

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université 8 Mai 1945 – Guelma  
Faculté des Sciences et de la Technologie  
Département de Génie Electrotechnique et Automatique

Réf: /2023



## MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du **diplôme** de **MASTER Académique**

**Domaine** : Sciences et Technologie

**Filière** : Automatique

**Spécialité** : Automatique et Informatique industrielle

**Par** : Mohammed Amdjd DJEBLI

**Thème**

**Commande et supervision d'une unité de traitement d'air  
(Compresseur)**

Soutenu publiquement, le 18/06/2023, devant le jury composé de :

Mme. Sihem KECHIDA	Professeur	Université Guelma	Président
M. Abdennour SEBBAGH	MCA	Université Guelma	Encadreur
Mme. Fatiha LOUCIF	MCB	Université Guelma	Examineur
Mme. Assia BOUBIDI	MCB	Université Guelma	Examineur
M. Farouk BOURRICH	Ingénieur	SIDER Annaba	Co-Encadreur

**Année Universitaire : 2022/2023**

# *Dédicace*

*Je dédie ce modeste travail*

*A mes très chers parents.*

*A mon frère.*

*A ma sœur.*

*A la mémoire de ma grand-mère.*

*A mes grands-pères.*

*A ma grande mère.*

*A tous mes amis.*

*A tous ceux qui ont su croire en moi.*

*A tous ceux qui me sont chers.*

*Amdjed.*

# Remerciements

*Je remercie avant tout le bon dieu de nous avoir donné la santé, le courage et la volonté pour finir ce travail.*

*Je tiens à remercier mon encadreur monsieur Abdennour SEBBAGH pour ses sincères conseils, sa patience et sa disponibilité.*

*J'exprime également ma gratitude à monsieur Farouk BOURRICH pour son aide, le temps qu'il nous a consacré et ses orientations et surtout pour sa patience tout au long de ce travail.*

*Sans oublier l'équipe du complexe SIDER-EL-HADJAR pour leur soutien.*

*Je suis aussi reconnaissant à tous les enseignants qui ont contribué à notre réussite.*

*Mes remerciements les plus chaleureux s'adressent à ma famille et surtout mes parents qui sont la source de cette réussite et qui m'ont soutenu et encourager pour aller au bout de ce travail.*

*Mes derniers remerciements s'adressent à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

**Résumé :**

Le travail présenté dans ce mémoire s'inscrit dans le cadre de la supervision et le contrôle des systèmes industriels. L'idée est de créer un programme de commande du compresseur de l'unité de traitement d'air comprimé de l'unité Laminoir à chaud (LAC) du Complexe sidérurgique El-HADJAR en utilisant le logiciel STEP7 de SIMATIC MANAGER et en choisissant un CPU de gamme S7-300. De plus la réalisation de l'interface Homme-Machine avec le logiciel WinCC flexible SP5.

L'objectif étant de réaliser un programme de commande pour le compresseur qui satisfait les conditions de fonctionnement mentionné dans le manuel (cahier de charges) ensuite créer une interface de commande et de supervision tout en facilitant l'intervention de l'opérateur et de l'ingénieur à partir de cette interface.

**Mots clés :** Supervision, Automate programmable industriel « API », Compresseur d'air, SIMATIC MANAGER, STEP7, WinCC, S7-300, Interface Homme-machine « IHM ».

**Summary :**

The work presented in this Master degree thesis is part of the supervision and control of industrial systems. The idea is to create a control program for the compressor of the compressed air treatment unit of the Hot Rolling Mill (LAC) unit of the El-HADJAR Steel complex using the STEP7 software of SIMATIC MANAGER and choosing a S7-300 series CPU. In addition, the realization of the Human-Machine interface with the WinCC flexible SP5 software.

The objective is to create a control program for the compressor that satisfies the operating conditions mentioned in the manual (specifications) then create a control and supervision interface while facilitating the intervention of the operator and the engineer using this interface.

**Keywords:** Supervision, Industrial programmable logic controller "PLC", Air compressor, SIMATIC MANAGER, STEP7, WinCC, S7-300, Human-machine interface "HMI".

## المخلص :

العمل المقدم في أطروحة درجة الماجستير هذه هو جزء من الإشراف والرقابة على الأنظمة الصناعية.

الفكرة هي انشاء برنامج تحكم لضغط وحدة معالجة الهواء المضغوط لوحدة الدرفلة على الساخن في مجمع الحجار الصلب باستخدام برنامج STEP 7 من SIMATIC Manager و اختيار وحدة المعالجة المركزية من سلسلة S7-300 بالاضافة الى ذلك انشاء واجهة الانسان و الالة باستخدام برنامج Win CC .

الهدف من هذا العمل هو انشاء برنامج للتحكم بضغط الهواء يلبي شروط العمل المذكورة في الدليل , ثم انشاء واجهة التحكم و الاشراف مع تسهيل عمليات التدخل من طرف المشغل او المهندس عبر الواجهة.

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure I.1 :</b> Historique du complexe sidérurgique SIDER EL HADJAR.	4
<b>Figure I.2 :</b> Organigramme du complexe SIDER EL HADJAR.	6
<b>Figure I.3 :</b> l'organisation des différents équipements de la division fluide.	7
<b>Figure I.4:</b> L'unité de traitement d'air comprimé du laminoir à chaud LAC.	14
<b>Figure I.5 :</b> Les cartes de contrôle, commande, et affichage du constructeur Atalas Copco.	15
<b>Figure II.1 :</b> Les composants principaux d'une unité de traitement d'air comprimé.	20
<b>Figure II.2 :</b> Différents types de compresseur d'air.	21
<b>Figure II.3 :</b> Le compresseur et sécheur du laminoir à chaud (LAC).	24
<b>Figure II.4 :</b> Vue d'avant du compresseur.	25
<b>Figure II.5 :</b> Vue d'arrière du compresseur.	26
<b>Figure II.6 :</b> P&ID du compresseur tri-étagé.	29
<b>Figure II.7 :</b> Schéma de raccordement électrique du compresseur.	30
<b>Figure III.1 :</b> Structure interne d'un automate programmable industriel (API).	35
<b>Figure III.2 :</b> Automate programmable compact.	36
<b>Figure III.3 :</b> Automate programmable modulaire.	36
<b>Figure III.4 :</b> Principe de fonctionnement de l'interface d'entrée (TOR).	41
<b>Figure III.5 :</b> Principe de fonctionnement de l'interface de sortie(TOR).	42
<b>Figure III.6 :</b> Organigramme de programmation.	43
<b>Figure III.7 :</b> Nouveau projet STEP7.	45
<b>Figure III.8 :</b> Configuration matérielle.	46
<b>Figure III.9 :</b> Insertion des blocs dans la page principale.	48
<b>Figure III.10 :</b> La table mnémonique.	49
<b>Figure III.11 :</b> Simulation de module.	50
<b>Figure III.12 :</b> Configuration réseau avec NetPRO.	52
<b>Figure IV.1 :</b> Pupitre opérateur déjà implémentée.	54

<b>Figure IV.2 :</b> La vue d'accueil de l'interface Homme-Machine.	60
<b>Figure IV.3 :</b> Vue de menu principal de l'interface Homme-Machine en marche à vide.	61
<b>Figure IV.4 :</b> Vue d'accueil dans le cas de marche en charge.	62
<b>Figure IV.5 :</b> Vue de menu principal de l'interface Homme-Machine.	63
<b>Figure IV.6 :</b> Vue du procès de l'interface Homme-Machine.	64
<b>Figure IV.7 :</b> Vue de démarrage dans le cas d'hors-tension.	65
<b>Figure IV.8 :</b> Vue de démarrage dans le cas sous-tension.	66
<b>Figure IV.9 :</b> Vue de démarrage dans le cas du compresseur en marche.	67
<b>Figure IV.10 :</b> Courbe de pression de sortie du compresseur.	68
<b>Figure IV.11 :</b> Courbe de température du réservoir d'huile.	69
<b>Figure IV.12 :</b> Vue de défauts.	70
<b>Figure IV.13 :</b> Vue d'alarmes	71



## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau II.1 :** Les organes du compresseur (vue d'avant).

