettre en entrée la valeur de présélection, alors qu'elle est programmable pour le bloc PRESET COUNT.
Le compteur horaire : 	Cette fonction mesure la durée de l'état à 1 de l'entrée. Au-delà d'une durée présélectionnée, la sortie change d'état. Ce bloc peut par exemple servir d'alerte sur une machine pour la maintenance.
Le programmateur horaire hebdomadaire et annuel : 	Cette fonction sert à activer ou désactiver la sortie à un moment bien précis dans la journée, la semaine ou l'année. Ce bloc fonctionne avec un principe d'événements. Pour créer un événement allez dans l'onglet **paramètres**, cliquez sur **Nouveau** pour créer un cycle. Choisissez l'heure à laquelle se produit cet événement, puis définissez l'état de la sortie pour cet instant. Vous pouvez sélectionner la fréquence de cet événement. Vous pouvez utiliser le calendrier à droite de l'écran.

La fonction gain : 	Cette fonction permet l'utilisation d'un facteur d'échelle, elle est applicable à toutes les données analogiques.
Le trigger de Schmitt : 	La sortie change d'état si l'entrée est inférieure à la valeur minimale, la sortie change à nouveau d'état si l'entrée est supérieure à la valeur maximale. Si l'entrée est située entre les deux, la sortie reste inchangée. Cette fonction est utilisée pour situer un seuil haut et un seuil bas par rapport à une variable analogique.
La fonction multiplexeur : 	Cette fonction permet de sélectionner la voie A ou la voie B en sortie.
La comparaison de zone :  	Utilisée pour des applications utilisant des données analogiques.
Les opérations + - x / :	La combinaison de ces deux blocs vous permet de réaliser de nombreuses opérations avec les constantes numériques.
L'affichage sur le LCD : 	Ce bloc permet d'afficher du texte ou un entier sur l'afficheur LCD en face avant du module. On peut par exemple afficher un décimal à partir d'un entier.
La comparaison de deux valeurs : 	Ce bloc permet de comparer deux valeurs analogiques grâce aux opérateurs =, >, >=, <, <=, !=. La sortie est du type TOR et elle est activée si la comparaison est vraie.
La fonction état module : 	Cette fonction permet de connaître l'état du module.

La fonction d'archivage : 	Proposant en sortie plusieurs informations, dont notamment l'heure et la date, cette fonction sert par exemple à afficher ces informations à l'écran et à les rendre modifiables.

Tableau II.2.les fonction FBD. [11]

II.2.2.2.8. Grafcet / SFC (Sequential Function Chart):



Figure II.21. Les fonctions SFC.

Les fonctions SFC sont assimilables au langage grafcet. Le principe est simple puisqu'il s'agit d'une programmation séquentielle, les étapes se succédant les unes aux autres encadrées par des transitions. Lorsqu'une étape est active, il faut attendre que la transition qui suit soit active pour passer à l'étape suivante.

II.2.2.2.9. Les fonctions logiques:



Figure II.22. Les fonctions logiques.

Remarque : il est bien souvent possible de simplifier le câblage en remplaçant des fonctions logiques par un bloc booléen.

II.2.2.3.utiliser sans programme :

Lorsque vous avez saisi votre programme en **FBD** ou en **LADDER**, vous pouvez le simuler, puis le transférer :

II.2.2.3.1. Mode Simulation: Le test du programme :

Une fois votre programme terminé, vous pouvez le tester en cliquant sur l'icône « **S** » en haut à droite **(1)** ou dans le menu **mode** puis **simulation**. Pour lancer le programme, cliquez sur **(RUN)** **(2)**, comme indiqué ci-dessous :



Figure II.23.modes édition et simulation.

Le forçage s'effectue par clic sur la fonction ou sur la broche d'entrée ou sortie. Il n'est pas

nécessaire que le module soit connecté au PC pour réaliser la simulation.

II.2.2.3.2. Transfert d'une application:

Ecrire d'un PC vers le zelio logic. Lorsque votre application est au point, vous pouvez la transférer dans le zelio logic. Pour envoyer un programme vers le zelio logic, allez dans le menu **transfert**, **transférer programme** puis cliquez sur **PC->module**.

