



المكتب الوطني للكهرباء والماء الصالح للشرب
Office National de l'Electricité et de l'Eau Potable

LICENCE SCIENCES ET TECHNIQUES
Génie Electrique

RAPPORT DE FIN D'ETUDES

Intitulé :

Automatisation et supervision d'une
station de pompage

Réalisé Par : Abdelouafi Imane

Encadré par :

Pr Elbasset Abdelhalim (FST FES)

Mr Sbai Mohammed (ONEP)

Soutenu le 04-07-2022 devant le jury

Pr ELBASSET ABDELHALIM (FST FES)

Pr AHAITOUF ALI (FST FES)

Dédicace

Aux deux qui sans eux je n'aurai jamais dû être là où je suis aujourd'hui, aux deux qui ont tout fait pour moi, un paragraphe ne sera certainement pas suffisant pour vous remercier, milles mercis à mes chers parents. Je vous aime.

A mes petites sœurs qui ont toujours été là pour moi, et qui ont contribué à la majeure partie de ce succès.

A ma grand-mère qui est certainement fière de moi là où elle est, qui sans elle beaucoup de belles

choses n'allaient pas se passer dans ma vie. Je t'aime mima que dieu ait ton âme enpaix. A mes amis qui n'ont pas arrêté leurs encouragements durant toutes ces années.

A monsieur le doyen de la FSTF, et a tous les professeurs qui ont contribué à ma formation au sein de la faculté des sciences et techniques.

A toutes les personnes qui ont cru en moi et qui m'ont soutenu de près ou de loin. Merci beaucoup. Quevous trouverez ici le témoignage de ma reconnaissance



Remerciement

Avant de commencer la présentation de ce travail, j'ai le plaisir particulier d'exprimer ma profonde gratitude et mes sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet et à la rédaction de ce rapport.

Pour commencer, je voudrais remercier Dieu tout-puissant, dont nous dépendons en fin de compte pour notre subsistance et notre orientation.

Je tiens à remercier aussi monsieur Sbai Mohamed responsable du service maintenance à l'ONEP pour son collaboration et monsieur Berkia Mohamed directeur régional de l'ONEP Fès pour son aide précieuse et sa confiance

Je voudrais remercier aussi monsieur Elkhaldi youness qui m'a épaulé et conseillé, qui m'a transmis son expertise dans le domaine de l'automatisme et qui a poursuivi la progression de mon travail en me prodiguant de précieuses recommandations qui m'ont été d'une grande utilité.

Je tiens à exprimer mes sincères remerciements au professeur Essbai Najia, coordinatrice de la licence GE.

Je tiens également à exprimer ma gratitude à mon professeur superviseur en FST, le Professeur ELBASSET ABDELHALIM, pour ses conseils et ses efforts continus.

Je tiens à remercier les membres du jury : Mr. ELBASSET ABDELHALIM et Mr. AHAITOUF ALI, qui nous ont fait l'honneur de juger ce travail.



Table des matières

Dédicace	2
Remerciement	3
Liste des figures.....	5
Liste des tableaux.....	5
Liste des abréviations :	6
<i>Introduction générale</i> :	7
<i>Chapitre I : Présentation de l'organisme</i>	8
<i>I. Introduction</i> :	9
<i>II. Présentation de l'ONEE</i>	9
II.1. Historique	9
II.2. ONEE-branche d'eau	10
II.3. Les activités de l'ONEE	10
II.4. Les axes stratégiques.....	11
II.5. Les missions de l'ONEE	11
II.6. Organigramme.....	12
<i>III. Institut International d'Eau et d'Assainissement</i>	14
III.1. Définition de l'assainissement	14
III.2. Le rôle de l'IIEA.	14
<i>Chapitre II : Etude de la station de</i>	15
<i>I. Introduction</i>	16
<i>II. La station de pompage</i>	16
II.1. Définition.....	16
II.2. Description du travail de la station de pompage	17
II.3. Analyse fonctionnelle.....	17
<i>III. Programmation du système</i>	21
III.1. Cahier de charge	21
III.2. Logiciel et automate choisis pour la simulation	21
III.2.2. Automate utilisé	22
<i>IV. Programmation du système</i>	23
IV.1. Grafcet.....	24
<i>V. Programme ladder</i>	25
V.1. Définition.....	25
V.2. Ladder du démarrage des pompes.....	25
<i>VI. Supervision du système</i>	26
Conclusion	29
Bibliographie :.....	30
Webographie :	30



Liste des figures

Figure 1 : ONEE branche d'eau	10
Figure 2 : Organigramme d'Accueil.....	13
Figure 3 : Station de pompage.....	16
Figure 4 : Beta à cornes.....	19
Figure 5 : Dlagramme FAST.....	20
Figure 6 : Logiciel TIA PORTAL.....	21
Figure 7 : Configuration de l'automate.....	22
Figure 8 : Liste des variables	23
Figure 9 : Grafcet du programme	24
Figure 10 : Condition de marche deux groupe	25
Figure 11 : Condition de marche un seul groupe.....	25
Figure 12 : Condition d'arrêt.....	26
Figure 13 : Configuration de l'HMI.....	26
Figure 14 : Inteface HMI	27
Figure 15 : Supervision du système	27

Liste des tableaux

Tableau 1 : Assainissement liquide en fin 2020.....	14
Tableau 2 : Caractérisation du besoin	19
Tableau 3 : Validation du besoin.....	20



Liste des abréviations :

ONEP : Office national de l'électricité et d'eau potable.

API : interface de programmation d'application.

Hmi : interface homme machine.

Tia portal : Totally Integrated Automation Portal.

NB : niveau bas

NH : niveau haut

NI : niveau intermédiaire

CM2G : condition de marche deux groupes.

CM1G : condition de marche un groupe.

DFG : défaut général.

OM : ordre de marche.

DM : défaut de marche

DFRM : défaut retour de marche.

STEP: STATION D'EPURATION

WinCC: Windows Control Center



Introduction générale :

Grâce aux progrès de l'électronique et de l'informatique, une première grande révolution technologique mondiale s'ébauche : celle de l'automatisation de la production industrielle, ce domaine donc a connu jour après jour une grande évolution et devenu un pilier important de l'industrie dont il permet de répondre aux besoins de nombreux domaines d'applications (gestion des réseaux d'eau, assainissement, éclairage public, génie climatique...)

Mon travail au sein de l'office national d'électricité et d'eau potable- branche d'eau est dans ce sens (la réalisation de la supervision d'une station de pompage) et a pour but le développement d'un système d'automatisation assurant la communication avec un automate programmable siemens permettant l'envoi et la réception des ordres aux actionneurs acquises par des capteurs ainsi que le suivi et le pilotage par des interfaces de supervision (TIA PORTAL).

Notre rapport sera divisé donc sur deux parties :

Le premier chapitre qui sera consacré à la présentation de l'organisme d'accueil (l'Office National de l'Électricité et de l'Eau potable) : Son historique, sa fiche technique, ses branches d'activités, ses visions, son organigramme...

Le deuxième sera basé sur le cahier de charge du système étudié, son analyse fonctionnelle et la programmation du système y compris le logiciel utilisé pour l'automatisation et l'interface utilisée pour la supervision.



Chapitre I : Présentation de l'organisme d'accueil



I. Introduction :

Avec tout ce qui se passe dans le monde entier, le besoin d'eau et d'électricité augmente jour après jour d'où vient le rôle de l'office national de l'électricité et d'eau potable, cet organisme se charge de procurer le besoin de la population marocaine en eau et en électricité.

Ce chapitre sera consacré à la présentation générale de l'Office National de l'Électricité et de l'Eau potable y compris son historique, sa fiche technique ses branche d'activités, ses visions ainsi que son organigramme.

II. Présentation de l'ONEE

II.1. Historique

L'Office National de l'Électricité et de l'Eau potable (ONEE) est un acteur de référence pour le développement durable au Maroc. Il est le pilier de la stratégie énergétique et bras armé de l'Etat dans le secteur de l'eau et de l'assainissement dans le Royaume. Depuis le milieu des années 1990, l'Office est sur tous les fronts : généralisation de l'accès à l'électricité et à l'eau potable, épuration des eaux usées et développement du service de l'assainissement liquide, modernisation et élargissement des réseaux de production, de commercialisation et de distribution des ressources électriques et hydrauliques, lutte contre le gaspillage et implémentation de nouveaux instruments et techniques d'économies de l'eau et d'électricité...

L'ONEE, né du regroupement en 2012 de l'Office National de l'Électricité (ONE) créée en 1963 et l'Office National de l'Eau Potable (ONEP) créée en 1972, s'investit pleinement dans de grands projets structurants pour le Maroc, le dotant d'infrastructures de production, transport et de distribution d'électricité et d'eau ainsi que d'épuration des eaux usées indispensables au développement durable du pays.

(1)



II.2. ONEE-branche d'eau

Le domaine de l'eau, en tant que garant de la continuité de l'alimentation du pays en eau potable ainsi qu'un intervenant principal en assainissement liquide, l'ONEE a arrêté une stratégie axée particulièrement sur la sécurisation de l'approvisionnement du pays en eau potable aux meilleures conditions de coût et de qualité de service, la diversification des sources de production, la maîtrise de la demande, l'accès généralisé aux services de l'eau potable, l'intervention active en assainissement liquide et la préservation de l'environnement.



Figure 1 : ONEE branche d'eau

II.3. Les activités de l'ONEE

II.3.1. Les activités principales

Le Dahir n°172103 d'avril 1972, a énumère les principales tâches de l'O.N.E. E comme suit :

- La planification de l'approvisionnement du Royaume en eau potable.
- La détermination de l'évolution des besoins en eau potable et obtient la réservation des ressources correspondantes.
- La coordination de tous les programmes d'investissement relatifs aux adductions d'eau potable.
- La gestion des distributions de l'eau potable. (1)

II.3.2. Les activités particulières

L'ONEE- Branche Eau est chargé de :



- Le transport de l'eau.
- Système tarifaire et contribution de solidarité.
- Contrôle de la qualité de l'eau.
- Déminéralisation et dessalement d'eau de mer.
- Assainissement.
- Formation et coopération.
- Sensibilisation.

II.4. Les axes stratégiques

Afin d'accompagner le développement socio-économique que connaît le Royaume et contribuer à la préservation de l'environnement d'une manière générale et des ressources en eau en particulier l'ONEE a adopté une stratégie basée sur quatre axes importants :

- Sécurisation et renforcement des installations d'alimentation en eau potable existantes.
- Amélioration des performances techniques.
- Généralisation de l'accès à l'eau potable en milieu rural.
- Intervention active dans le domaine de l'assainissement liquide et la préservation de l'environnement.

II.5. Les missions de l'ONEE

L'ONEE se charge de plusieurs secteurs et parmi ses missions nous trouvons :

- Assurer le service public de la production et du transport de l'énergie électrique ainsi que celui de la distribution de l'énergie électrique dans les zones où l'Office intervient ;
- Satisfaire la demande en électricité du pays en énergie électrique dans les meilleures conditions de coût et de qualité de service.
- Gérer et développer le réseau de transport.
- Généraliser l'extension de l'électrification rurale.
- Contribuer à la promotion et le développement des énergies renouvelables.