**Tableau II.2 :** Les organes du compresseur (vue d'arrière).

**Tableau II.3 :** Capteurs et actionneurs du compresseur tri-étagé.

## Liste des abréviations

**SBS** : Société Bônoise de Sidérurgie.

**SNS** : Société Nationale de Sidérurgie.

**HF** : Haut Fourneau.

**PPL** : Produits Plat.

**PMA** : Préparation Matière et Agglomération.

**ACO** : Aciérie à Oxygène.

**LAC** : Laminoir à Chaud.

**LAF** : Laminoir à Froid.

**PLG** : Produits Longs.

**LFR** : Laminoir à Fil Rond.

**ACE** : Aciérie Electrique.

**UTAC** : Unité de traitement d'air comprimé.

**ICPE** : Installation classées pour la protection de l'environnement.

**CPU** : Central processing unit.

**API** : Automate programmable industriel.

**HMI** : Human machine interface (Interface homme-machine).

**UTAC** : Unité de traitement d'air comprimé.

**PS** : Power supply (Alimentation).

**PSIG** : Pounds per square gauge (unité de pression).

# SOMMAIRE

Dédicace	I
Remerciements	II
Résumé	III
Listes des figures	IV
Listes des tableaux	V
Liste des abréviations	VI
Sommaire	VII

Introduction générale	1
-----------------------	---

## **Chapitre I – Présentation de l’environnement et Problématique**

I.1. Introduction	3
I.2. Historique et présentation du complexe sidérurgique SIDER El-Hadjar.	3
I.3. Organigramme du complexe.	6
I.4. La division des fluides (FLU).	6
I.4.1. Organisation de la division des fluides (FLU).	7
I.4.2. Air comprimé de la division des fluides (FLU).	7
I.5. Présentation de l’unité LAC et de son processus de production.	8
I.5.1. Fours.	8
I.5.2. Brise à oxyde	9
I.5.3. Laveuse	9
I.5.4. QUARTO	9
I.5.5. Finisseuses	9
I.5.6. Bobineuses	9
I.6. Air de service et d’instrumentation de l’unité LAC	10
I.6.1. Air de service et d’instrumentation (Zone four)	10
I.6.2. Air de service et d’instrumentation (Zone brise oxyde)	10
I.6.3. Air de service et d’instrumentation (Zone Quarto)	11
I.6.4. Air de service et d’instrumentation (Zone finisseuses)	11
I.6.5. Air de service et d’instrumentation (Zone douches)	12
I.6.6. Air de service et d’instrumentation (Zone bobineuse)	12

I.6.7. Air de service et d'instrumentation (Zone convoyeur)	12
I.7. Cadre du projet et problématique.	12
I.7.1. Problématique.	12
I.7.2. Etude du système existant.	13
I.7.3. Solution proposées.	15
I.7.4. Cahier des charges.	16
I.8. Conclusion	17

## **Chapitre II – Description du compresseur d'air**

II.1. Introduction.	18
II.2. Utilisation de l'air comprimé dans l'industrie.	18
II.2.1. Industrie chimique.	18
II.2.2. Automobile.	18
II.2.3. Industrie.	19
II.2.4. Agroalimentaire.	19
II.2.5. Industrie pharmaceutique.	19
II.3. Unité de production et de traitement d'air comprimé (UTAC).	19
II.3.1. Le compresseur.	20
II.3.2. Le réservoir.	21
II.3.3. Le sécheur d'air.	21
II.3.4. Les purges et séparateurs de condensats.	22
II.3.5.1. Réglementation.	22
II.3.5.2. Équipements nécessaires.	22
II.4. Etude de l'unité de traitement d'air comprimé (UTAC) existante.	23
II.4.1. Le compresseur.	23
II.4.2. Fonctionnement du compresseur	27
II.4.3.1 Circuit d'air	27
II.4.3.2 Système de purge des condensats	27
II.4.3.3 Circuit d'huile	27
II.4.3.4 Circuit de refroidissement	28
II.4.3.5 P&ID des cycles de fonctionnement du compresseur	28
II.5. Conclusion	32

## **Chapitre III – Description des API et les logiciels STEP 7 et WINCC**

III.1. Introduction.	33
III.2. Automate programmable industriel (API).	33
III.2.1 Structure matériel d'un API.	33
III.2.1.1. Aspect interne d'un automate programmable.	34
III.2.1.2. Aspect externe d'un automate programmable.	35
III.2.2. Les principaux éléments de l'automate.	37
III.2.2.1. Le module d'alimentation.	37
III.2.2.2. Unité central.	37
III.2.2.3. Interfaces des entrées/sorties.	39
III.2.3. Critères de choix d'un automate.	42
III.3. SIMATIC Manager.	43
III.3.1. Le logiciel de programmation STEP7.	43
III.3.1.1. Qu'est-ce que le STEP 7 ?	43
III.3.1.2. Programmation sur STEP 7.	44
III.3.1.3. Gestionnaire de projets SIMATIC Manager.	44
III.3.1.4. Description des blocs de programmation.	46
III.3.1.5. Edition des programmes dans STEP7.	47
III.3.1.6. La table mnémonique.	48
III.3.1.7. Le simulateur S7-PLCSIM de S7-300.	49
III.4. WinCC flexible.	50
III.4.1. Définition du logiciel WINCC.	50
III.4.2. Composants du logiciel WinCC flexible 2008.	50
III.4.3. WinCC Runtime.	51
III.4.4. Liaison WinCC et PLCSIM.	51
III.4.5. Intégration du projet WinCC dans STEP 7.	53
III.5. Conclusion.	53

## **Chapitre IV – Automatisation et supervision du compresseur d'air**

IV.1. Introduction.	54
IV.2. Cahier des charges	54
IV.3. Icones utilisées	55
IV.3.1. Icones d'état	55

IV.3.2. Icones de menu	56
IV.3.3. Icones de réglage système	57
IV.3.4. Icones supplémentaires	58
IV.4. Simulation de projet à l'aide de WinCC flexible.	58
IV.5. Conclusion.	71
Conclusion générale	72
Bibliographie	VII
Annexes	
Le programme en langage LADDER	

# **Introduction Générale**

## **Introduction générale**

Dans le monde industriel, la compétitivité est un facteur essentiel de survie de l'entreprise ou l'automatisation est devenu une nécessité afin d'assurer une meilleure compétitivité, tout en améliorant les conditions de travail de leur personnel et en supprimant les tâches pénibles et répétitives. Ainsi, Les progrès réalisés dans la microélectronique et la baisse des couts des composants électroniques ont amené les responsables d'entreprises à recourir à l'automatisation pour rendre leurs produits plus compétitifs en termes de cout du produit fabriqué et faciliter les taches. Les automates programmables industriels apportent la solution sur mesure pour les besoins d'adaptation et de flexibilité de nombreuses activités économiques actuelles. Ils sont devenus aujourd'hui les constituants les plus répandus des installations automatisées. Un système automatisé est un ensemble d'éléments en interaction, et organisés dans un but précis : agir sur une matière d'œuvre afin de lui donner une valeur ajoutée. Le système automatisé est soumis à des contraintes : énergétiques, de configuration, de réglage et d'exploitation qui interviennent dans tous les modes de marche et d'arrêt du système.