Si le type de module sélectionné n'est pas compatible avec le type de module sélectionné, vous pouvez changer le type de module dans **module** puis **choix du module/programmation**. Il est également possible d'effectuer un diagnostic du module connecté dans **module** puis **diagnostic du module**. Si le module connecté est en mode **RUN**, il est impossible de transférer le programme. Vous pouvez le mettre en mode **STOP** à partir du logiciel en sélectionnant **transfert** puis **STOP module**. Si le type de module sélectionné est le même que le type de module connecté, la fenêtre de dialogue suivante s'affiche :

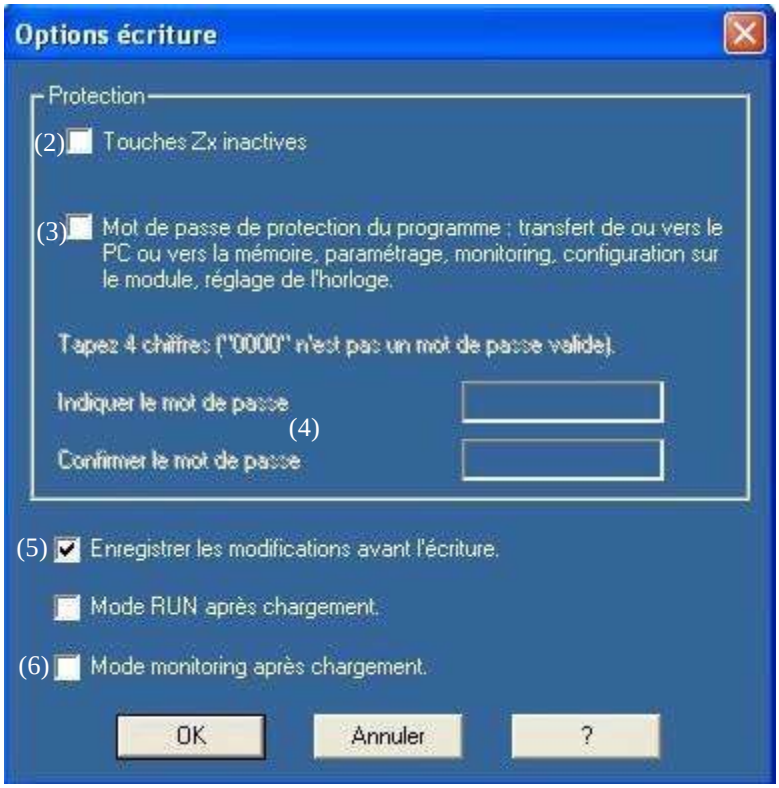


Figure II.24. La fenêtre de dialogue.

En **(2)** vous choisissez de rendre ou non les touches Zx (qui sont utilisées en entrée dans le programme) accessibles. Il est possible de protéger le programme présent dans le module par un mot de passe **(3)** que vous saisirez en **(4)** (voir 6.7). Pour enregistrer votre application sur votre ordinateur, cochez **(5)**. Enfin pour lancer le mode monitoring expliqué ci-après, cochez **(6)**. Cliquez ensuite sur **OK** le programme est transféré.

II.2.2.3.3. Transfert du programme zelio logic vers le PC :

Cette fonction de transfert permet de récupérer une application d'un module à l'aide du logiciel. A partir du logiciel, allez dans le menu **transfert**, **transférer programme** puis cliquez sur **module-> PC**. Après une demande de confirmation, le transfert s'effectue. Le logiciel charge alors le programme présent dans le module.

II.2.2.3.4. Mise en marche du module à partir du logiciel :

Cliquez sur **transfert** puis **RUN module**. Toutefois, lorsque vous transférez un programme sur le module, celui-ci se met en mode **RUN** automatiquement.

II.2.2.3.5. Mode Monitoring: Le suivi en temps réel :

Le module est alors relié au PC.

Ce mode possède les mêmes caractéristiques que le mode simulation. L'état de toute entrée ou sortie du zelio logic peut être visualisé ou changé à partir du logiciel. Ces entrées sont visibles à partir de la fenêtre d'édition tout comme la fenêtre de supervision. La face avant permet de contrôler le processus et d'agir sur les touches à distance en sélectionnant fenêtre face avant. Pour lancer le mode monitoring au transfert du programme, cochez la case correspondant dans la fenêtre de transfert, ou bien cliquez sur l'icône en haut à droite lorsque le module est connecté et contient le programme correspondant.

II.2.2.3.6. Imprimer votre application:

Vous pouvez éditer un dossier complet de votre application. Sélectionnez **fichier**, **imprimer...** (lorsque vous êtes en **mode Edition**). Sélectionnez les paramètres dont vous avez besoin. Avant d'imprimer, vous pouvez sélectionner **Fichier**, **Aperçu avant l'impression.**

II.2.2.3.7. Régler la date et l'heure à partir du logiciel :

Lorsque votre application utilise des horloges, il est nécessaire de s'assurer que le module est à l'heure. Il est possible de régler l'heure à partir du logiciel en cliquant **module** puis **réglage de l'heure**.