II.6. Organigramme

La direction de l'ONEE - BRANCHE EAU est organisée autour de 15 Directions Centrales ainsi que certaines autres divisions/entités complémentaires. Ces directions Centrales sont regroupées au sein de 4 pôles principaux, Finance, Ressources, Développement et Industriel. Et le schéma suivant résume la hiérarchie de l'ONEP :

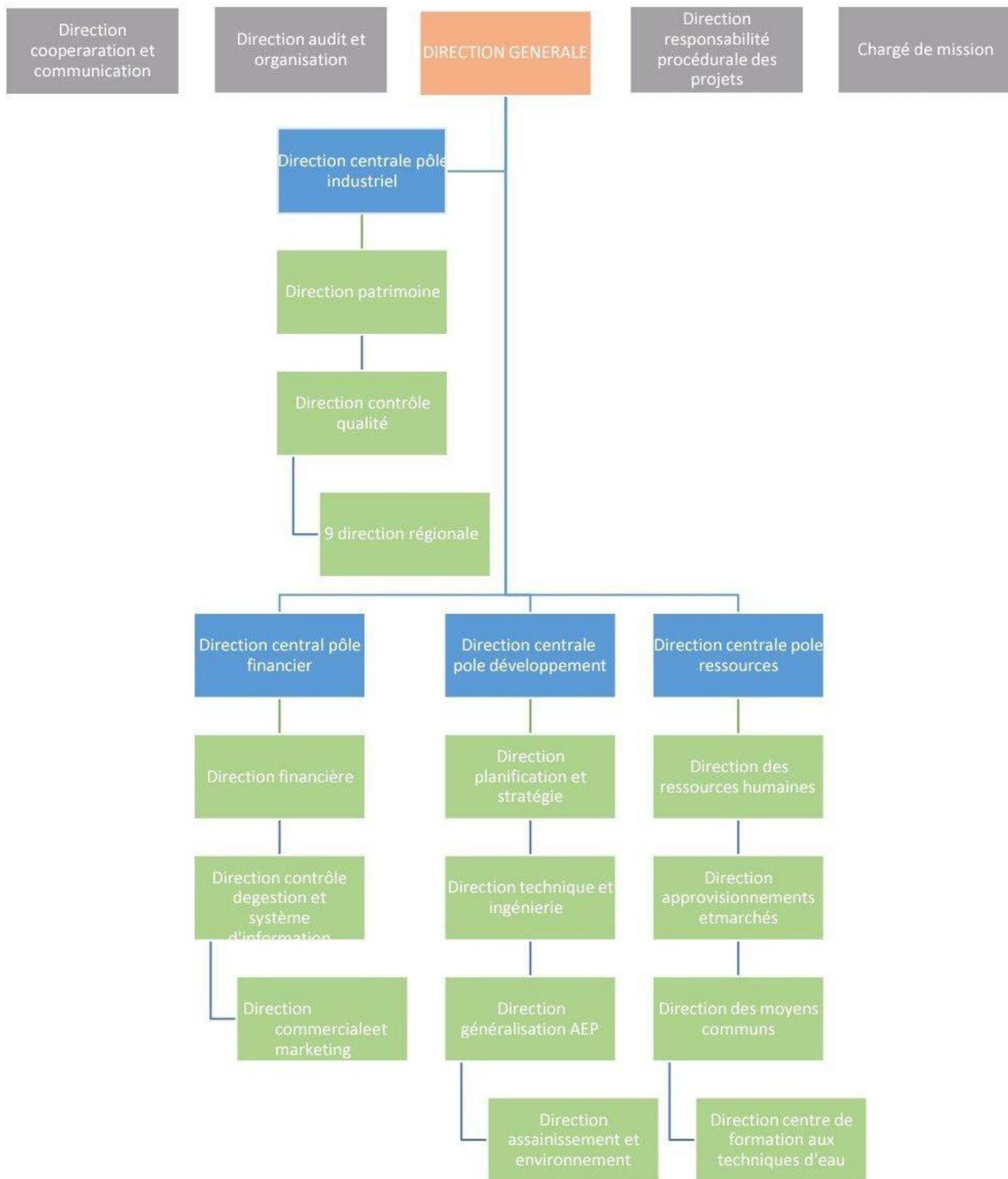


Figure 2 : Organigramme d'Accueil

III. Institut International d'Eau et d'Assainissement

III.1. Définition de l'assainissement

L'assainissement des agglomérations a pour but d'assurer la collecte, le transit, au besoin la rétention de l'ensemble des eaux, pluviales et usées de procéder aux traitements avant leur rejet dans le milieu naturel par des modes compatibles avec les exigences de la santé publique et de l'environnement.

III.2. Le rôle de l'IIEA.

L'office intervient dans le domaine de l'assainissement liquide en vue d'assurer la protection des ressources et d'améliorer les conditions sanitaires des populations dans le cadre d'une vision de gestion intégrée du cycle de l'eau.

L'office assure le service de l'assainissement dans 142 villes et localités totalisant plus de 5,8 millions d'habitants.

Centres d'intervention en assainissement (villes et localités)	Nombre	142
Population des localités où l'assainissement est géré par l'ONEE	Millions d'habitats	5,8 millions
Stations d'épuration	Nombre	119
Capacité d'épuration	M3/jour	450 405 m ³ /jour
Linéaire réseau d'assainissement	Km	13 000 km
Population bénéficiant du service assainissement	Millions d'habitats	5,8 millions

Tableau 1 : Assainissement liquide en fin 2020



Chapitre II : Etude de la station de pompage.



I. Introduction

Dans ce chapitre, nous allons étudier notre système de station de pompage. Qu'est-ce qu'une pompe ? Et comment fonctionne-t-elle ?

Nous allons aussi développer les étapes nécessaires pour aboutir à la réalisation de notre projet, qui consiste à moderniser la gestion de la station de pompage en eau potable à partir d'un automate programmable et une interface homme machine.

Nous allons aussi développer les étapes de la réalisation du système de communication qui consiste à assurer la visualisation de l'état de la station de pompage sur l'écran de supervision, aussi donner l'ordre de l'arrêter ou la mettre en marche, cela aidera à faciliter l'intervention en cas de saturation.

II. La station de pompage

II.1. Définition.

Une station de pompage est une installation comprenant des pompes et des équipements pour pomper des fluides d'un endroit à un autre. Ils sont utilisés pour une variété de systèmes d'infrastructure, tels que l'approvisionnement en eau des canaux, le drainage des terres basses et l'évacuation des eaux usées vers les sites de traitement. Une station de pompage est, par définition, partie intégrante d'une installation hydroélectrique de pompage-turbinage. (3)



Figure 3 : Station de pompage



II.2. Description du travail de la station de pompage

Dans le transport des eaux usées, les stations de pompage sont conçues pour collecter et transporter les eaux usées vers un point situé en hauteur. Les stations de pompage sont également appelées stations de relevage. Une station de pompage est généralement conçue pour traiter les eaux usées provenant de canalisations souterraines gravitaires et stockées dans une fosse souterraine ou un puits humide. Le puits est équipé d'instruments électriques pour détecter le niveau des eaux usées. Lorsque le niveau des eaux usées atteint un niveau prédéfini, la station de pompage commence à fonctionner. Une pompe commence à pomper les eaux usées vers le haut à travers un circuit de tuyauterie sous pression qui refoule les eaux usées dans un regard par gravité. Ici, le cycle recommence jusqu'à ce que les eaux usées atteignent leur destination - généralement une station d'épuration.

II.3. Analyse fonctionnelle

II.3.1. Définition

L'analyse fonctionnelle est une démarche qui consiste à rechercher et à caractériser les fonctions offertes par un produit pour satisfaire les besoins de son utilisateur, elle est généralement conduite en mode projet et peut être utilisée pour créer ou améliorer un produit, elle permet également de rechercher et à caractériser les fonctions offertes par un produit pour satisfaire les besoins de son utilisateur.

II.3.2. Types d'analyse fonctionnelle.

On distingue deux types d'analyse fonctionnelle :

- **Analyse fonctionnelle externe** : Analyse du point de vue client ou utilisateur du produit qui s'intéresse uniquement aux fonctions de service ou fonctions externes de celui-ci
- **Analyse fonctionnelle interne** : Analyse du point de concepteur en charge de réaliser le produit. L'analyse consiste à passer des fonctions de services aux fonctions techniques permettant de les concrétiser.



II.3.2.1. Analyse fonctionnelle externe :

Pour faire l'analyse de notre système on va utiliser les outils d'analyse externe suivants :

- **La bête à corne.**
- **Caractérisation du besoin.**
- **Validation du besoin.**

II.3.2.1.a. La bête a corne.

La bête à cornes est un outil graphique d'analyse du besoin qui permet de répondre à trois questions :

- **A qui ou à quoi le produit rend-il service ?**
- **Sur qui ou quoi agit-il ?**
- **Dans quel but ?**

(2)



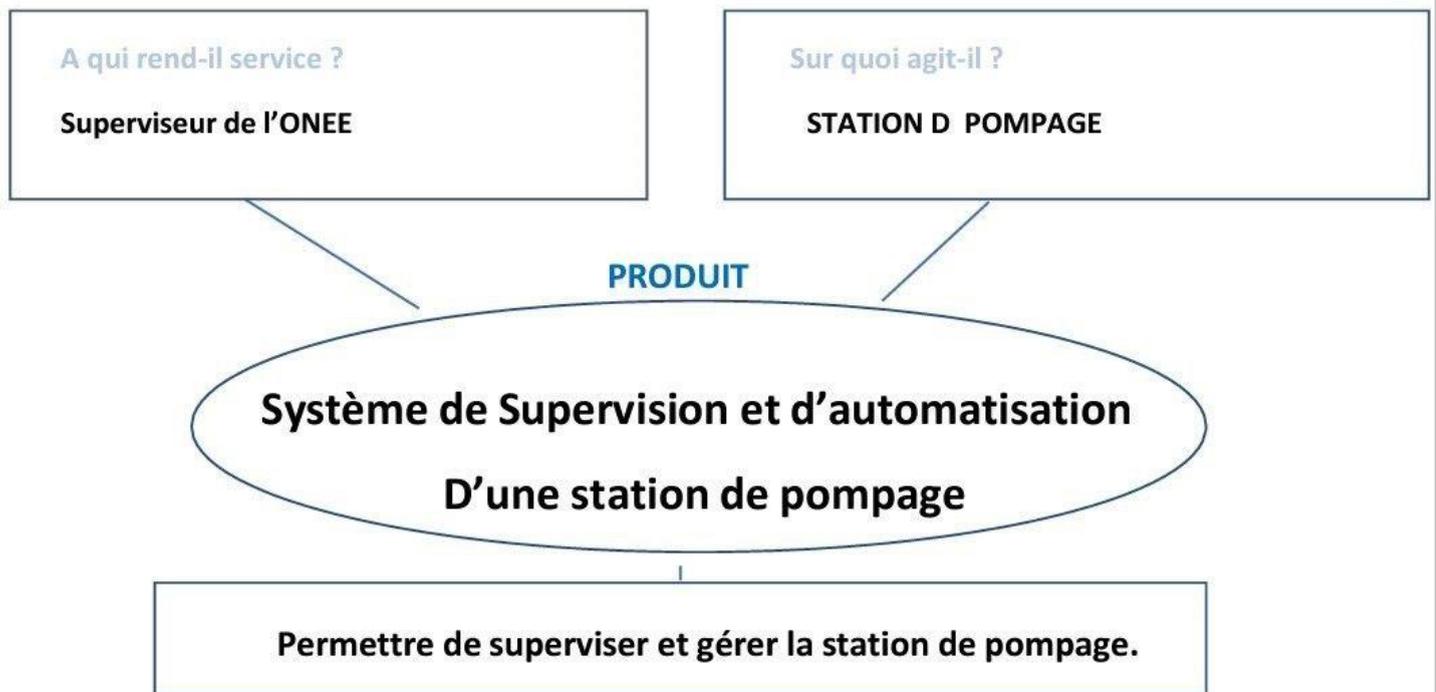


Figure 4 : Beta à cornes

II.3.2.1.b. Caractérisation du besoin :

➤ Caractériser, c'est qualifier et quantifier.

- **Qualifier** : Il s'agit d'identifier et d'exprimer le phénomène physique sur lequel le produit va agir et qui va générer la satisfaction du client.
- **Quantifier** : Il s'agit de préciser la métrique qui va permettre d'appréhender l'effet du produit sur le phénomène et de donner le seuil de satisfaction du client.

Critères	Valeur
Protocole de communication	Modbus ETHERNET ou TCP/IP
Moyen de supervision	Interface HMI
Nombre d'automate	1

Tableau 2 : Caractérisation du besoin



II.3.2.1.c. Validation du besoin

Pourquoi le produit existe ?	Pour gérer et superviser l'état de la station du pompage à distance.
Qu'est ce qui pourrait faire évoluer le produit ?	L'augmentation des nombres d'E/S et l'augmentation de la distance entre HMI et Station
Qu'est ce qui pourrait faire disparaître le Produit ?	L'intervention de nouveaux logiciels ou même de nouveau réseau d'alimentation plus sophistiqués.

Tableau 3 : Validation du besoin

II.3.2.2. Analyse fonctionnelle interne.

Pour l'analyse interne, on distingue deux outils d'analyse le diagramme SADT et le diagramme FAST, pour notre projet, on va utiliser le diagramme fast tant qu'il nous donne plus de précisions sur le fonctionnement en général.

Le diagramme FAST, dont les initiales signifient « **function analysis system technique** » en anglais, technique du système d'analyse fonctionnelle en français, est un schéma construit de gauche à droite qui représente les relations logiques entre différentes fonctions pour répondre aux questions comment et pourquoi ?

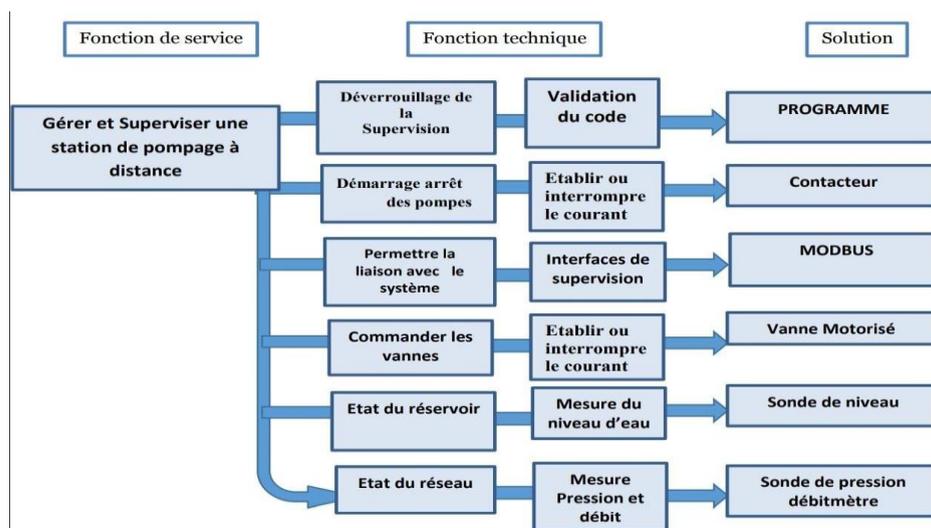


Figure 5 : Diagramme FAST



III. Programmation du système

III.1. Cahier de charge

Dans ce projet, nous sommes amenés à effectuer un programme pour l'automatisation d'une station de pompage, en utilisant des capteurs de niveau, des alarmes, et des temporisateurs ... L'objectif est de mettre en place un process pour maintenir la gestion d'eau au niveau du réservoir de manière automatique sans aucune intervention humaine.