L'introduction des automates programmables industriels API représentent l'outil de base d'automatisation de ces systèmes de production, son intégration a renforcé aussi le degré de fiabilité des équipements et a offert une très grande adaptabilité face aux évolutions de l'environnement. La sécurité des biens et des personnes conduit à traiter tous les cas d'exception au niveau du système d'exploitation et de réaliser des tests poussés et très complets des programmes de contrôle de procédés industriels. Historiquement, l'API a remplacé et étendu la logique câblée (reliage) par de la logique programmée. Les spécialistes (concepteurs, hommes de maintenance...) possèdent par conséquent un profil plus électricien qu'informaticien. Pour faciliter la mise en œuvre de l'API, des langages dans le respect de la culture « électricienne » et/ou « mécanicienne » de l'utilisateur ont été développés. L'automaticien doit se référer au cahier des charges pour réaliser l'automatisme, Le Grafcet, les Organigrammes, les logigrammes, les chronogrammes sont des outils utilisés pour décrire le comportement d'un système automatisé. Les différents langages de programmation facilitent le contrôle à partir de terminaux de programmation très simples et économiques plus parlant pour l'homme de maintenance.



Malheureusement, plusieurs installations et équipements à l'industrie sont gérés par des contrôleurs spécifiques non grand marché, et c'est le cas pour les contrôleurs de l'unité de traitement d'air comprimé qui se trouve au complexe SIDER ELHADJAR précisément dans le laminoir à chaud (LAC).

Le but de ce travail consiste à remplacer les contrôleurs spécifiques (non flexible et non accessible) de l'unité de traitement d'air comprimé par des automates de grand marché tel que les automates du constructeur SIEMENS, dont l'objectif est l'automatisation de l'unité de traitement d'air comprimé en utilisant l'automate qui présente de meilleurs avantages vue sa grande souplesse, sa fiabilité et sa capacité à répondre aux exigences actuelles comme la commande et la communication, toute en élaborant le programme basé sur l'utilisation de langage à contact et la supervision de ce système considéré en utilisant le logiciel WinCC flexible 2008 SP5 de SIEMENS pour la commande et la supervision.

Pour mener à bien notre projet nous avons réparti notre travail en quatre chapitres, le premier chapitre est consacré à la présentation de l'environnement de travail et de la problématique toute en donnant des généralités sur les différents éléments et composants électriques constituant le système envisagé.

Le deuxième chapitre est dédié à la présentation et à la description de l'unité de traitement d'air, d'une manière générale et particulièrement le compresseur utilisé dans ce travail.

Le troisième chapitre est réservé à la présentation des différents constituants de l'automate en question et la description de logiciel de programmation SIMATIC Manager STEP7 comme outil de programmation, de plus la description du logiciel de supervision et commande WinCC flexible de Siemens.

Le dernier chapitre est consacré à la création du programme en utilisant le logiciel SIMATIC Manger STEP7 puis l'élaboration de ce programme de supervision basé sur l'outil de supervision interface homme-machine (HMI) intégré dans le logiciel WinCC flexible 2008 de Siemens du système considéré toute en présentant les différents démarches et étapes pour la réalisation de la supervision du système étudié.

Enfin nous avons terminé notre travail par une conclusion générale et quelques perspectives.

# **Chapitre I**

## **Présentation de l'environnement et Problématique**

## **I.1. Introduction**

Dans ce premier chapitre une brève introduction sur l'environnement dans lequel mon mémoire a été rédigée (le complexe sidérurgique SIDER EL-HADJAR).

## **I.2. Historique et présentation du complexe sidérurgique SIDER El-Hadjar**

L'idée de création d'un grand pôle industriel de sidérurgie à Annaba était prévue dans le plan de Constantine de 1958, où la Société Bônoise de Sidérurgie (SBS) a été créée avec pour mission de réaliser un haut-fourneau ainsi que ses annexes, mais n'a pas été réalisé. La société nationale de sidérurgie (SNS) a été créée le 3 septembre 1964, chargée de la construction du Complexe sidérurgique d'El Hadjar qui a été inauguré le 19 juin 1969. En 1983, la restructuration de l'industrie algérienne donne naissance à l'entreprise nationale Sider qui devient Groupe Sider en 1995, pour passer de l'entreprise administrée à l'entreprise publique économique (EPE/SPA) avec un plan de redressement en 1999, donnant naissance à 25 entreprises industrielles autonomes (filiales). Le 18 janvier 2001, c'est un partenariat entre LNM (Inde) et Sider (Algérie) qui donne naissance à Ispat Annaba. Le complexe d'El Hadjar avait été cédé à Mittal en 2001, qui détenait 70% et 30% par l'Etat algérien à travers Sider. Par la suite, en 2013, pour sauver l'unique complexe sidérurgique du pays employant 5000 personnes d'une cessation d'activité, il a été décidé par le gouvernement de reprendre le contrôle, le groupe public Sider augmente sa participation dans AMA de 30% à 51% avec un plan d'investissement de 763 millions de dollars (565 millions d'euros) destiné au complexe sidérurgique de Annaba et aux mines de l'Ouenza et de Boukhadra. Une grande partie de l'investissement relatif à la modernisation du complexe, 600 millions de dollars environ, devait être financée à travers un crédit bancaire, dont la BEA (banque de Sonatrach). L'investissement à engager par les fonds propres des deux partenaires devait être de l'ordre de 123 millions de dollars. Arcelor-Mittal garde le management et Sider préside le conseil d'administration, cet accord prévoyait un important plan de développement des ressources humaines à travers de formations intensives destinées aux employés afin de s'adapter aux nouvelles technologies prévues pour le site. L'objectif était d'augmenter la capacité de production du complexe d'El Hadjar (Annaba) à 2,2 millions de tonnes par an, de renforcer les capacités de l'aval par l'implantation d'un nouveau laminoir de rond à béton et de fil machine d'une capacité de 1 million de tonnes. Cela impliquait la modernisation de la filière fonte d'Annaba, notamment du haut-fourneau, ainsi que les installations de préparation matière, aciéries et laminoirs existants et la construction d'une nouvelle filière électrique. Lors des

négociations en octobre 2013, il avait été prévu que le complexe devrait atteindre sa pleine capacité de production, 2,2 millions de tonnes d'acier, en 2017. Or, le complexe de Sidérurgie d'El Hadjar n'a produit en 2012, que 580 000 tonnes d'acier, alors que l'objectif initialement fixé était de parvenir à produire 600.000/700 000 tonnes pour l'année 2012. Récemment en 2015 le DG du groupe Sider a signalé que la production d'acier du complexe sidérurgique d'El-Hadjar qui était d'un million de tonnes au départ a, depuis, chuté à 600 000 tonnes, « jusqu'à atteindre, aujourd'hui, 300000 tonnes », contre une demande nationale, pour les seuls ronds à béton et fils pour machines, d'environ 4 millions de tonnes. Cette contreperformance avec des pertes de plusieurs dizaines de millions de dollars est d'autant plus dommageable qu'elle s'inscrit dans un contexte économique porteur et une demande très dynamique d'acier sur le marché algérien [1].



Figure I.1 : Historique du complexe sidérurgique SIDER EL HADJAR.

Le complexe sidérurgique d'EL- HADJAR est structuré en quatre zones de production :

1) Zone matière première et fonte :

- La cokerie.
- La préparation de la matière et agglomération (PMA).
- Les hauts fourneaux 1 et 2 (HF).

2) Zone produits plats (PPL) :

- Aciérie à brames (ACO 1).
- Laminoir à chaud (LAC).
- Laminoir à froid avec parachèvement (LAF).

3) Zone produits longs (PLG) :

- Aciérie à billettes (**ACO 2**).
- Laminoir à fil rond avec ateliers dressage (**LFR**).

#### 4) Zone tuberie sans soudure :

- Aciérie électrique à lingots (**ACE**).
- Laminoir à tube.
- Parachèvement (traitement thermique et filetage).