II.2.2.3.8. Fonction mot de passé:

Le mot de passe protège l'accès à un programme. Lorsque vous transférez votre programme dans le zelio logic, la fenêtre option d'écriture s'ouvre et vous pouvez cocher la case « **protéger par mot de passe…** ». Une fois le mot de passe activé, vous ne pourrez plus écrire vers le module ni lire le programme sans connaître ce mot de passe. Le programme est ainsi protégé. Si vous voulez accéder au menu et par exemple effectuer une remise à l'heure vous serez invité à entrer le mot de passe.

II.2.2.3.9. Verrouillage façade:

La fonctionnalité de verrouiller la façade sert à interdire tout accès aux menus. Le verrouillage est effectif lorsque le programme est en marche, mais aussi lorsqu'il est à l'arrêt. Pour mettre le programme en marche ou en arrêt une fois le verrouillage activé, il faut passer par le logiciel. néanmoins, le verrouillage de la façade avant n'interdit pas l'utilisation des boutons de façade dans un programme.

Lorsque vous écrivez votre programme dans le zelio logic, la fenêtre option d'écriture s'ouvre. Il vous suffit alors de cocher la case « **mettre un verrou sur la face avant du module** ». Pour toute précision supplémentaire, consultez l'**aide en ligne** ou le **guide d'exploitation**. [11]

II.3.conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons identifié le logiciel zelio soft 2, qui va nous aider à programmer l'automate zelio. Zelio soft 2 qui dépend principalement des deux langages de programmation LADDER et FBD. Chacun à reproduire peut être exploité en suivant son propre méthode et certain fonctions de travail.

Chapitre III :
La culture des fleurs sous serre.

III.1.Introduction :

Pour avoir des fleurs alors que dehors le jardin est nu, rien ne vaut la chaleur et la lumière qu'offre Une serre ! Assurez-vous des bouquets de fleurs pour la maison pendant une grande partie de L'année. Et pourquoi pas, créez-vous un jardin d'hiver avec des plantes tropicales ou Délicates. [12]

III.2.fabriquez une serre de jardin :

C'est un petit modèle, parfait pour faire pousser des plantes, idéale pour protéger ses fleurs en Hiver de la pluie, de la neige et de la glace qui empêchent leur survie, a partir de laquelle nous Pouvons cueillir des fleurs toute l'année.



Figure III.1.serre de jardin. [13]

III.2.1.dimension de la serre :

- Structure : L 305*427*H248cm.
- Surface totale : 13m².
- Dimensions de la porte : H189*168 cm (x2 : dimension de la double porte : H 189*136cm).

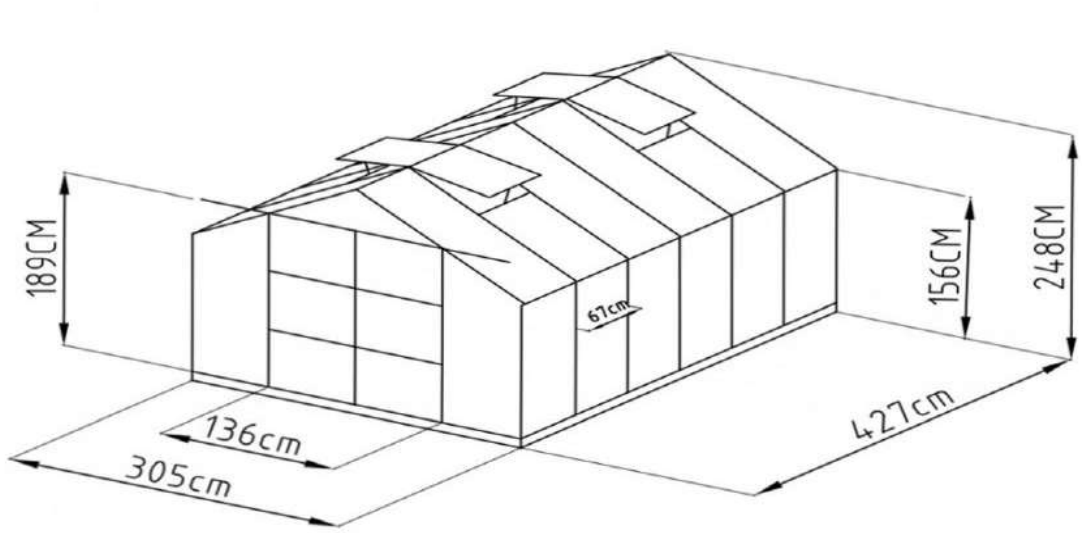


Figure III.2.dimension de serre. [13]