III.2. Logiciel et automate choisis pour la simulation

III.2.1. Logiciel utilisé

Aujourd'hui, les fabricants d'automates programmables offrent de plus en plus des solutions "tout en un" pour la programmation de leurs contrôleurs. C'est le cas de Rockwell automation qui propose maintenant Studio 5000, Omron qui propose CX-One ou Siemens qui propose sa suite TIA Portal qui vient succéder l'ancien atelier de développement Simatic Manager. Si l'on prend le cas de TIA Portal, il est de plus en plus utilisé et il sera sans doute le logiciel phare de Siemens dans le futur. Pour ce qui est de la composante logicielle du projet, nous avons pu utiliser le Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) qui fait partie d'un nouveau concept d'ingénierie intégré développé par Siemens et qui offre un environnement de programmation et la configuration de solutions de commande, de visualisation et d'entraînement. L'atelier de développement intégré TIA Portal est constitué de Step7 qui permet la programmation d'API Siemens mais aussi de WinCC permettant de programmer des afficheurs et systèmes de supervision.



Figure 6 : Logiciel TIA PORTAL

III.2.2. Automate utilisé

Pour la simulation, nous avons utilisé le API S7-1200 qui contient le CPU 1215C, c'est un CPU compacte, qui contient deux ports PROFINET, avec 14 digitaux inputs sous une tension de 24V, 10 sorties digitales d'une tension de 24V et 0.5A, 2 entrées digitales sous une tension entre 0V et 10V, 2 sorties analogiques d'un courant entre 0 et 20mA, l'API s'alimente avec une tension entre 20.4V et 28.8 V.

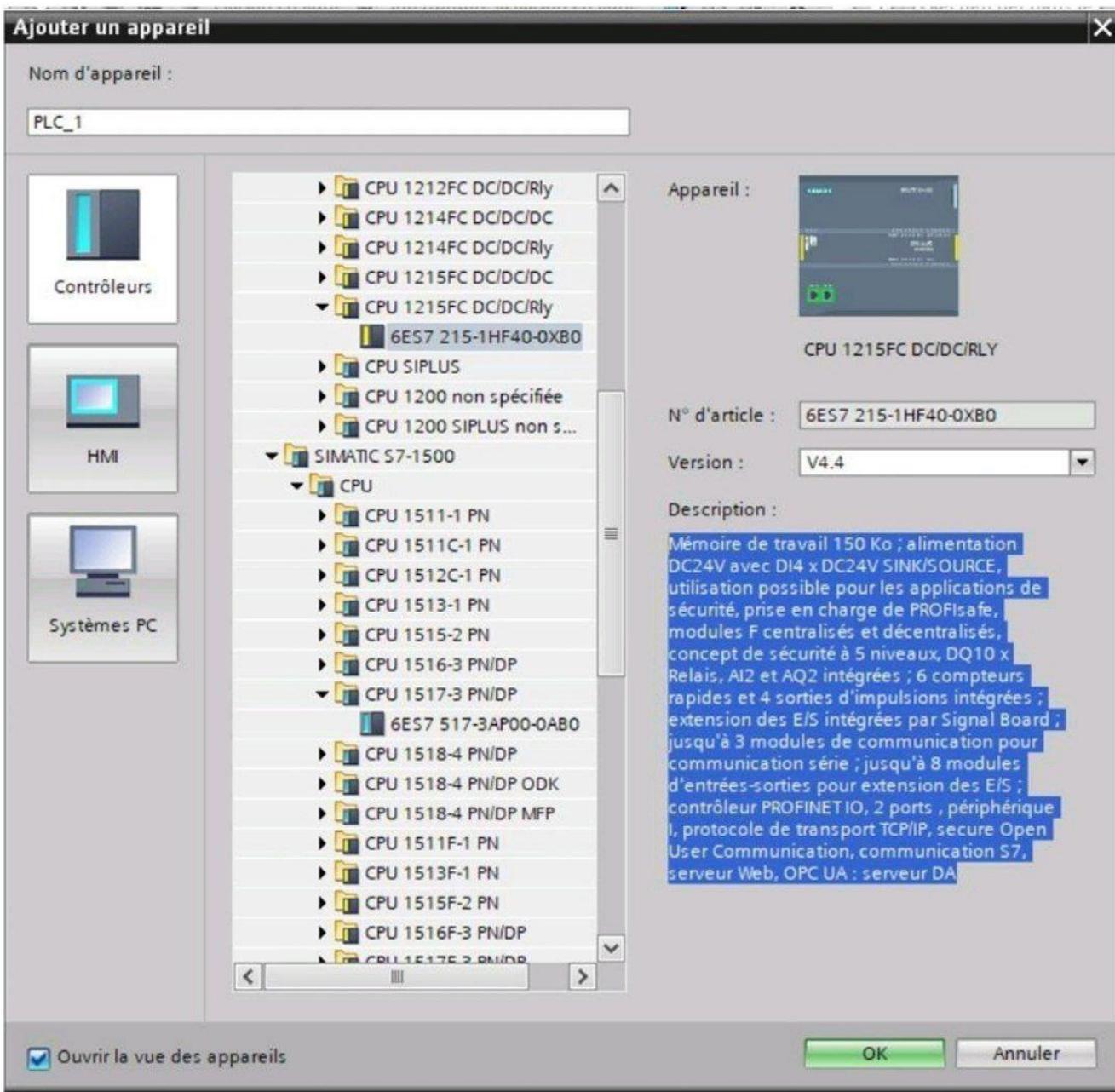


Figure 7 : Configuration de l'automate

IV. Programmation du système

	Nom	Table des variables	Type de données	Adresse
1	NB1	Table de variabl...	Bool	%I8.0
2	NB2	Table de variables s..	Bool	%I8.1
3	NI	Table de variables s..	Bool	%I8.2
4	NH	Table de variables s..	Bool	%I8.3
5	DF_G1	Table de variables s..	Bool	%I8.4
6	DF_G2	Table de variables s..	Bool	%I8.5
7	DF_G3	Table de variables s..	Bool	%I8.6
8	RM_G1	Table de variables s..	Bool	%I8.7
9	RM_G2	Table de variables s..	Bool	%I9.0
10	RM_G3	Table de variables s..	Bool	%I9.1
11	EDG1	Table de variables s..	Bool	%I9.2
12	EDG2	Table de variables s..	Bool	%I9.3
13	EDG3	Table de variables s..	Bool	%I9.4
14	Auto	Table de variables s..	Bool	%I9.5
15	Manu	Table de variables s..	Bool	%I9.6
16	G1	Table de variables s..	Bool	%Q12.0
17	G2	Table de variables s..	Bool	%Q12.1
18	G3	Table de variables s..	Bool	%Q12.2
19	KL	Table de variables s..	Bool	%Q12.3
20	CM2G	Table de variables s..	Bool	%M0.0
21	CM1G	Table de variables s..	Bool	%M0.1
22	CA	Table de variables s..	Bool	%M0.2
23	OMG1	Table de variables s..	Bool	%M0.3
24	OMG2	Table de variables s..	Bool	%M0.4
25	OMG3	Table de variables s..	Bool	%M0.5
26	DFG_G1	Table de variables s..	Bool	%M3.1
27	DFG_G2	Table de variables s..	Bool	%M3.2
28	DFG_G3	Table de variables s..	Bool	%M3.3
29	DFRMG1	Table de variables s..	Bool	%M3.4
30	DFRMG2	Table de variables s..	Bool	%M3.5
82	DM1		Bool	%M8.5
83	DM2		Bool	%M8.6
84	DM3		Bool	%M8.7
85	OM1		Bool	%M11.0
86	OM2		Bool	%M11.1
87	OM3		Bool	%M11.2
88	Auto_G		Bool	%M11.3

Figure 8 : Liste des variables



IV.1. Grafcet

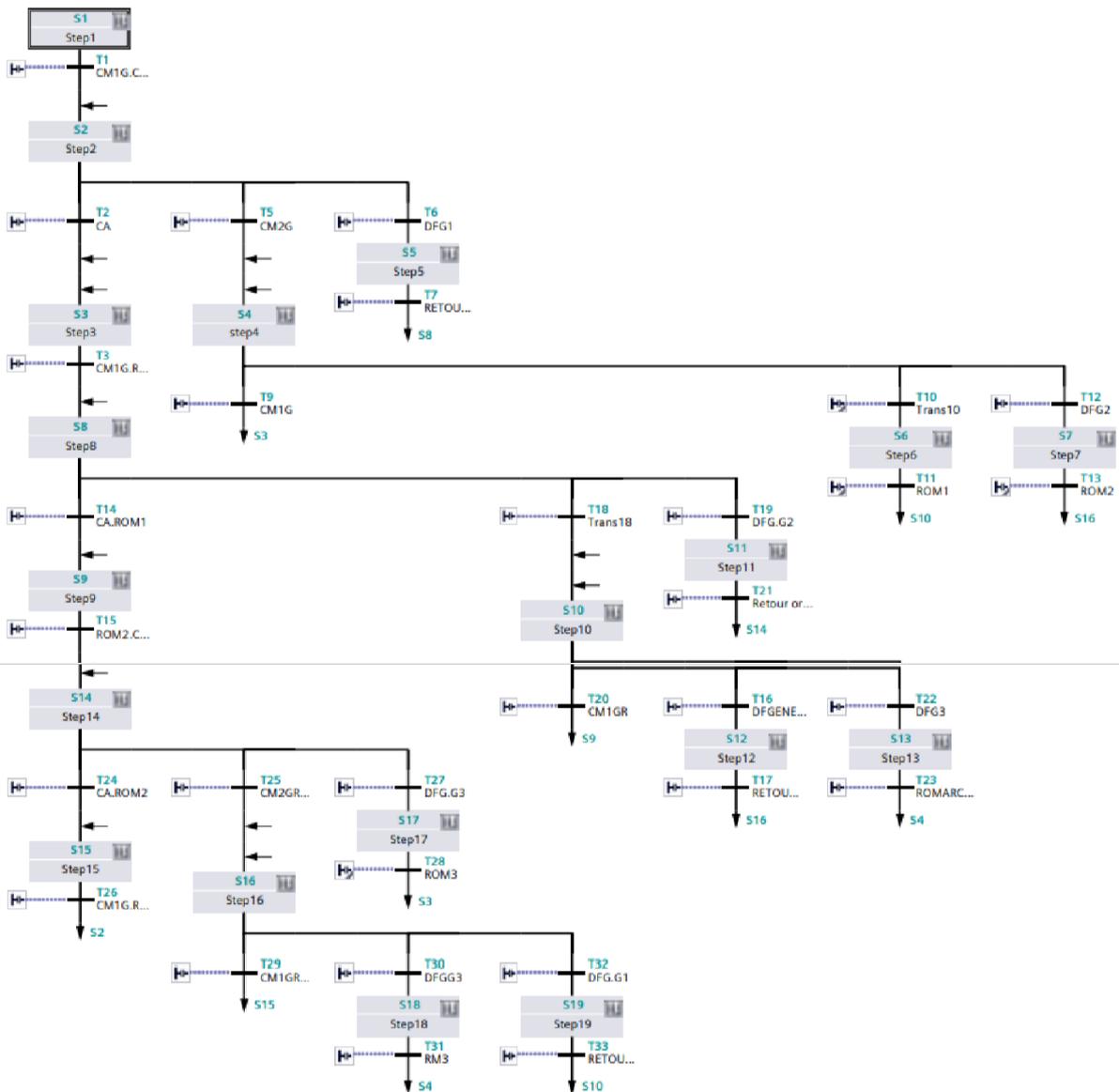


Figure 9 : Grafcet du programme

La première étape de notre grafcet est une étape d'initialisation, elle est déclenchée après l'activation de la condition de marche d'un seul groupe et celle de deux groupes.

Après le démarrage de chaque groupe, les pompes continuent à fonctionner jusqu'à atteindre la condition d'arrêt s'ils ne rencontrent aucun défaut (soit défaut général ou défaut de retour de marche)

Si le premier groupe et le deuxième sont en fonction et que nous rencontrons un défaut sur l'un des deux, automatiquement le groupe concerné cesse de fonctionner et l'action passe au groupe qui était en repos.

le grafcet plus clair se trouve sur l'annexe

V. Programme ladder

V.1. Définition

Ladder Diagram (LD) ou Langage Ladder Diagram ou Ladder Diagram est un langage graphique très populaire pour les ingénieurs en automatisation pour programmer des automates programmables. Il ressemble un peu à un schéma électrique et il est facile à comprendre. Ladder est un mot anglais pour schéma à contacts.