En outre, le complexe sidérurgique d'**EL- HADJAR** pour subvenir à ses besoins d'énergie et de fluides il est équipé des structures suivantes :

- 3 centrales thermiques d'une capacité totale de 65 MW/h.
- 4 centrales à oxygène d'une capacité totale de 3500m<sup>3</sup>/h.
- 3 usines à eau d'une capacité de 28400m<sup>3</sup>/h.

Le complexe sidérurgique d'**EL- HADJAR** dispose au niveau du périmètre du port d'Annaba les installations suivantes :

- Un quai sidérurgique équipé de grues dont cinq de 25 tonnes et deux de 40 tonnes.
- Centre de formation ouvrière (**4RSS**).
- Centre de formation professionnelle des adultes des Lauriers roses.
- Centre de formation de techniciens et agents de maîtrise (**CITAM**).

L'ensemble de ces activités est regroupé en 1978 dans un seul centre (**CEFOS**) crée à 2 km de l'usine dans la localité de sidi Ammar l'objectif était de former 1200 ouvriers professionnels, contremaîtres et techniciens.

La première unité de production le haut fourneau (**HF**) a été inaugurée en 1969, conjointement avec la tuberie spirale chargée de la fabrication des tubes soudés de différents diamètres jusqu'à 40 pouces, utilisée pour le transport du pétrole, le gaz et l'eau, cette tuberie est alimentée par des bobines d'acier importées, jusqu'en 1972 date du démarrage de l'aciérie à oxygène (**ACO1**) chargée de cette transformation.

Le cycle de transformation continue avec le démarrage de laminoir à chaud (**LAC**) et laminoir à froid (**LAF**), la tuberie sans soudure (**TSS**), laminoir à fil et rond (**LFR**). Une deuxième aciérie à oxygène (**ACO 2**) plus performante, une autre électrique aussi qu'un deuxième haut fourneau. En aval d'autres ateliers de soutien à production ont vu le jour, telles le contrôle thermique, la centrale à oxygène, des ateliers de fabrication **AMM**, un four à

chaud, un large réseau de distribution d'énergie (électrique, et fluide), une direction de ressource humaine et maintenance industrielle [2].

### I.3. Organigramme du complexe

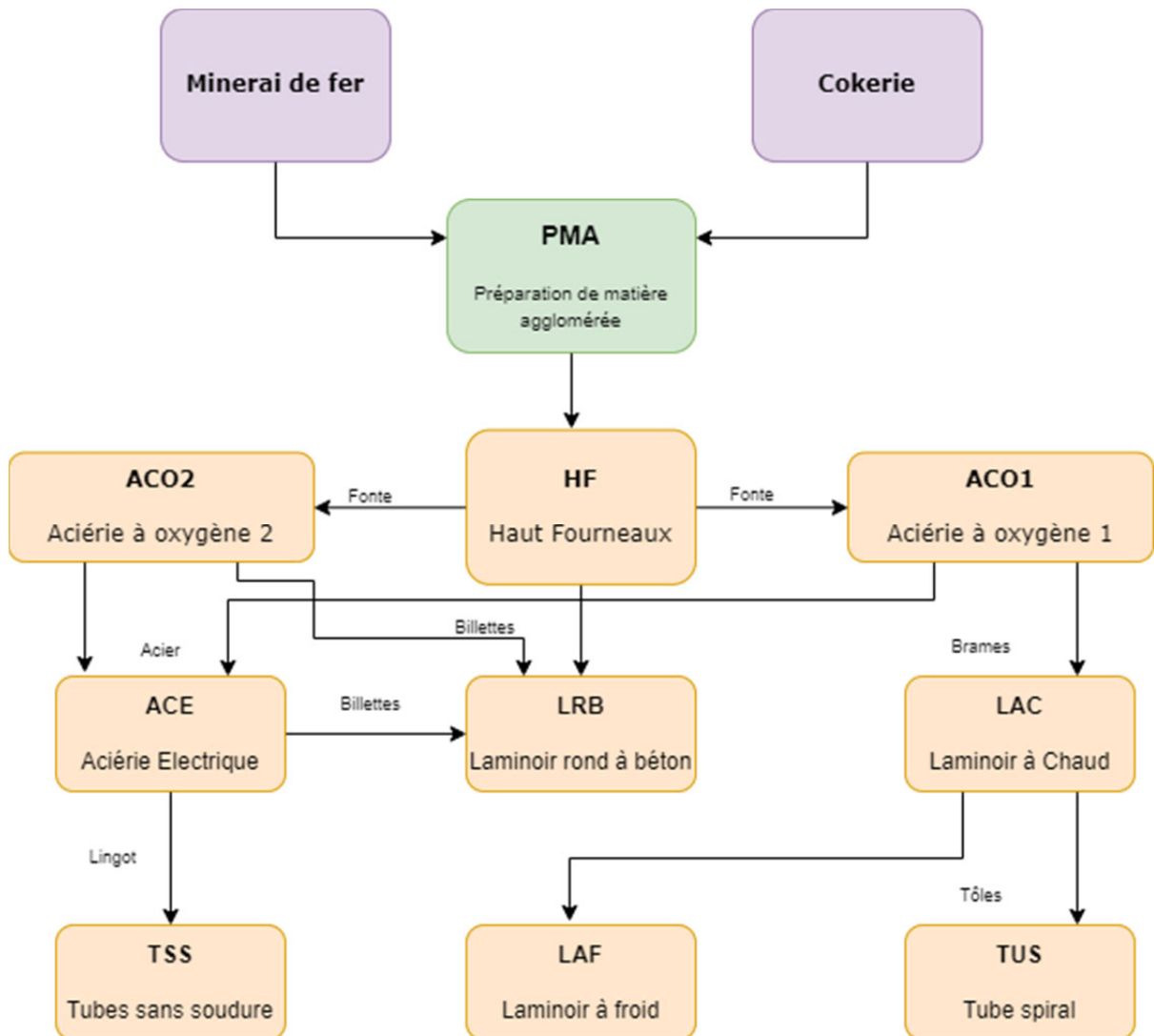


Figure I.2 : Organigramme du complexe SIDER EL HADJAR.

### I.4 La division des fluides (FLU)

La ligne Fluides est principalement engagée dans la distribution de divers fluides, qui parcourt le complexe tout en assurant la production du réseau de contrôle (le rack). dans un diamètre combiné de plus de 25 km.

Ce service garantit la production de différents fluides :

- Distribution et production d'eau industrielle.
- Distribution et production de services de vol.

- Distribution et génération de vapeur saturée.
- Distribution et production de gaz naturel.
- Distribution et production d'eau potable.

#### I.4.1 Organisation de la division des fluides (FLU)

Cet organigramme (Figure I.3) montre l'organisation des différents équipements de la division fluide [3].