III.2.2.Revêtement de la serre :

Cette serre a été conçue avec des panneaux en polycarbonate de 4mm. Cette matière présente de Nombreux avantages :

- Elle permet une bonne pénétration de la lumière et renvoie 99.9% des rayons ultraviolets Nuisibles pour un bon développement de vos plantes.
- Elle est très résistante, 100 fois plus que le verre. Elle supporte jusqu'à 30 cm de neige et une Température 30°c. Ainsi vous ne craindrez plus n les chocs, ni les rayures ni les intempéries.

III.2.3.Caractéristiques de serre :

- Murs et fenêtre en polycarbonate de 4mm traité contre les ultraviolets.
- Châssis en aluminium très robuste (revêtement en poudre de haute qualité pour protéger la Structure).
- Base en acier galvanisé.
- 2 portes coulissantes.
- 2 gouttières et 4 lucarnes.
- Couleur de la structure : verte ou grise. [13]

III.3.Les fleurs pour massifs :

III.3.1.quelques conseilles pour réussir la culture de fleures sous serre :

- Plus vous sèmerez tard dans l'année (avril), plus vos plantes bénéficieront d'une bonne Luminosité, Plus le processus (levée des graines et croissance) sera rapide.

- Semez tout d'abord au chaud dans la maison, car les graines ont besoin d'une chaleur (10-25°C) Et d'une humidité constante.

- Au bout de 2 - 4 semaines, emportez vos semis dans la serre. Celle-ci doit être alors à la bonne Température de culture.

- Organisez votre serre pour qu'elle puisse abriter toutes les fleurs que vous avez mises à germer. Le temps de culture sous serre varie d'une fleur à l'autre. [12]



Figure III.3.La serre de l'intérieur.

III.3.2.Calendrier de culture des fleurs sous serre :

fleurs	température minimale de plantation	rentrez dans la serre en	floraison	conseils de culture
 Amaryllis	24°C	Novembre	Mars	- Fleurit à 24°C. Pour en savoir sur la culture des amaryllis, lisez notre fiche conseils sur les bulbes d'intérieur - Après la floraison, arrosez l'amaryllis avec un apport d'engrais afin de bien nourrir le bulbe jusqu'au moment de supprimer les feuilles fanées (juillet) - La même plante peut fleurir plusieurs fois.
 Crocus	10°c	Novembre	Février	- En automne, disposez les bulbes très serrés dans un pot avec du terreau ordinaire, à l'abri des souris mais exposés au froid. Laissez-les tout l'hiver dans la serre - Les crocus en serre fleurissent quelques semaines avant les crocus du jardin

 chrysanthème	15°c	Septembre	Septembre à décembre	- Après la plantation, arrosez copieusement et n'exposez pas les plantes au soleil direct. - Le chrysanthème (annuel) demande beaucoup d'engrais, ajoutez en à l'eau d'arrosage - Une fois rentrées sous serre, les fleurs seront nettoyées de toutes les feuilles des tiges basses - Rempotez-les en pots bien drainés.
 Rosier	15°c	Octobre	Mai à octobre	- En serre vous profiterez de sa floraison 3 semaines plus tôt - Cultiver de préférence le rosier en bac profond dans la serre : vous pourrez les sortir l'été et les rentrer à l'automne. Plus de conseils dans notre fiche Cultiver un rosier en bac - La taille du rosier en serre est la même que pour ceux au jardin - Pour en savoir plus, lisez la fiche conseils sur la culture du rosier ainsi que sur la taille des rosiers

 Tulipe	15°C	Novembre	Avril à mai	- Facile à cultiver sous serre, si suffisamment de lumière - Plantez les bulbes en pots en septembre-octobre. Rentrez-les dans la serre où vous les protégerez du gel - Arrosez régulièrement quand les premières feuilles pointent - Après la floraison, plantez en pleine terre ou entreposez-les dans un endroit chaud après avoir bien nettoyé le bulbe - Pour de belles tulipes en vase, coupez la fleur quand elle est encore un bouton et que les couleurs apparaissent

Tableau III.1. Calendrier de culture des fleurs sous serre. [12]

III.4.Automatisation d'une serre :

III.4.1.Ventilation automatique serre fenêtre ouvre et ferme :

Ventilation a effet de serre entièrement automatique, réglage pour ouvre et ferme (10-25°c).