V.2. Ladder du démarrage des pompes

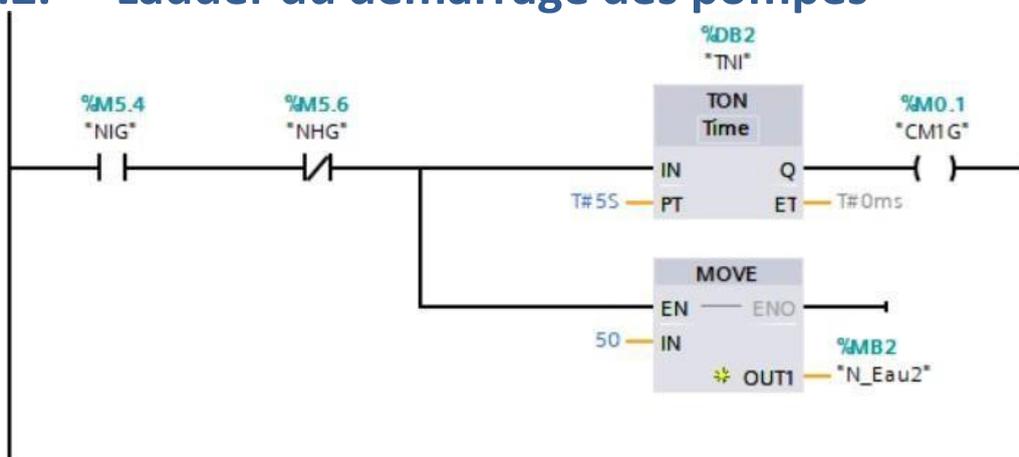


Figure 10 : Condition de marche un seul groupe

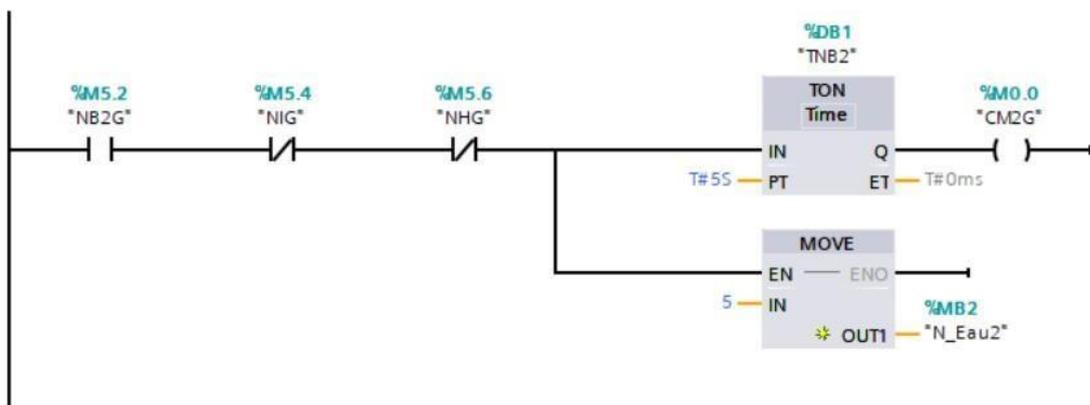


Figure 3 : Condition de marche deux groupe



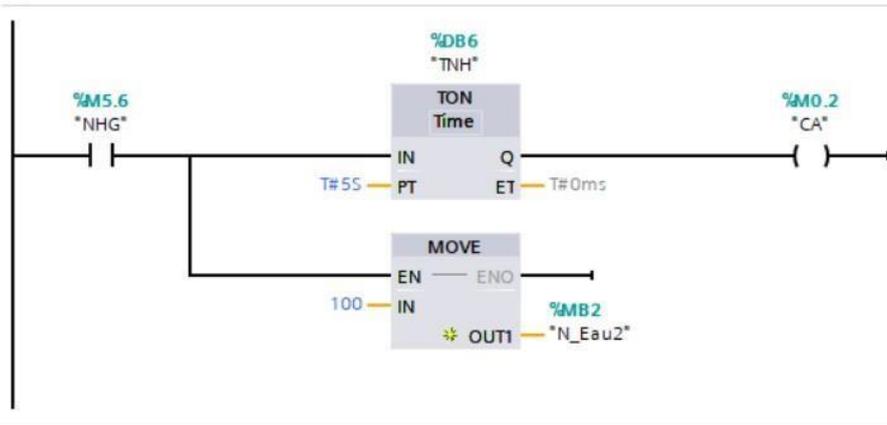


Figure 12 : Condition d'arrêt

VOUS TROUVEREZ LES DETAILS DU PROGRAMME SUR L'ANNEXE

VI. Supervision du système

Pour la supervision du système nous avons utilisé le même logiciel tia portal qui contient une interface homme machine (HMI) qui nous a aidé à visualiser les différentes tâches effectuées par le programme réalisé, son but premier est de permettre aux utilisateurs de visualiser des données quant aux opérations et de contrôler les machines.

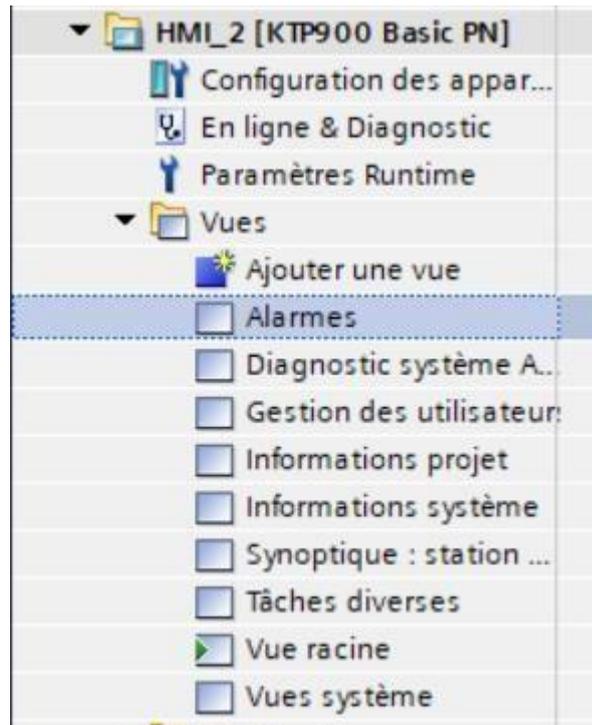


Figure 13 : Configuration de l'HMI



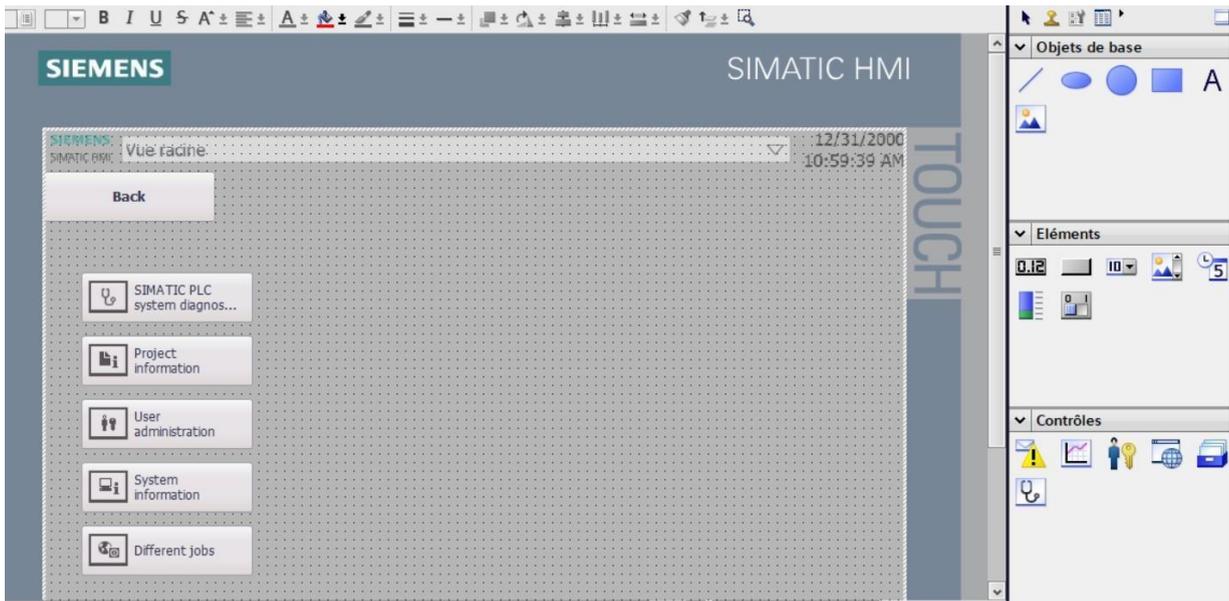


Figure 14 : Inteface HMI

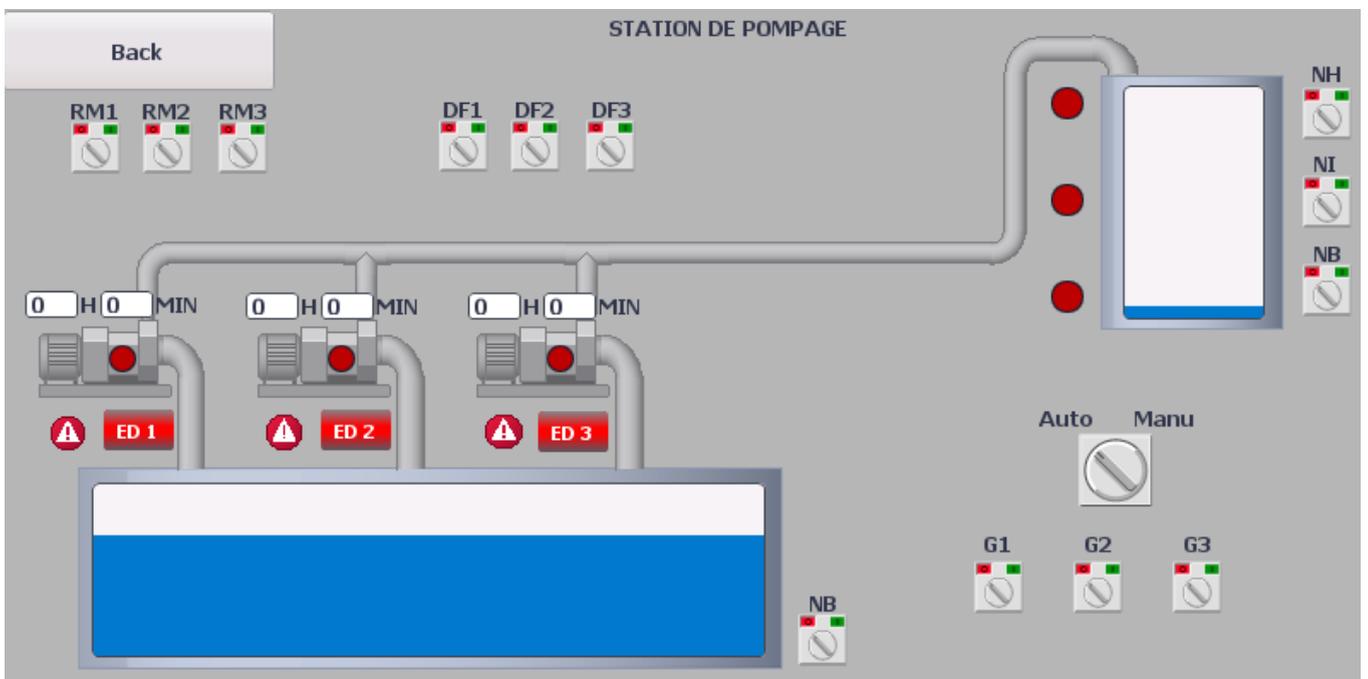


Figure 15 : Supervision du système



La figure ci-dessus représente l'interface homme machine qui se trouve sur tia portal, elle contient des objets et des miniatures pour pouvoir faire une simulation du programme réalisé.

Conclusion

Ainsi s'achève deux mois de stage au sein de l'office national de l'électricité et de l'eau potable, j'ai eu l'occasion de travailler avec des personnes expérimentées qui m'ont ouvert la porte du monde du travail, je ne pouvais qu'être responsable et faire ma tâche minutieusement pour être à la hauteur des personnes qui m'ont fait confiance.

L'objectif de ce travail était de moderniser la gestion de la station de pompage en eau potable à partir

d'un automate programmable et une interface homme machine et d'éviter une pénurie d'eau en cas de dysfonctionnement ou panne au niveau d'un groupe parmi les trois.

Nous avons travaillé sur des axes d'amélioration pour pouvoir répondre à notre problématique, l'essentiel pour nous était de gérer de manière continue la station de pompage à distance avec moins de contrôle humain.