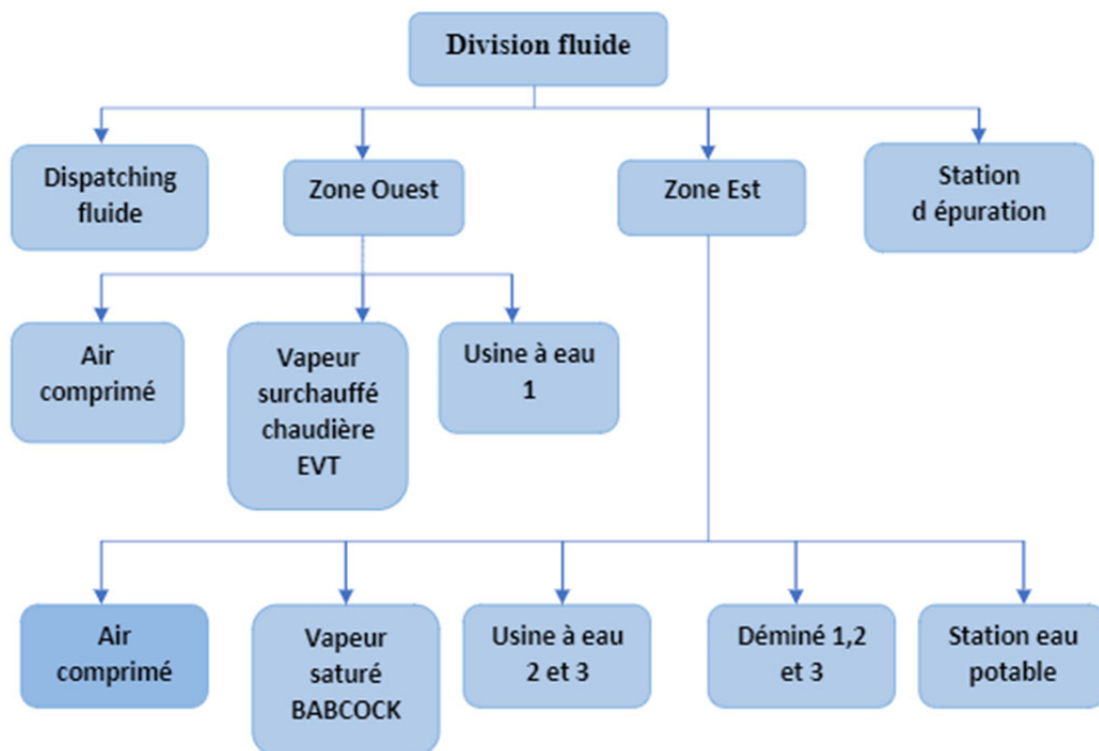


Figure I.3 : L'organisation des différents équipements de la division fluide.

#### I.4.2 Air comprimé de la division des fluides (FLU)

L'air comprimé ou l'air de service est assuré et distribué aux ateliers du complexe à partir de deux zones par deux types de compresseurs ATLAS COPCO (15000 Nm<sup>3</sup>/h) et INGERSOLL RAND (13500 Nm<sup>3</sup>/h) [2].

##### ➤ Zone Est

Compresseurs N° : 01, 02 et 03

Capacité installée 2 × 15000 Nm<sup>3</sup>/h + 1 × 11700 Nm<sup>3</sup>/h

Capacité disponible 2 × 15000 Nm<sup>3</sup>/h +

Ordre de marche :

Théorique : 01 en service et 01 à l'arrêt disponible.

Pratique : 01 en service, 01 à l'arrêt disponible et 01 indisponible.

➤ **Zone Ouest**

Compresseurs N° : 04, 05 et 06

Capacité installée  $1 \times 15000 \text{ Nm}^3/\text{h} + 2 \times 13700 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Capacité disponible  $1 \times 15000 \text{ Nm}^3/\text{h} + 2 \times 13700 \text{ Nm}^3/\text{h}$

Ordre de marche :

Théorique : 02 en service et 01 à l'arrêt disponible.

Type de compresseurs : Ce sont des turbos compresseurs centrifuges.

## **I.5. Présentation de l'unité LAC et de son processus de production**

Le laminoir à chaud (LAC) est situé derrière le laminoir à oxygène (ACO 1) et devant le laminoir à froid (LAF).

Le LAC représente l'une des plus importantes unités de production du complexe sidérurgique EL-HADJAR, sa mission est de chauffer des brames à une température de  $1000^\circ\text{C}$ - $1250^\circ\text{C}$  et de les transformer en bandes et tôles fortes passant par plusieurs appareils qui forment la ligne roulante qui s'appelle le train de laminage à chaud (TAC), ce dernier étant composé de :

### **I.5.1. Fours**

Trois fours poussants deux en service et un à l'arrêt leur rôle est d'augmenter l'élasticité du métal et par conséquent économiser l'effort de laminage et avoir une meilleure réduction de l'épaisseur et de la largeur.

\* Le premier four pour enfourner les petites brames pour la production des tôles (hors service).

\* Le second et le troisième four (grande capacité) pour l'enfournement de tous les autres types de brames pour produire des bandes (en service).



Les brames sont enfournées à l'aide de pousseuses et défournées à l'aide d'un chariot à "doigts de défournement " qui soulève les brames de température de 1200° c, et les dépose sur une voie à rouleaux qui dessert tous les éléments du laminage tout au long de l'atelier.

### **I.5.2. Brise à oxyde**

C'est une cage universelle avec deux cylindres verticaux (**BOV**) et deux autres horizontaux (**BOH**), elle a comme rôle de briser la calamine qui couvre la brame après sa sortie du four et de réduire légèrement l'épaisseur et de la largeur de cette dernière. Après la brame sera nettoyée par un jet d'eau d'une pression de 140 bars, les cylindres eux-mêmes seront refroidies avec une pression d'eau de 18 bars.

### **I.5.3. Laveuse**

La brame en acier est lavée à l'eau sous pression (140 bars) par une "laveuse" toujours chaude, la brame est dirigée vers un "brise- oxyde" équipé d'une décalamineuse à eau sous pression (140 bars). Cette cage désoxyde la brame et lui fait subir un dégraissage préliminaire en épaisseur et largeur, puis l'envoi vers la cage dégraisseuse "QUARTO".

### **I.5.4. Quarto**

Après un nombre déterminé de passe (avant-arrière) envoie le produit :

- Si c'est une tôle vers une planeuse à rouleaux puis enfin vers un refroidisseur.
- Si c'est une bande vers une cisaille volante pour la coupe de tête et de queue.

### **I.5.5. Finisseuses**

Elles se composent de six cages "finisseuse" son rôle est le parachèvement du travail du QUARTO en transformant la brame débouchée par ce dernier en une bande d'épaisseur voulue ou exigée par le client.

Le produit après un refroidissement à l'eau sous des rampes de "douches" sera bobiné sur l'une des trois "bobineuses".

### **I.5.6. Bobineuses**

Elles se composent de trois bobineuses :

- Bobineuses une et deux :
- Un rouleau entraîneur ou pinceur
- Quatre rouleaux presseurs
- Un mandrin à expansion
- Bobineuse trois :
- Un rouleau entraîneur ou pinceur.
- Trois rouleaux presseurs.
- Un mandrin a expansion.

Les bandes transformées donc en bobines sont déposées sur un convoyeur à bobines, destiné au transport des bobines de la zone de décharge des trois bobineuses vers le dépôt-bobines. Ces bobines sont transportées dans les meilleures conditions pour ne pas avoir de déformation structurale. Donc le convoyeur présente une grande importance dans LAC. Il se compose de convoyeurs : rapide, lent, descendant et ascendant entre ces convoyeurs on trouve des dispositifs de transfert [2].

## **I.6. Air de service et d'instrumentation de l'unité LAC**

L'air de service et d'instrumentation desservira les zones de l'unité LAC comme suit :

### **I.6.1. Air de service et d'instrumentation (Zone four)**

- Portes fours latérales
- Trémies fours
- Positionneurs vannes de gaz de combustion
- Positionneurs vannes de air de combustion
- Sources pour usage extérieur

### **I.6.2. Air de service et d'instrumentation (Zone brise oxyde)**

- Frein vis brise oxyde verticale
- Déblocage vis
- Vannes 4 bars (Eau de refroidissement cylindres)
- Pompe pneumatique de secours pour lubrification palier moteur brise oxyde
- horizontale
- Accumulateurs de calibrage (Hors service)

- Soufflage des HMD (Hot metal detector)
- Sources pour usage extérieur

### **I.6.3. Air de service et d'instrumentation (Zone Quarto)**

- Vanne pneumatique d'.EDJER
- Centrale de graisse EDJER (**LICOLIN**)
- Centrale de graisse EDJER (**DROPSA**)
- 04 Freins (les règles d'entrée et sorties)
- 02 Freins vis Quarto
- 02 Vérins déblocages Quarto
- Balayage entrée & sortie
- Vannes 4 bars (Eau de refroidissement cylindres d'appuis)
- Vannes 13 bars (Eau de refroidissement cylindres de travail)
- Vannes FISHER
- Jauge rayon GAMA
- Planeuse (Hors service)
- Sources pour usage extérieur
- Soufflage des HMD (Hot metal detector)