Figure III.4.fenêtre de serre.

III.4.2.Système d'irrigation goutte à goutte :

Les plantes de la serre ne bénéficient pas de la pluie, le jardinier doit donc assurer l'arrosage par Lui-même soit manuellement avec un arrosoir ou un jet, soit automatiquement par un arrosage au Goutte-à-goutte. L'arrosage goutte à goutte, communément appelé « micro-irrigation » s'inscrit Comme une solution écologique et durable qui permet d'économiser temps et eau, des ressources Prisées de nos jours. [12]



Figure III.5.Irrigation goutte à goutte.

III.4.3.Chauffage dans une serre :

Le chauffage de la serre est indispensable si vous souhaitez y faire passer l'hiver à vos plantes Sensibles, aux plantes tropicales, aux plantes carnivores et de collection, aux pélargoniums, aux Fuchsias, etc. Assurez-leur une température adaptée et constante. Vous avez le choix entre deux Types de chauffage : à pétrole ou électrique. A vous de choisir le plus approprié à la superficie de Votre serre, et à vos habitudes. En règle générale, pour les petites serres, de moins de 6 m ², Préférez-les poêles à pétrole plus économiques. Pour les grandes serres, à partir de 12m², optez Pour un chauffage électrique, plus puissant.



Figure III.6.Chauffage électrique. [15]

III.4.4.l'éclairage :

Les serres sont essentielles pour les agriculteurs, car elles permettent une production à longueur D'année surtout dans la saison froide. Toutefois, elles ont besoin d'un éclairage artificiel en raison De la faible lumière naturelle.

Il a été démontré que la qualité de l'éclairage a une incidence sur la croissance des plantes, la Qualité des fleurs, le produit de fleur.



Figure III.7.L'éclairage dans une serre. [16]

III.5.Partie électrique dans la serre :

Pour les serres verre, nous proposons des installations électriques avec une armoire de distribution Pour alimenter les différents appareils nécessaires au bon fonctionnement de la serre. [14]



Figure III.8.l'armoire de distribution.

Liaison et câblage électrique de tous les moteurs et capteurs par l'automate zelio et servant au Fonctionnement de la serre.

Et peut être contrôlé manuellement en appuyant sur les boutons trouvent à l'extérieur :



Figure III.9.la face extérieur de l'armoire.

III.5.1.Le rôle de l'automate dans une serre :

Il à un rôle très important dans la serre, il contrôle toutes les opérations.

Quand la température déminer a 10°c, les fenêtres se ferment grâce a l'automate. Quand le vent va Au droite à gauche le couté droite ce ferme et l'autre s'ouvre. L'automate commande l'arrosage et L'ouverture des fenêtres, il connue quand les fleurs besoin de l'eau, lumière et l'aération.

III.6.Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons parlé de la plus petite serre qu'ils sont serre de jardin. Nous avons Complété une serre pour protéger les fleurs contre les changements climatiques qui peuvent les Affecter, pour assurer une bonne croissance.

Chapitre IV : Automatisation d’une serre.

IV.1. Introduction :

Dans ce chapitre, Nous contrôlerons l'ouverture et la fermeture des volets, et le contrôle du système d'arrosage de serre en utilisant l'automate programmable industriel zelio. Pour simuler nous suivons les étapes suivantes :

IV.2.premier étape: cahier des charges :

IV.2.1.les volets :

Le propriétaire d'une serre désire s'équiper d'une installation capable de gérer l'ouverture et le fermeture des volets d'aérations situés sur le toit de sa serre.
la serre présente 2 volets assurant le renouvellement de l'air. L'ouverture de ces volets est commandée par un moteur et 2 capteurs indiquent si les volets sont ouverts ou fermés :

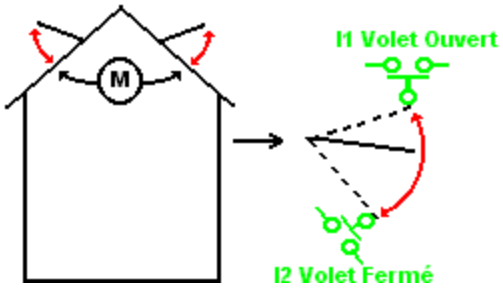


Figure IV.1.la commande des volets dans la serre.