Le programme réalisé a pu répondre sur les besoins exprimés par la société, mais ça ne s'arrête pas ici, l'utilisation du logiciel n'était pas facile, mais c'était un acquis pour moi et je vais continuer à encore développer ceci.

Ce stage m'a permis de voir le grand travail réalisé pour la gestion de l'eau potable à l'ONEP, et m'a permis aussi de mieux comprendre la valeur de l'eau et sa nécessité pour notre vie.

Ayant une expérience enrichissante, je ne pourrai que dire merci à toutes les personnes qui ont contribué à ceci.



Bibliographie :

Support du cours Automatismes Industriels Pr Markhi Hassan

2019-2020 Document onep

Webographie :

- (1) <http://www.onep.ma/>, le 14/06/2022
- (2) [https://www.manager-go.com/gestion-de-projet/articles/analyse-fonctionnelle-externe#:~:text=L'Analyse%20Fonctionnelle%20Externe%20\(AFE,e xprimer%20en%20termes%20de%20fonctions](https://www.manager-go.com/gestion-de-projet/articles/analyse-fonctionnelle-externe#:~:text=L'Analyse%20Fonctionnelle%20Externe%20(AFE,e xprimer%20en%20termes%20de%20fonctions), le 20/06/2022
- (3) https://fr.wikipedia.org/wiki/Station_de_pompage, le 24/06/2022

Project2_V16 / PLC_3 [CPU 1215C AC/DC/Rly] / Blocs de programme

Main [OB1]

Main Propriétés

Général

Nom	Main	Numéro	1	Type	OB	Langage	CONT
Numérotation	Automatique						

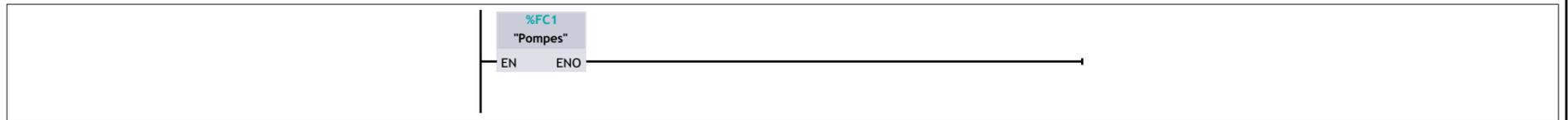
Information

Titre	"Main Program Sweep (Cycle)"	Auteur		Commentaire		Famille	
Version	0.1	ID utilisateur					

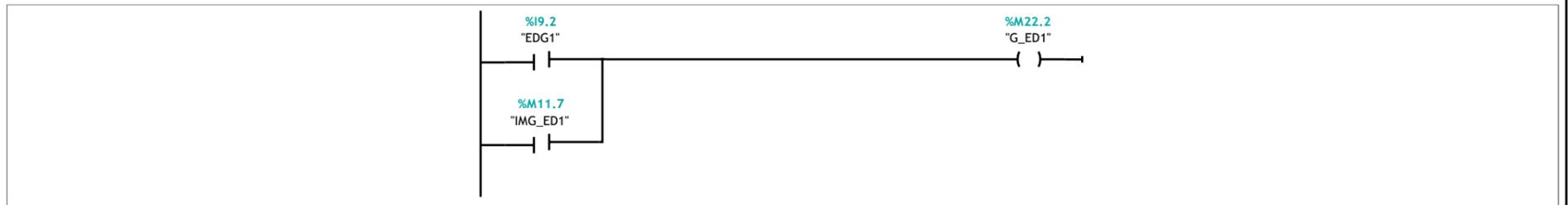
Main

Nom	Type de données	Valeur par déf.	Commentaire
▼ Input			
Initial_Call	Bool		Initial call of this OB
Remanence	Bool		=True, if remanent data are available
Temp			
Constant			

Réseau 1 :

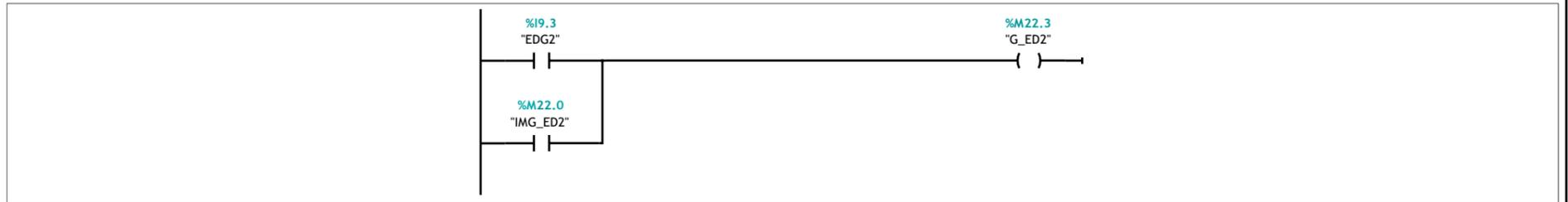


Réseau 2 :

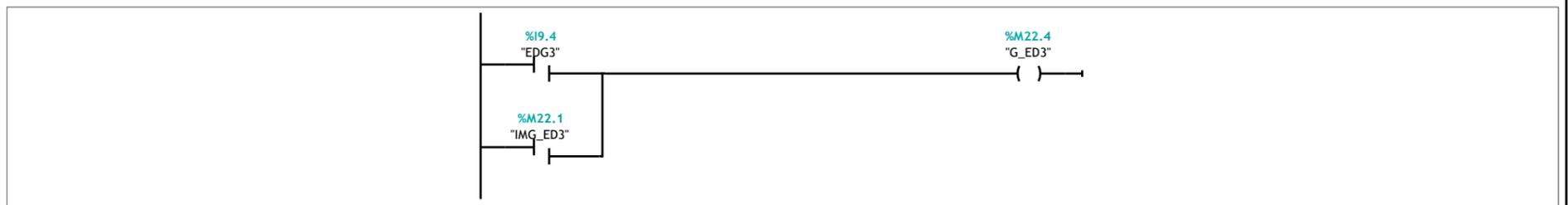


Réseau 3 :

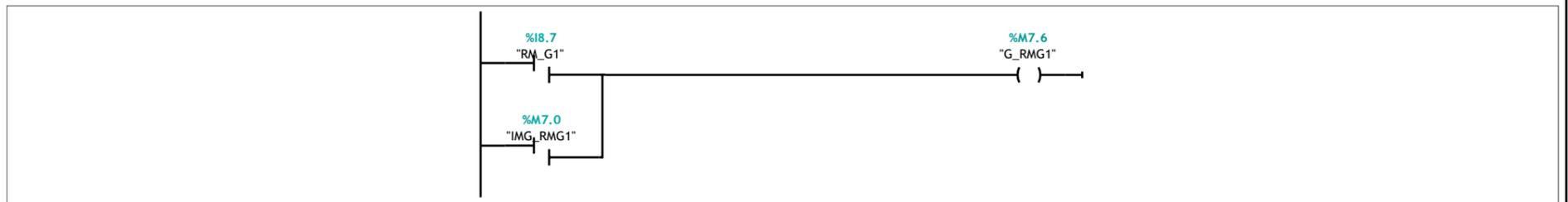
effacement de default



Réseau 4 :



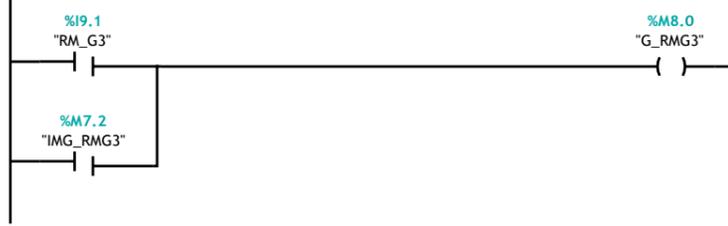
Réseau 5 :



Réseau 6 :



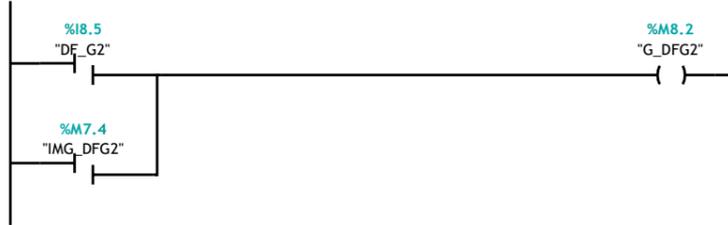
Réseau 7 :



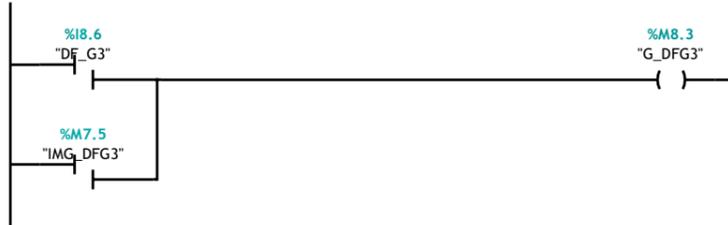
Réseau 8 :



Réseau 9 :



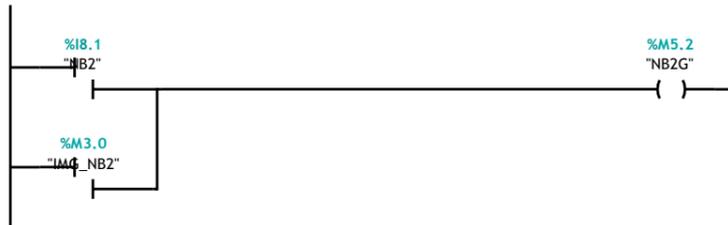
Réseau 10 :



Réseau 11 :



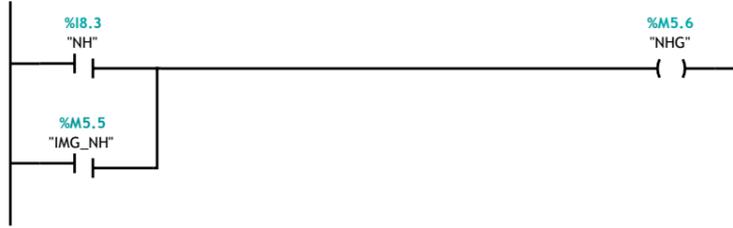
Réseau 12 :



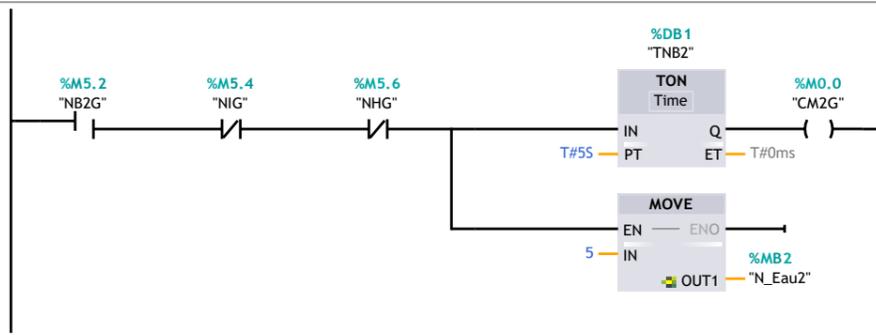
Réseau 13 :



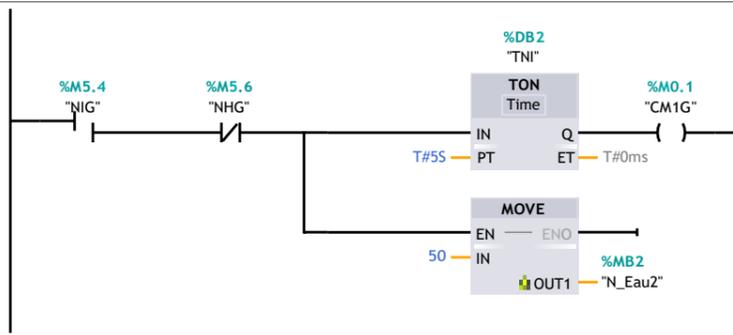
Réseau 14 :



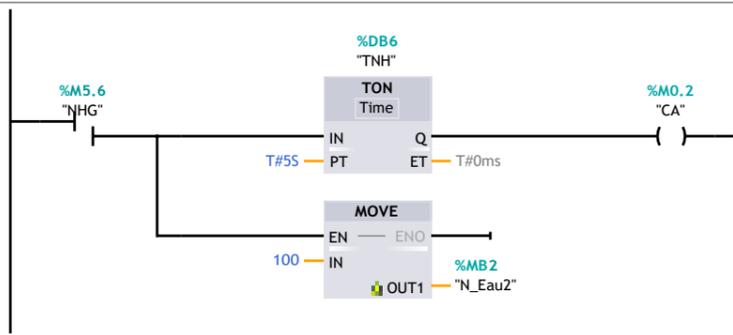
Réseau 15 :