### **I.6.4. Air de service et d'instrumentation (Zone finisseuses)**

- Frein cisaille
- STRIPER (tables de guidage)
- Centrale de graisse (**LICOLIN**)
- Centrale de graisse (**DROPSA**)
- Vannes 13 bars (Eau de refroidissement cylindres de travail)
- Balayage cisaille
- Vannes de refroidissement coteaux
- Régulation (MORG-OIL) des 06 cages finisseuses
- Vannes déluge (protection anti-incendie)
- Sources pour usage extérieur
- Soufflage des HMD (Hot metal detector)

### **I.6.5. Air de service et d'instrumentation (Zone douches)**

- 56 vannes douches.
- Balayage entrée & sortie
- Jauge de mesure
- Soufflage des HMD (Hot metal detector)

### **I.6.6. Air de service et d'instrumentation (Zone bobineuse)**

- Punch roll 1 et 2
- Vannes de refroidissement mandrin
- Rouleau section ...
- Centrale de graisse
- Régulation système D vannes FISHER (Hors service)
- Soufflage des HMD (Hot metal detector)

### **I.6.7. Air de service et d'instrumentation (Zone convoyeur)**

- ❖ Système de graissage à coup (Hors service).

## **I.7. Cadre du projet**

### **I.7.1. Problématique**

L'alimentation en air de service de l'unité LAC est assurée par la division liquide FLU avec une fréquence de débit et de pression instable, due à deux raisons principales :

1. Incapacité de l'unité FLU à fournir le débit d'air comprimé requis pour les divers unités (ateliers) de la zone (problème de capacité de production).
2. Pertes de charge ou chutes de pression dans l'acheminement de l'air produit par le FLU vers les ateliers dues à des fuites (canalisations et conduits fissurés et non étanches).

Ces pertes de charge de l'air comprimé ont un impact direct sur le bon fonctionnement des actionnaires et sur l'instrumentation du train ferroviaire. Cette situation a poussé les responsables de l'unité LAC à rechercher une solution indépendante du fournisseur d'air comprimé (division FLU) afin de pallier les défaillances de l'alimentation en air de service (fissures et pertes de charge).

L'échange d'informations entre les responsables de l'unité LAC et les responsables des autres unités et ateliers du complexe a donné lieu à des informations essentielles (l'unité ACO 2 dispose de deux compresseurs avec sécheur inutilisés).

Après une étude de faisabilité sur site (LAC), ils ont constaté que ces deux compresseurs et le sécheur unitaire ACO 2 pouvaient nous garantir le débit et la pression d'air de fonctionnement requis. Pour l'unité LAC il n'y avait qu'un souci majeur de souplesse d'exploitation et de maintenance, ce souci concernait les éléments de contrôle (cartes électroniques) des compresseurs et du sécheur.

Les cartes de régulation, de contrôle et d'affichage de ces compresseurs et sécheurs sont des cartes spécifiques fournies par le fabricant lui-même (Atlas Copco), c'est-à-dire que nous n'avons pas la possibilité accès au programme qui contrôle ces compresseurs en cas de maintenance.

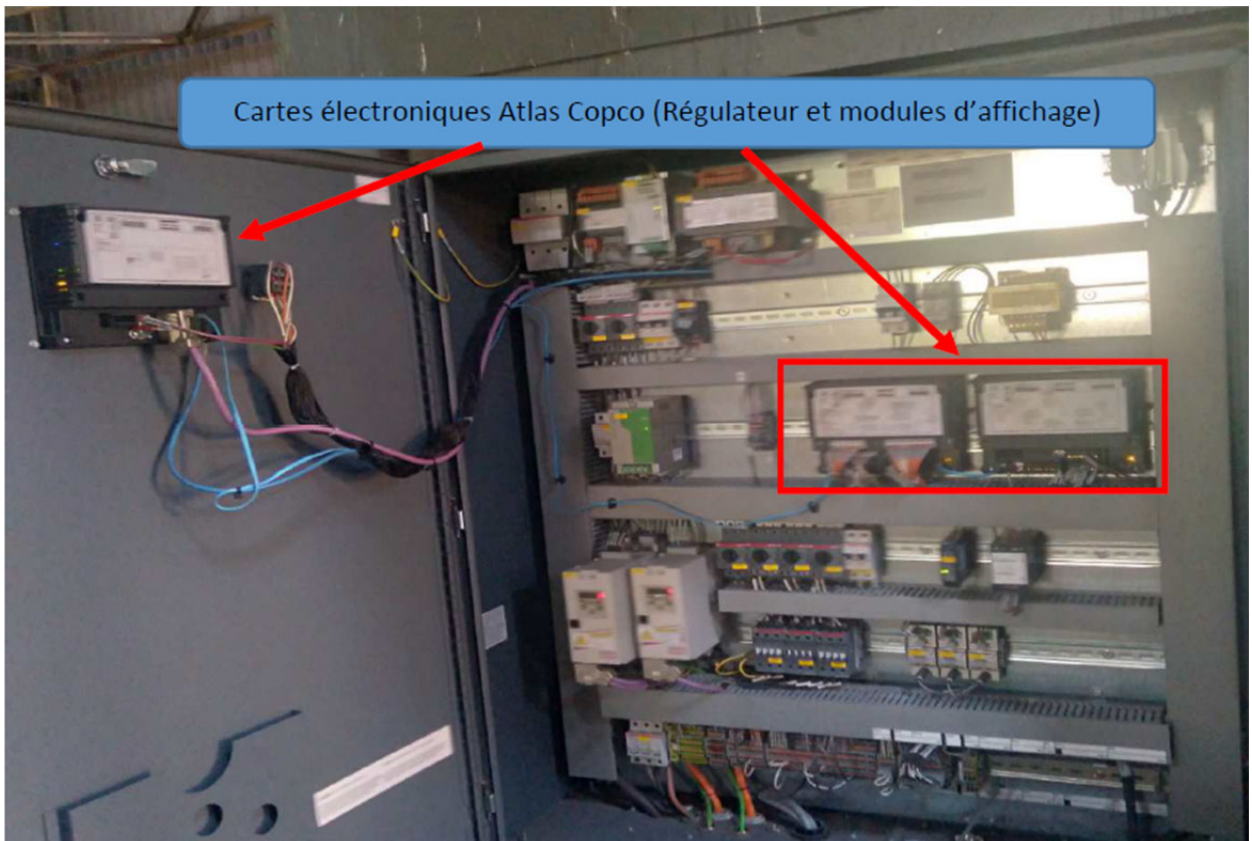
Ce scénario peut être atténué par deux options : soit nous appelons le service maintenance du fournisseur (Atlas Copco) pour chaque intervention, soit nous remplaçons ces cartes électroniques (Atlas Copco) par un grand automate du marché et le programmons tout en maintenant la maintenance du fournisseur (Atlas Copco ) des conditions de fonctionnement. Mon projet actuel consiste à réaliser une étude de la deuxième variante : Contrôle et supervision d'une centrale de traitement d'air (compresseur + sécheur) avec un automate programmable SIEMENS S7 300.

### **I.7.2. Etude du système existant**

Le compresseur et le sécheur ramenés de l'unité **ACO2** sont de marque **Atlas Copco**, ces derniers sont gérés par des cartes électroniques du même fournisseur (**Atlas Copco**).



Figure I.4 : Unité de traitement d'air comprimé du laminoir à chaud.