La journée, les volets ouvrent de 12h à 15h pour aérer au moment où la température est en principe, la plus élevée. Toutefois, si la température se situe en dessous de 10°C, les volets ne s'ouvrent pas ou se ferment dans le cas où ils seraient déjà ouverts.
de plus, les volets s'ouvrent la journée lorsque la température atteint 25°C. Si la température redescend en dessous de 25 °C, les volets doivent se refermer. Enfin, lorsqu'il fait nuit, les volets restent fermés quelque soit la température.

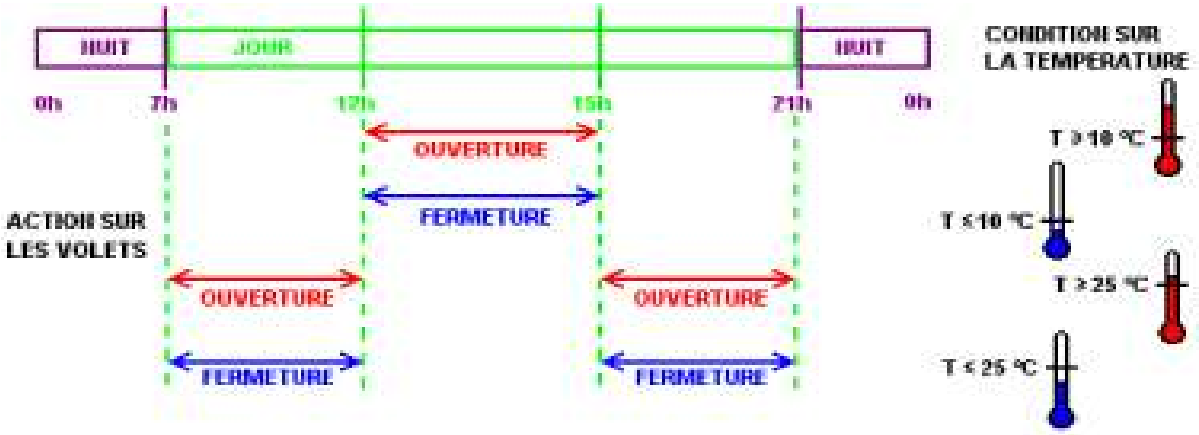


Figure IV.2. Condition sur la température dans la serre.

IV.2.1.1. Description des Entrées/Sorties :

ENTREES :	SORTIES :
I1 Capteur Volets ouverts	**Q1** Ouverture des volets
I2 Capteur Volets fermés	**Q2** Fermeture des volets
IB Température (entrée analogique)	

Tableau IV.1.description des E/S en langage LD 1.

La température provient d'un capteur délivrant en sortie une tension de 0 à 10 V.

IV.2.1.2. Modèle requis :

Zelio Logic possédant une horloge et des entrées analogiques. En a choisir **SR2 B121 BD** (24 V DC).

IV.2.1.3. Descriptif du programme :

3 plages horaires sont utilisées :

-**Plage 1** : Nuit, de 21h à 7h.

-**Plage 2** : Jour, de 7h à 12h et de 15h à 21h.

-**Plage 3** : Midi, de 12 h à 15 h.

IV.2.2. l'arrosage d'une serre :

Les plantes de la serre doivent être arrosées trois fois par jour. La pompe est commandée par un capteur d'humidité de sol, si le sol sec la pompe en pompant de l'eau et fait de l'arrosage, si le sol humide ne se produit pas l'arrosage.

IV.2.2.1. Description des Entrées/Sorties :

ENTREES	SORTIES
I3 capteur d'humidité de sol	**Q3** la pompe

Tableau IV.2. Description des E/S en langage LD 2.

IV.2.2.2. Descriptif du programme :

-**Plage 1** : de 7h à 8h.

-**Plage 2** : de 12h à 13h.

-**Plage 3** : de 18h à 19h.

IV.2.3. Deuxième étape : les programmes :