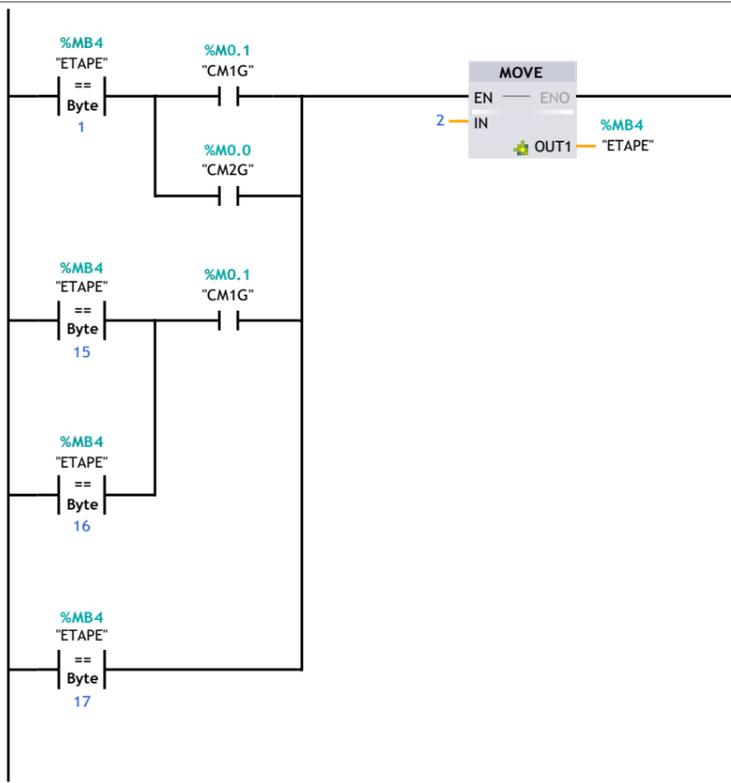
Réseau 16 :



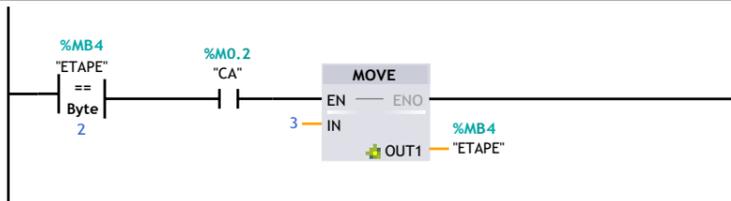
Réseau 17 :



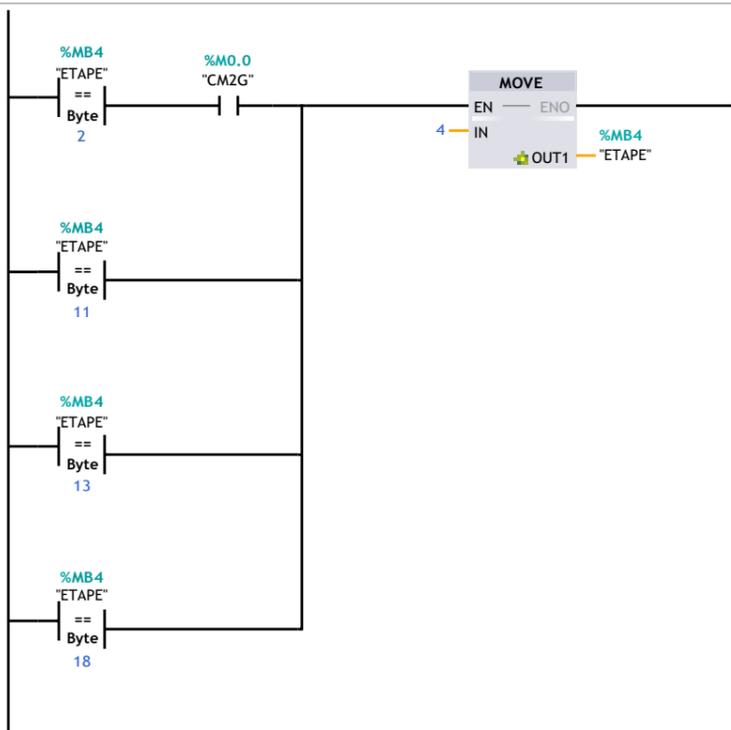
Réseau 18 :



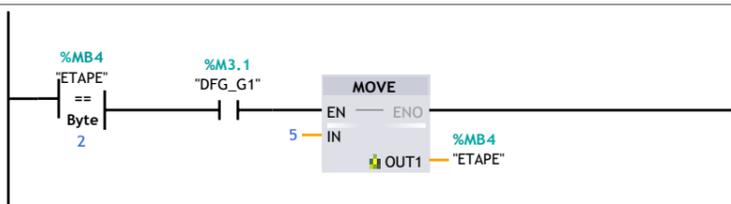
Réseau 19 :



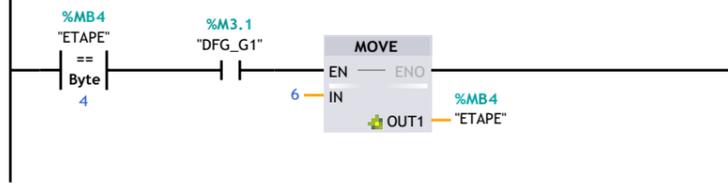
Réseau 20 :



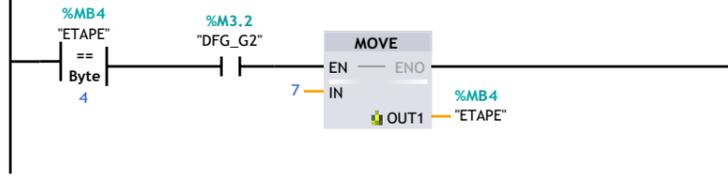
Réseau 21 :



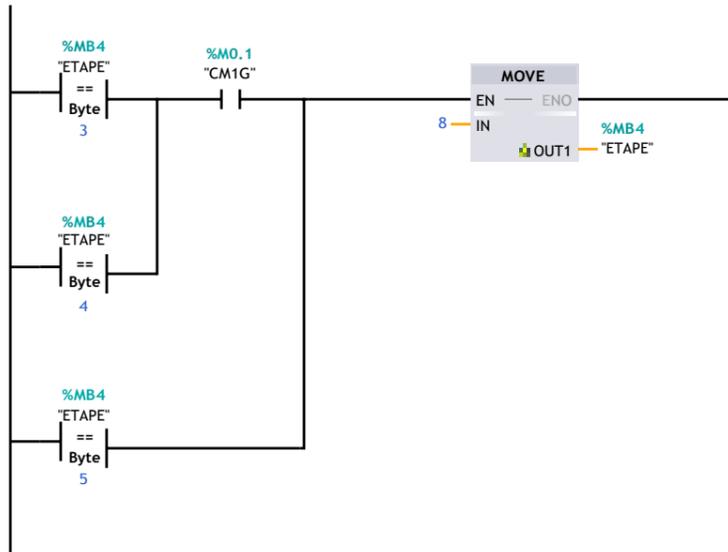
Réseau 22 :



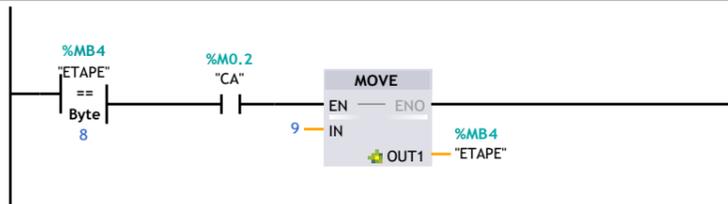
Réseau 23 :



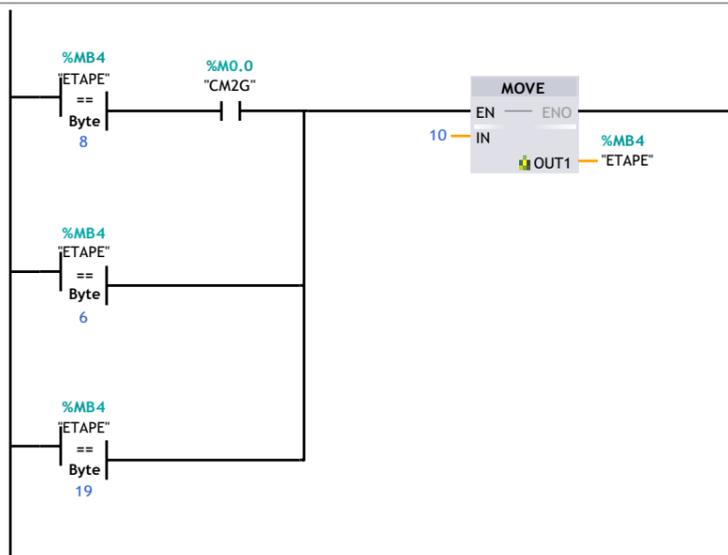
Réseau 24 :



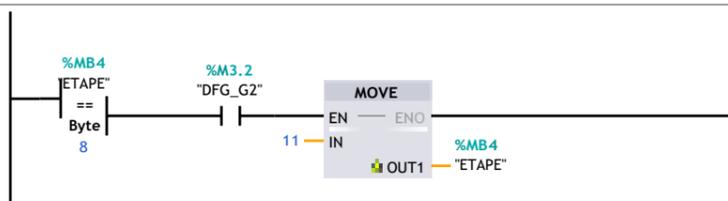
Réseau 25 :



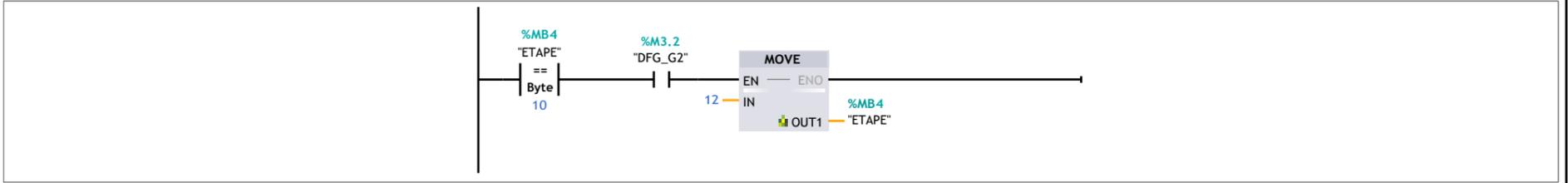
Réseau 26 :



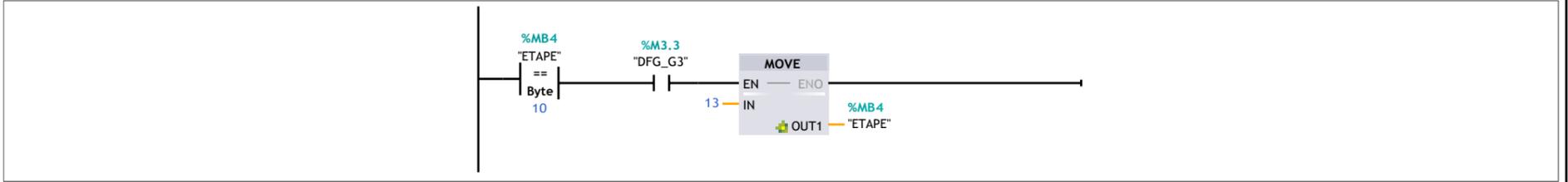
Réseau 27 :



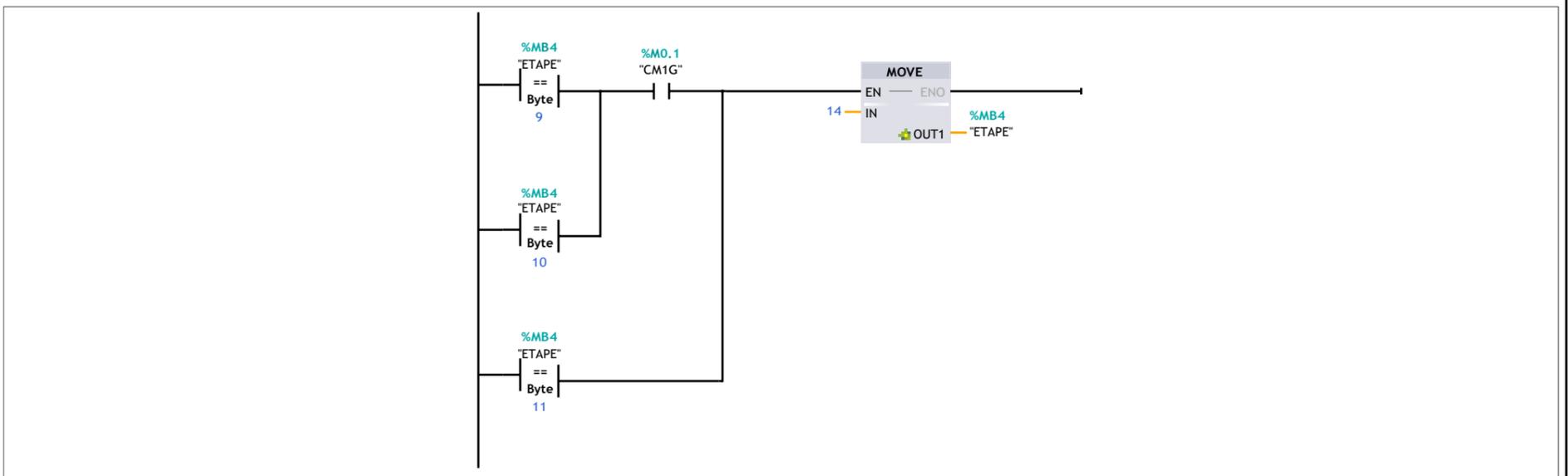
Réseau 28 :