**Figure I.5 :** Cartes de contrôle, commande, et affichage du constructeur Atlas Copco.

### I.7.3. Solution proposée

La solution proposée est de remplacer les cartes **Atlas Copco** citées ci-dessous par un automate constructeur SIEMENS de gamme S7 300.

- Cartes d'entrées & sorties.
- Carte d'extension du module d'affichage.
- Carte module d'affichage (pupitre)

L'automate SIEMENS de gamme S7 300 comporte des modules suivant :

- **Alimentation externe :**

**PS 307 10A (6ES7 307-1KA00-0AA0) :** Alimentation externe 120/230 V c.a :24 V c.c./10 A

- **Unité de centrale :**

**CPU 318-2 (6ES7 318-2AJ00-0AB0 / V3.0) :** Mémoire de travail 256 Ko ; 0,1ms/kinst ; port combiné MPI/DP (MPI ou maître DP ou esclave DP) ; configuration à plusieurs rangées jusqu'à

32 modules ; échange de données direct possible (récepteur et émetteur) ; équidistance ;

Routage ; communication S7 (FB/FC chargeables) ; firmware V3.0.

- **Modules d'entrées TOR :**

**DI16xDC24V (6ES7 321-1BH82-0AA0) :** Module d'entrées TOR. DI16 24V, par groupes de 16, conditions climatiques élargies.

- **Modules de sortie TOR :**

**DO16xDC24V/0.5A (6ES7 322-1BH00-0AA0) :** Module de 16 sorties TOR 24 V/0.5 A, par groupes de 8, pas prévu pour une configuration avec modules de bus actifs.

- **Modules d'entrées analogique TOR :**

**AI8x12Bit (6ES7 331-7KF00-0AB0) :** Module de 8 entrées analogiques, 12...14 bits, pas prévu pour une configuration avec modules de bus actifs.

- **Modules de sortie analogique TOR :**

**AO4x16Bit (6ES7 332-7ND02-0AB0) :** Module de 4 sorties analogiques, 16 bits, synchronisme d'horloge.

- Pupitre opérateur MP 277 10" Touch.

Il est équipé des composants suivants :

- Interface PROFIBUS
- Interface Ethernet pour la connexion à PROFINET
- 2 interfaces USB
- Ecran TFT couleurs jusqu'à 64k

#### **I.7.4. Cahier des charges**

Le cahier des charges est une liste d'exigences et de conditions qu'une solution ou un projet doit respecter. Pour notre projet, nous pouvons diviser le cahier des charges en deux parties principales :

- La première est la liste des conditions du constructeur **Atlas Copco** qui sera détaillé dans le deuxième chapitre de ce mémoire (Description de l'unité de traitement d'air compresseur).



- La deuxième partie de cahier des charges c'est que notre solution doit assurer une pression de service de (10.4 bar max) pour alimenter les équipements (actionneurs et instrumentation) du train de laminage LAC.

## **I.8. Conclusion**

- L'historique du complexe sidérurgique SIDER EL HADJAR et ces différentes unités.
- L'énergie est ici principalement absorbée par les moteurs des compresseurs qui représentent une grande partie de l'électricité industrielle du complexe.
- L'automatisation industrielle a pour mission de contrôler les dispositifs qui exécutent des fonctions avancées, tout en permettant au personnel de prendre plus facilement des décisions éclairées sur les machines ou les opérations.

# **Chapitre II**

## **Description du compresseur d'air**

## **II.1. Introduction**

L'air comprimé désigne l'air dont la pression est supérieure à la pression atmosphérique, il est absolument identique à l'air que nous respirons, il est composé d'azote (78 %), d'oxygène (20-21 %), d'autres gaz et de vapeur d'eau (1-2 %). L'air lorsqu'il est comprimé sa composition reste identique, cependant les molécules sont rapprochées car l'air est inséré de force dans un espace plus petit, il est capturé dans un volume inférieur et conservé sous pression.

L'air comprimé est considéré comme le quatrième fluide utilisé dans l'industrie, après l'électricité, le gaz naturel et l'eau. En Europe, au début des années 2000, 10 % de toute l'électricité utilisée par l'industrie sert à produire de l'air comprimé, cette consommation s'élevant à 80 TWh par an [17].

## **II.2. Utilisation de l'air comprimé dans l'industrie**

L'air comprimé est utilisé comme une source d'énergie et d'air actif. En tant que source d'énergie, l'air comprimé est souvent utilisé pour entraîner des engins pneumatiques, tels que des foreuses, des marteaux, des clés à choc ou des meuleuses. Et en tant que air actif qui entre en contact direct avec le produit (produits alimentaires, produits pharmaceutiques, et autres...). L'air comprimé est utilisé dans les principaux secteurs suivants [18].

### **II.2.1. Industrie chimique**

Les fabricants issus de l'industrie chimique souhaitent s'assurer de la qualité de leurs produits. En raison de l'instabilité de ces derniers, l'air comprimé utilisé doit impérativement être propre et ne présenter aucune trace d'huile. Parmi les cas d'utilisation dans ce secteur figurent la manutention des matériaux, les rideaux d'air ou encore le séchage des produits [18].

### **II.2.2. Automobile**

L'air comprimé est indispensable dans la production automobile. Des robots pneumatiques sont utilisés pour l'assemblage aux outils de pulvérisation pour la dernière couche de peinture, Cela nécessite des compresseurs d'air qui sont essentiels pour la production de véhicules de qualité supérieure [18].

### **II.2.3. Industrie**

L'air comprimé est largement utilisé dans l'industrie, notamment dans les travaux de construction, les interventions mécaniques, la voirie, la fabrication, les lignes de production et de nombreux processus industriels [18].

### **II.2.4. Agroalimentaire**

Tous les aliments et boissons devant être propres à la consommation humaine, l'air actif en contact avec ces produits doit répondre à des normes strictes en matière de santé et de sécurité.

Dans ce secteur, l'air comprimé est notamment utilisé pour les lames d'air, la manutention des produits, les machines de remplissage agroalimentaires, le conditionnement et les pompes à fluide.

### **II.2.5. Industrie pharmaceutique**

Les entreprises pharmaceutiques utilisent l'air comprimé à des fins de nettoyage, d'aération, de manutention des produits et de conditionnement des médicaments. En raison des normes strictes auxquelles est soumise l'industrie pharmaceutique en matière de santé et de sécurité, il est impératif de maintenir un environnement stérile à tout moment. L'air comprimé utilisé dans ce secteur doit être totalement propre et non contaminé.

Les compresseurs sans huile constituent le principal type de compresseur utilisé dans la santé l'industrie pharmaceutique, les opérations de laboratoire et le secteur agroalimentaire [18].

## **II.3. Unité de production et de traitement d'air comprimé (UTAC)**

Les systèmes d'air comprimé se composent de plusieurs sous-systèmes et composants principaux, et peuvent également être subdivisés en trois parties :

- L'unité de compression : Le compresseur (1).
- L'unité de stockage : Le réservoir (2).
- L'unité de séchage : Le sécheur (3).

L'unité de traitement des condensats : Les purges et séparateurs de condensats.

Selon la pression d'air et le débit recherchés, on utilise pour la production de l'air comprimé différents types de compresseurs d'air. Deux systèmes sont principalement utilisés, les compresseurs à vis et ceux à piston (généralement à deux, trois ou quatre étages). Les

compresseurs à pistons à trois étages permettent d'atteindre des pressions jusqu'à 300 bar. On emploie aussi des compresseurs rotatifs (compresseur à turbine et à palettes) et des compresseurs à membrane. Le débit d'un compresseur est exprimé en litres par minute (symbole : l/min) ou en mètres cubes par heure (symbole : m<sup>3</sup>/h).

L'énergie nécessaire à la compression de l'air est importante et s'accompagne d'une production d'énergie thermique (chaleur) qui reste le plus souvent inexploitée. L'air comprimé est donc un vecteur d'énergie relativement coûteux.