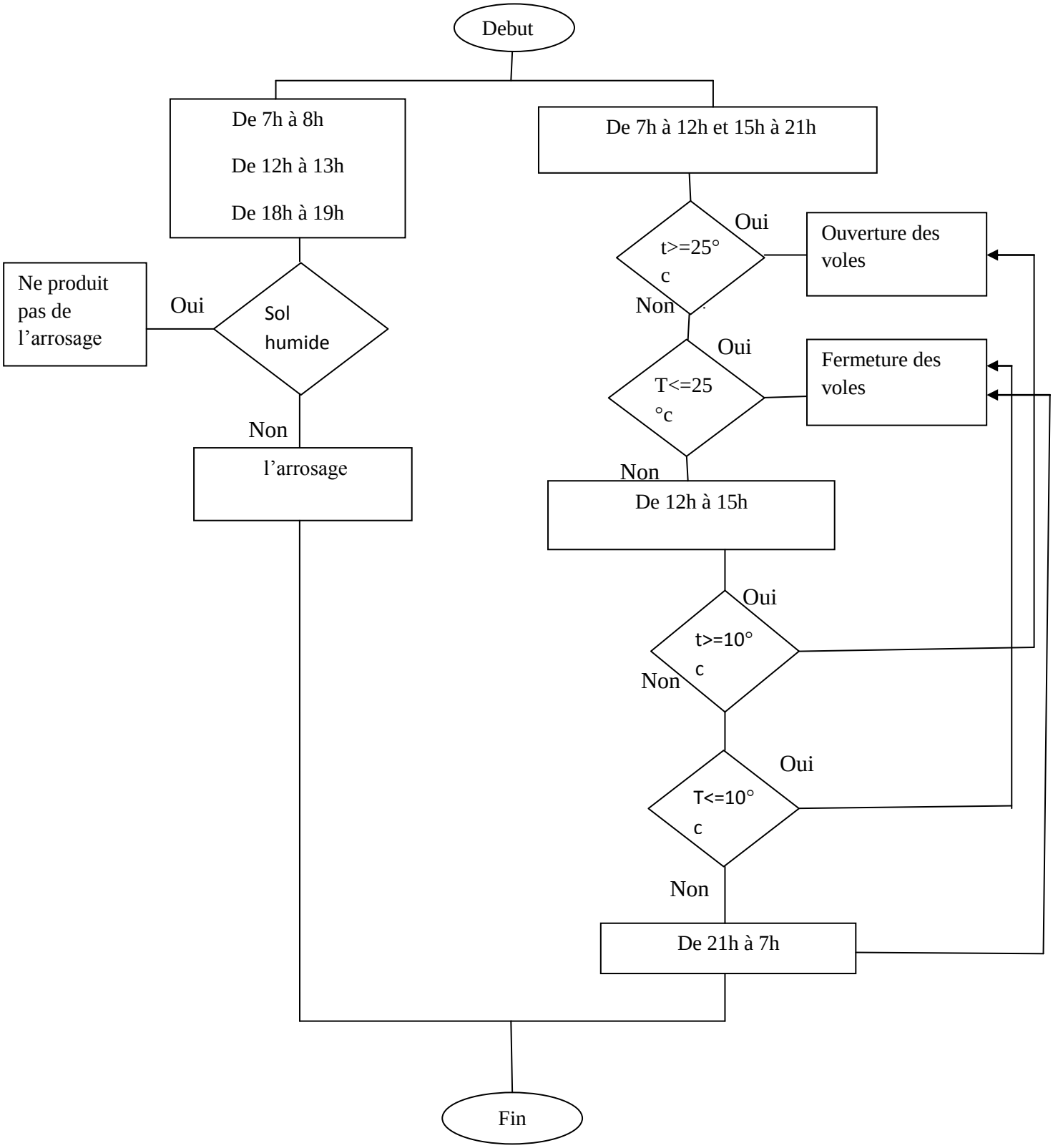
IV.2.3.1.programme LADDER :

- Ouvrez le logiciel Zelio Soft 2.
- Sélectionner la catégorie du module 10/12 entrée / sortie sans extension.
- Sélectionnez le module SR2 B121 BD en 24V DC.
- Sélectionnez le type de programme Ladder.
- Suivez les étapes trouve dans le cahier de charge pour tracez le schéma LADDER.
- Complétez le programme.
- Dessinez un organigramme.

IV.2.3.2.Ecriture en FBD :

- Ouvrez le logiciel zelio soft 2.
- Sélectionner la catégorie du module 10/12 entrée / sortie sans extension.
- Sélectionnez le module SR2 B121 BD en 24V DC.
- Sélectionnez le type de programme FBD.
- Suivez les étapes trouve dans le cahier de charge pour tracez le schéma FBD.
- Complétez le programme.

IV.2.3.3. L'organigramme :



IV.3.conclusion :

Dans ce chapitre, en a terminer le derrière coté dans nous travail (la simulation), nous avons simulé un programme, ce programme permet de commander l'ouverture et la fermeture des voles et le système d'irrigation aux moments requis de nous. La programmation fait par l'utilisation de logiciel zelio soft 2,on a programmer par les deux langages de programmations LADDER et FBD.