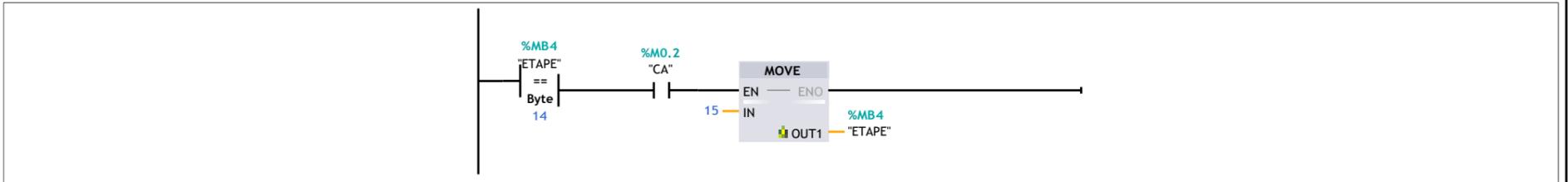
Réseau 29 :



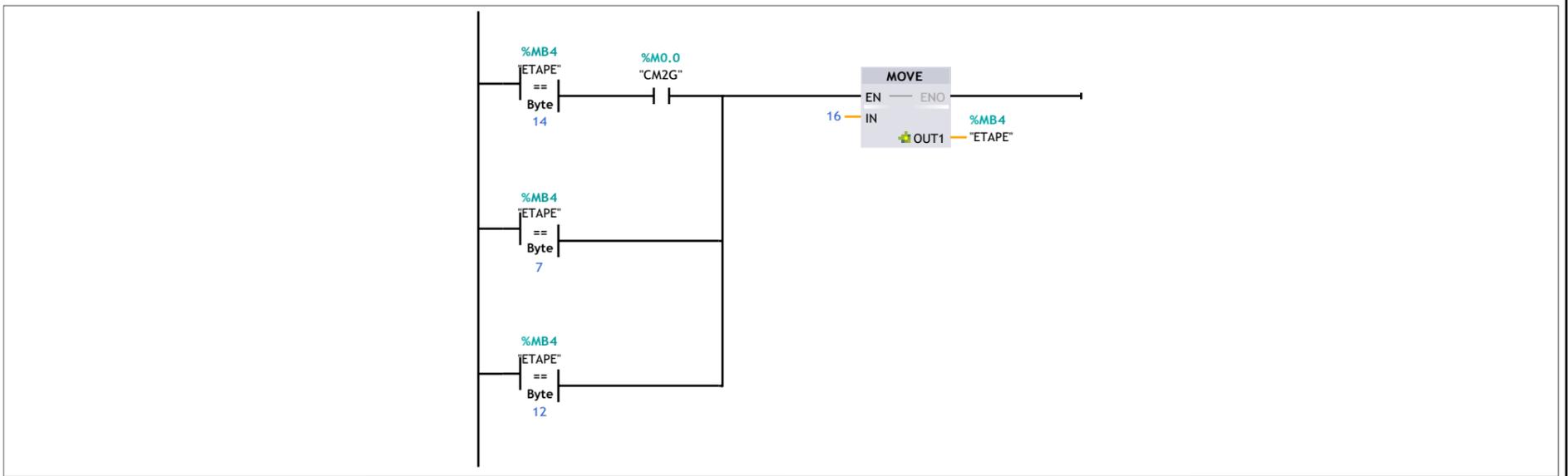
Réseau 30 :



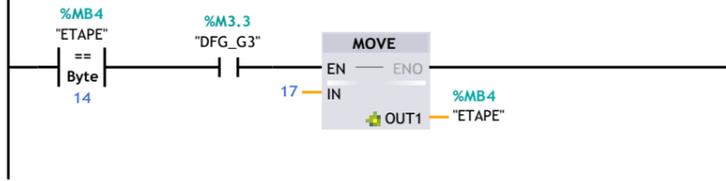
Réseau 31 :



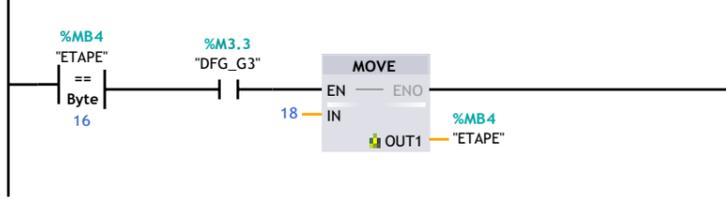
Réseau 32 :



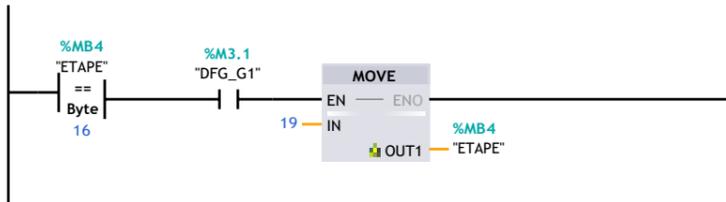
Réseau 33 :



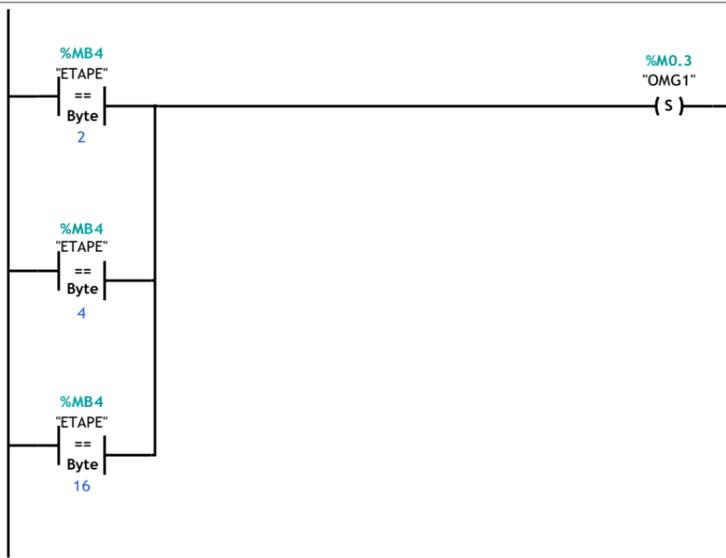
Réseau 34 :



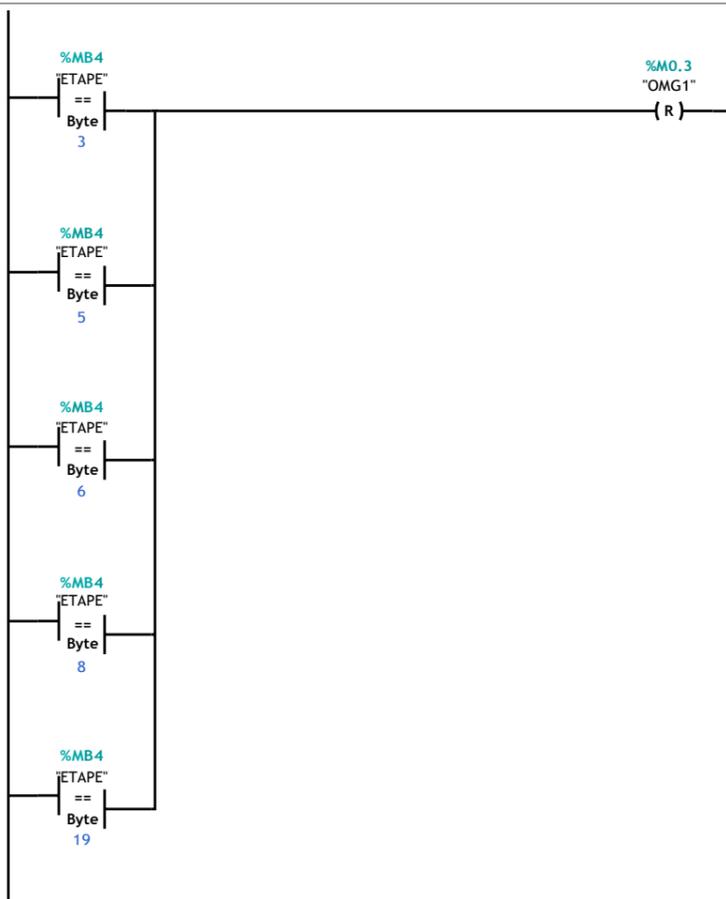
Réseau 35 :



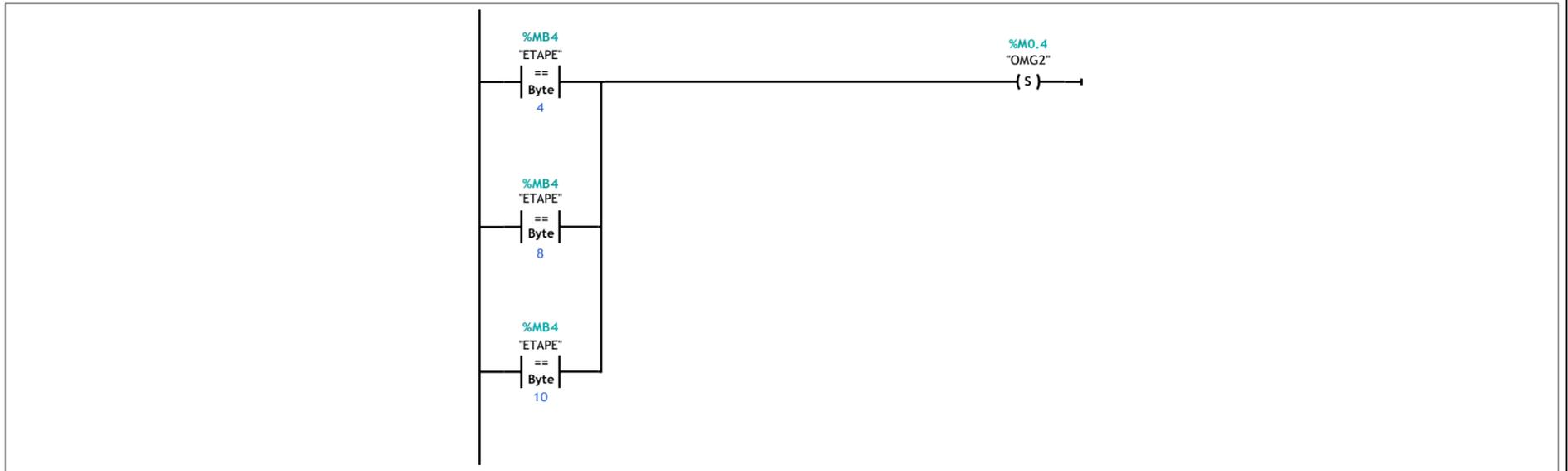
Réseau 36 :



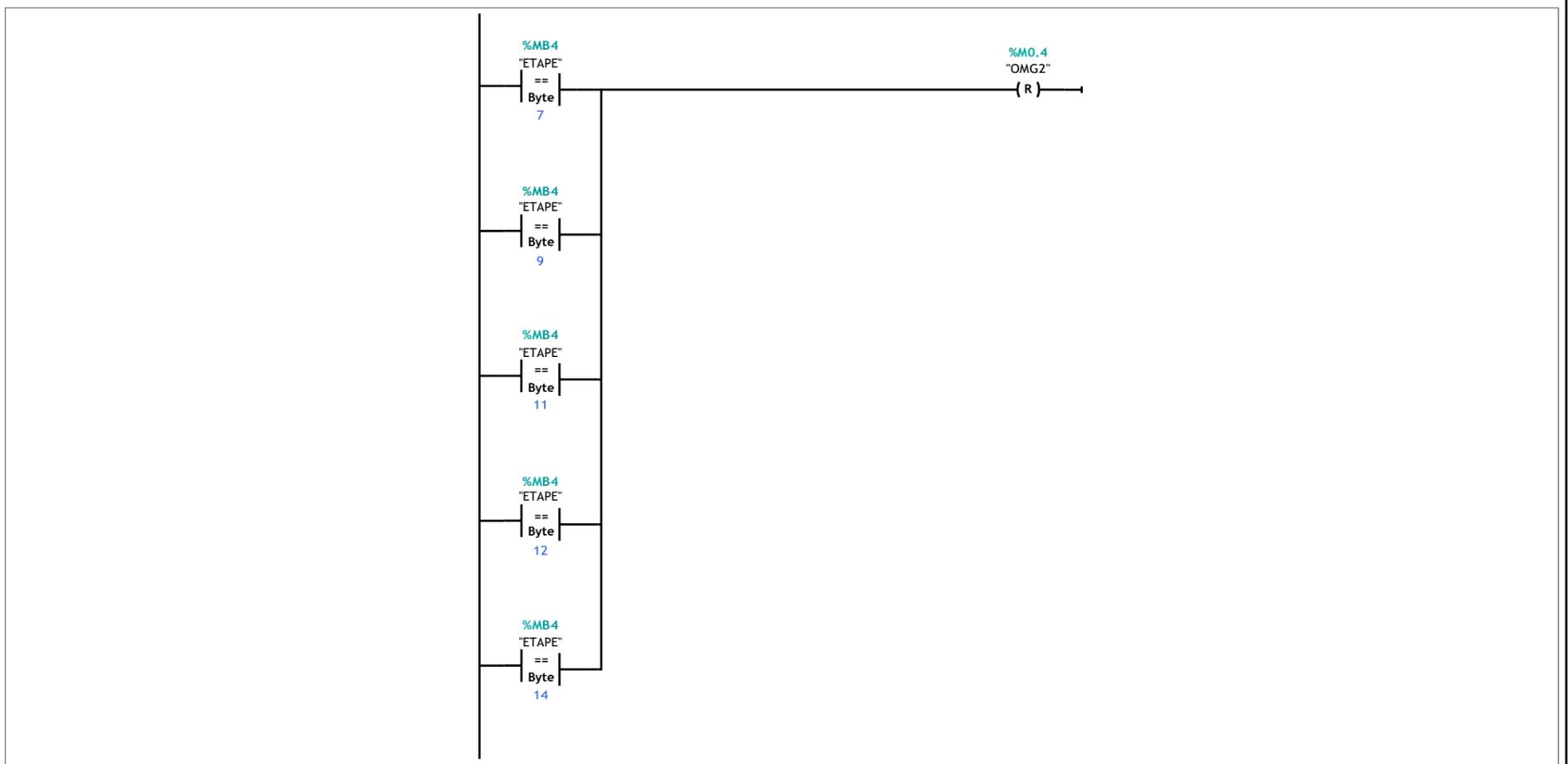
Réseau 37 :



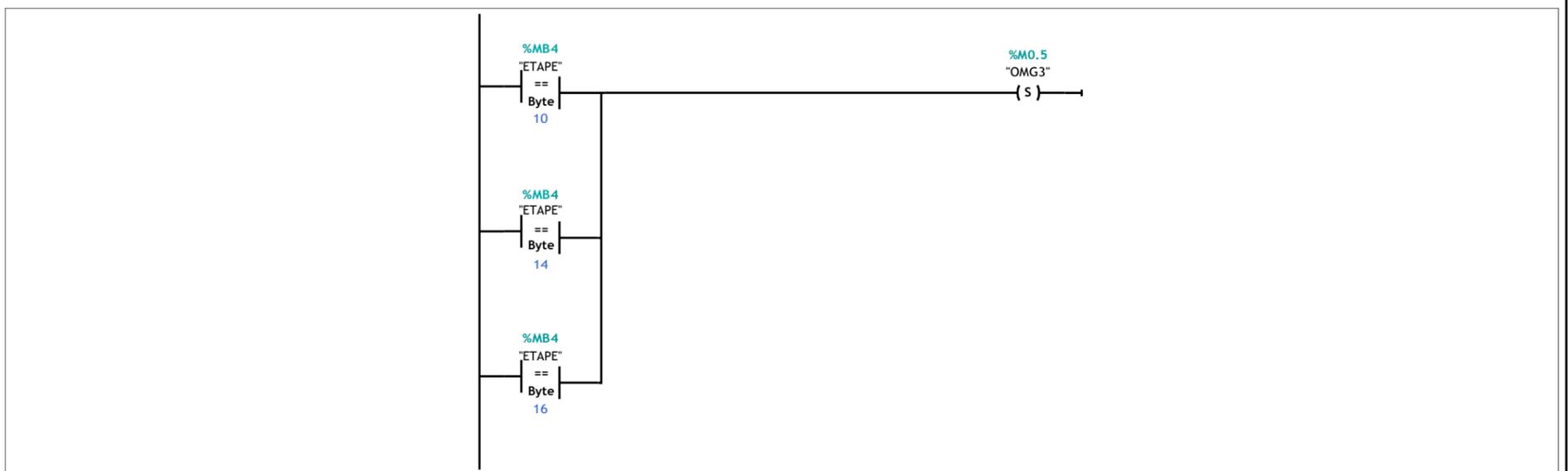
Réseau 38 :



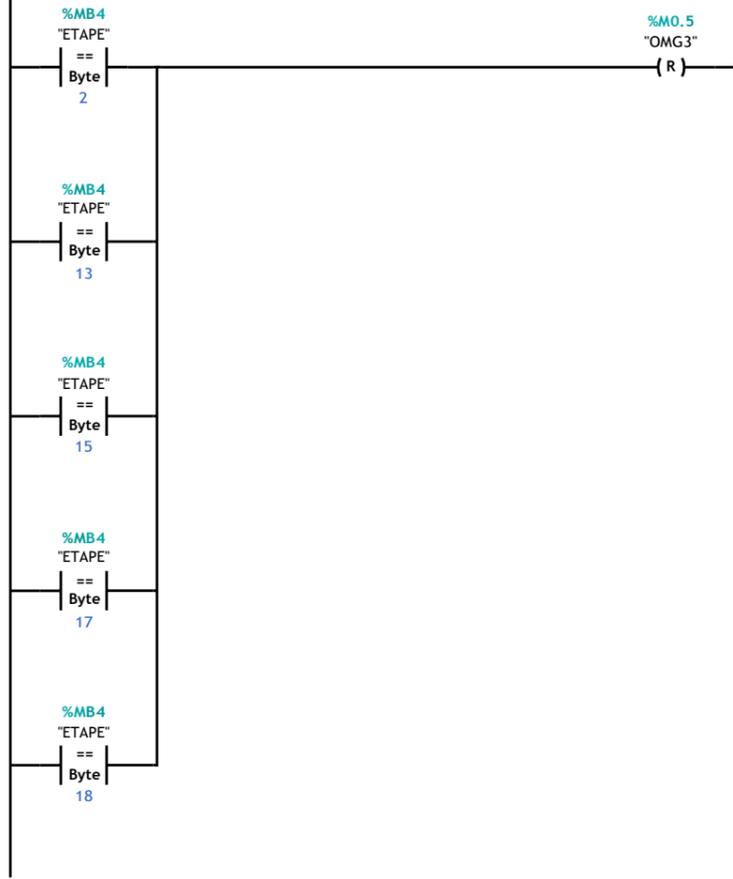
Réseau 39 :



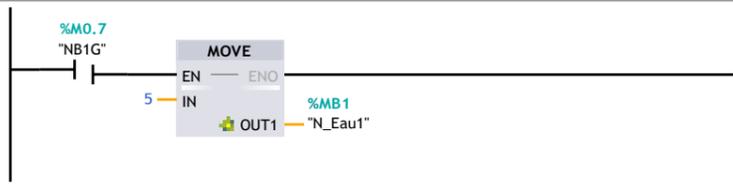
Réseau 40 :



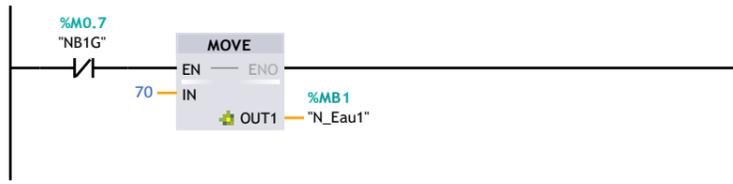
Réseau 41 :



Réseau 42 :



Réseau 43 :



Réseau 44 :



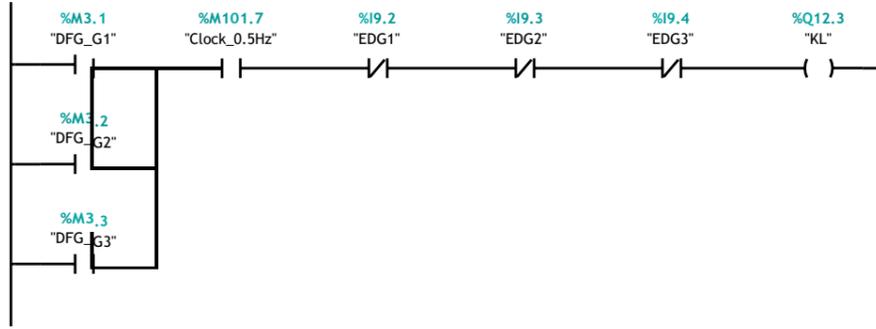
Réseau 45 :



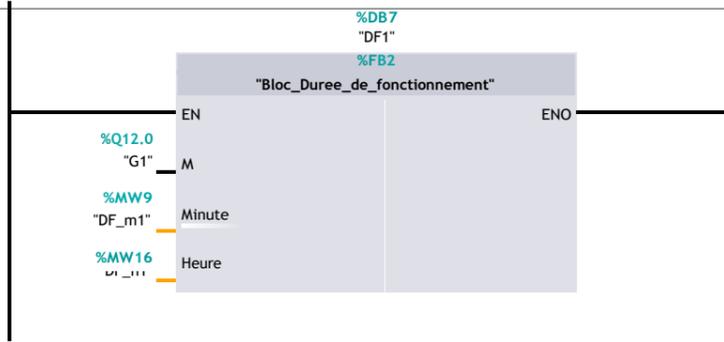
Réseau 46 :



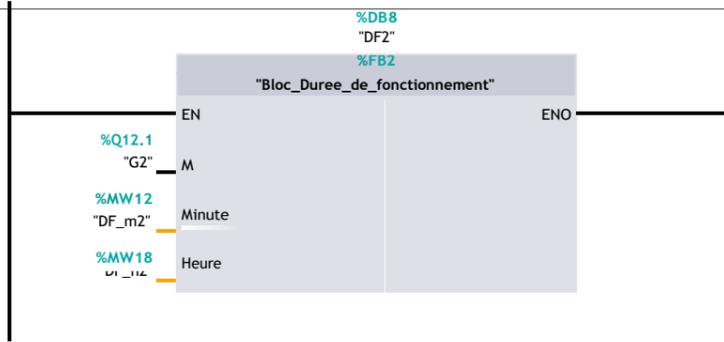
Réseau 47 :



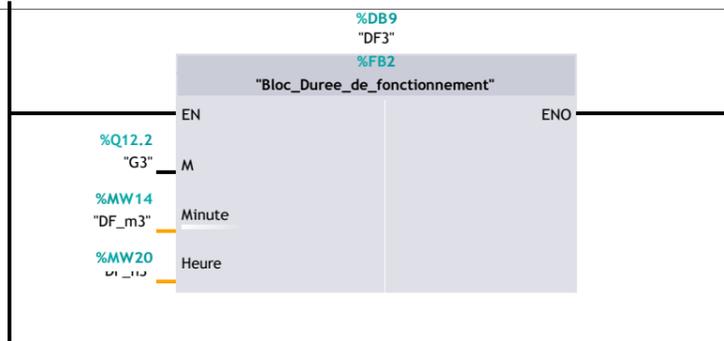
Réseau 48 :



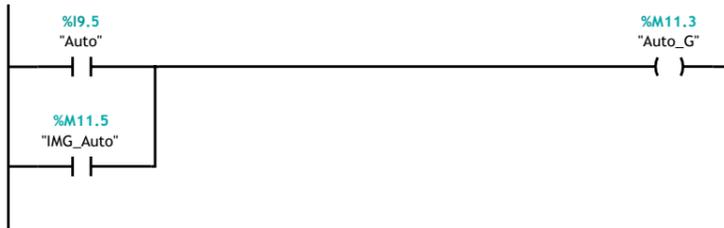
Réseau 49 :



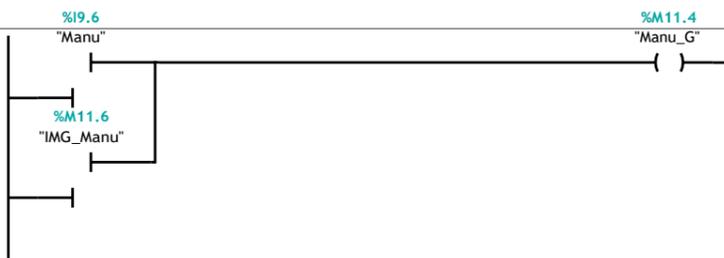
Réseau 50 :



Réseau 51 :



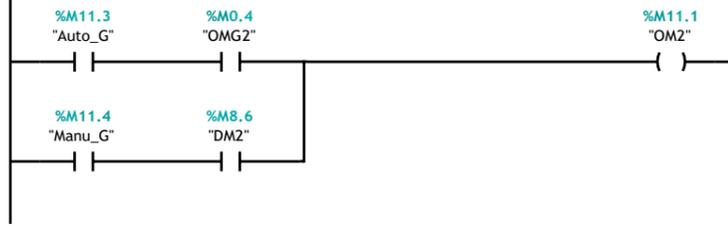
Réseau 52 :



Réseau 53 :



Réseau 54 :



Réseau 55 :