Conclusion générale

Afin d'augmenter la qualité et la quantité agricoles issue de la culture sous serres et de faire face à un marché très concurrentiel, il nécessaire d'avoir un contrôle dans les systèmes d'irrigation et la ventilation. Pour cela, nous avons fait une commande de l'arrosage et les voles d'une serre via l'automate zelio pour assurer l'arrosage aux moments appropriés et réglage de l'ouverture et la fermeture des voles à fin qu'une dissipation thermique optimale. Pour ce la nous avons effectué un état de l'art sur les types de serres agricoles les plus populaires et les différents composants nécessaires à la gestion efficace des équipements trouvent dans Les serres agricoles. Et nous le savions aussi l'automate zelio en générale, et le module SR2 B121 BD en particulier, nous avons présenté le logiciel zelio soft 2 qui utilisé pour programmer l'automate industriel zelio, et nous savions comment travailler avec eux, nous avons réalisé en premier lieu une serre de jardin pour les fleurs, et tout l'équipement essentiel alors que les fleurs poussent dans un environnement favorable et nous avons simulé un programme, ce programme permet de commander l'ouverture et la fermeture des voles et le système d'irrigation aux moments requis de nous. Ce travail nous a permis de découvert de plusieurs domaines d'études tels que : l'agriculture (types et équipements de serres), et l'utilisation de plusieurs outils comme zelio seft 2, langages de programmation : LADDER/FBD.

En perspective, nous proposons l'amélioration de notre projet :

- Utiliser d'autres types des appareils électroniques comme l'automate programmable zelio.
- Possibilité de contrôle les serres a partir de l'ordinateur.
- Contrôler plus de paramètres comme : la température, l'humidité de sol.

Bibliographique

[1] : Serre. https://fr.wikipedia.org/wiki/Serre. (2018). Last visit: 14/4/18

[2] : « Mr LEMDANI Rafik et Mr MALOUADJMI Nabil» : Etude, conception et réalisation d'une

Plateforme pour l'automatisation et le contrôle à distance des serres agricoles. (juin 2017). Last visite : 22/3/2018

[3] : les cultures sous serre. http://www.legumesdefrance.fr/sites/fnplegweb/emploi/metiers/Pdf/cultures_sous_serre.pdf. Last

visite:22/3/2017

[4] : Serre automatisée.

http://www.95collegiens.sitew.com/Le_Projet.B.htm#Le_Projet.B. (2014). Last visite : 13/3/2018

[5] : module logic zelio logic, modules logiques compacts et modulaires http://www.schneiderelectric.es/html/Zelio2/files/zeliologic_compact_modulaire.pdf. Last visite:28/2/2018

[6] : Zelio logic 2 module logique manuel utilisateur.

http://dthenard.free.fr/ressources/pdf/guidezelio.pdf. (08/2006)

[7] : Zelio logic 2 module logique.

http://www.e-catalogue.schneider-electric.fr/navdoc/pdf/na/35007145.PDF. (Avril 2004)

[8] : Câble Schneider Electric para Zelio Logic 2.

https://es.rs-online.com/web/p/accesorios-para-automatas-programables/6152416/. (2017)

[9]: Interface Bluetooth for use with diverse Series.

http://promel-electricidad.com/plc-s-y-reles-programables/20901-interface-bluetooth-para-zelio-logic-schneider-sr2btc01.html. (2016)

[10]: API - Module de sauvegarde Schneider Electric SR2 MEM02 2465596 1 pc(s).

https://www.conrad.com/ce/fr/product/198906/API-Module-de-sauvegarde-Schneider-Electric-SR2-MEM02-2465596-1-pcs. (2018)

[11]: Auto formation à Zelio logic.

http://leblanc-techno.monsite-orange.fr/file/c0596fd1d6de0520e9e132c49216ea19.pdf. last

visite:3/3/2018

[12] : Cultiver des fleurs sous serre.

http://www.gammvert.fr/conseils/conseils-de-jardinage/cultiver-des-fleurs-sous-serre.

gammvert.fr 2018

[13] : Serre de Jardin en polycarbonate de 13m² KALIDA avec embase – vert.

https://www.vente-unique.com/p/serre-de-jardin-en-polycarbonate-de-13m-kalida-avec-embase

[14] : électricité. http://Lycotec-Electricité.html. (2017)

[15] : Lampe HPS

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQTelk9HOvMgz-DBM5n1rMLeGsqeI1f4q4oVm5flCxvTeiuYV1S. (2017)

[16] : lampe de croissance.

https://fr.jardins-animes.com/kit-lampe-floraison-sirius-400w-hps-sodium-p-1778.html.

Copyright 2016 LUMERI EUROPE.