Figure II.1 : Les composants principaux d'une unité de traitement d'air comprimé.

### II.3.1. Le compresseur

Un compresseur est une machine qui a pour fonction d'élever la pression du fluide compressible qui le traverse. Son nom traduit le fait que le fluide se comprime (son volume diminue) au fur et à mesure de l'augmentation de pression. Les compresseurs peuvent être classés selon les caractéristiques suivantes (voir figure II.2) :

- Le principe de fonctionnement (volumétrique, dynamique).
- Mouvement des pièces mobiles (mouvement linéaire, rotatif).
- Les compresseurs d'air.
- Les compresseurs des gaz [18].

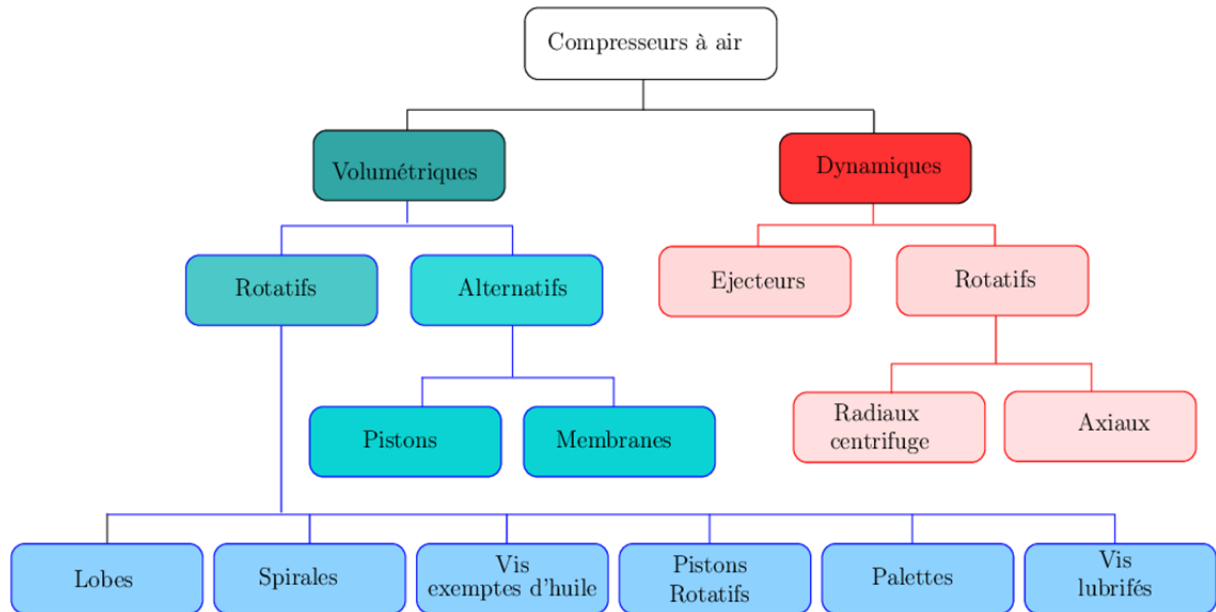


Figure II.2. Différents types de compresseur d'air.

### II.3.2. Le réservoir

Ils visent à préserver la stabilité et l'efficacité du système d'air comprimé :

- Ils diminuent la fréquence des cycles à vide/en charge ou marche/arrêt et réduisent les démarrages du moteur.
- Ils répondent aux demandes de pointe grâce à l'air emmagasiné, évitant l'utilisation d'un compresseur supplémentaire.
- Ils permettent la décantation de l'eau libre et de l'huile contenues dans le flux d'air comprimé (évacuées grâce aux purgeurs installés).
- Ils amortissent les variations de pression et permettent ainsi des pressions plus stables dans le système d'air comprimé [2].

### II.3.3. Le sécheur d'air

À la sortie du compresseur, l'air comprimé est saturé en humidité et plus chaud que l'air ambiant. En refroidissant, la vapeur contenue dans l'air se condense dans le réseau de distribution. Il en résulte un risque de corrosion des canalisations au point final d'utilisation. C'est pourquoi un sécheur d'air est souvent installé. Les sécheurs les plus utilisés dans les industries sont les sécheurs à réfrigération [2].

## **II.3.4. Les purges et séparateurs de condensats**

### **II.3.5.1. Réglementation**

Les installations de production d'air comprimé entrent dans la nomenclature des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les condensats récupérés quand la compression est lubrifiée sont chargés d'hydrocarbures avec des teneurs pouvant atteindre jusqu'à 10 g/l.

Ces rejets sont particulièrement nuisibles à l'environnement, car ils sont difficilement biodégradables, ils entravent l'apport d'oxygène (DCO) et perturbent l'efficacité du processus d'épuration des boues par décomposition. La législation relative aux rejets d'hydrocarbures rend obligatoire le traitement de ces effluents polluants. En France les valeurs de rejet sont notifiées par la réglementation. Pour les installations non classées, elles sont de 20 mg/l ; pour les installations classées, elles sont de 10 mg/l si le rejet dépasse 100 grammes de condensats par jour. Ces valeurs peuvent être durcies jusqu'à 5 mg/l par les autorités locales suivant les régions [2].

### **II.3.5.2. Équipements nécessaires**

#### **1. Purges capacitatives**

Tous les éléments d'une station d'air comprimé : les compresseurs, les sécheurs frigorifiques, les filtres, les cuves nécessitent l'utilisation de purgeurs automatiques de condensats. Dans le cas d'un système de traitement spécifique des condensats, il faut prévoir l'utilisation de purges capacitatives adaptées à son bon fonctionnement [2].

#### **2. Séparateurs de condensats, unités de base**

Les unités de base pour 20 mg/l utilisent une chambre de détente où les condensats arrivent sous pression, un collecteur où s'accumulent les impuretés solides, puis un réservoir séparateur où l'huile remonte à la surface par gravitation avant d'être évacuée vers un réservoir collecteur. Le condensat doit ensuite traverser un système de filtrage par pré-filtre coalescer puis un filtre à adsorption au charbon actif pour que les dernières particules d'hydrocarbures soient retenues. Ces unités deviennent plus complexes quand il s'agit d'atteindre 5 à 10 mg/l [2].

➤ **Par membrane**

Le même procédé est utilisé dans les unités de base avant d'alimenter un procédé d'ultrafiltration, après stockage intermédiaire dans une cuve tampon. Puis les molécules d'eau et d'huile sont filtrées : l'eau passe à travers la membrane d'ultrafiltration, et l'huile est retenue. L'eau épurée peut être rejetée à l'égout [2].

➤ **Par floculation**

Après le même procédé utilisé dans l'unité de base, une pompe aspire l'effluent à épurer dans la cuve de traitement de l'unité de fractionnement. Le traitement de l'effluent y est réalisé par l'ajout d'un flocculant. Puis le fractionnement et la séparation de l'émulsion s'effectuent en une seule opération. Les particules d'huiles et les impuretés sont enrobées par le flocculant et forment des flocons plus facilement filtrables qui sont acheminés dans des sacs et y sont filtrés. L'eau épurée peut être rejetée à l'égout [2].

#### **II.4. Etude de l'unité de traitement d'air comprimé (UTAC) existante**

L'unité de traitement d'air comprimé (UTAC) existante dans l'unité LAC, est constitué de deux packages (Compresseur et sécheur), voir figure ci-dessous :

##### **II.4.1. Le compresseur**

Le compresseur ZH+ est un compresseur centrifuge refroidi par eau, qui génèrent de l'air exempt d'huile et sans pulsation. Les compresseurs sont entraînés par un moteur électrique. Les compresseurs sont entièrement installés dans un capotage insonorisant. Le compresseur à tri-étagé est conçu pour les pressions de service nominales 10,4 bar = 150 psig.





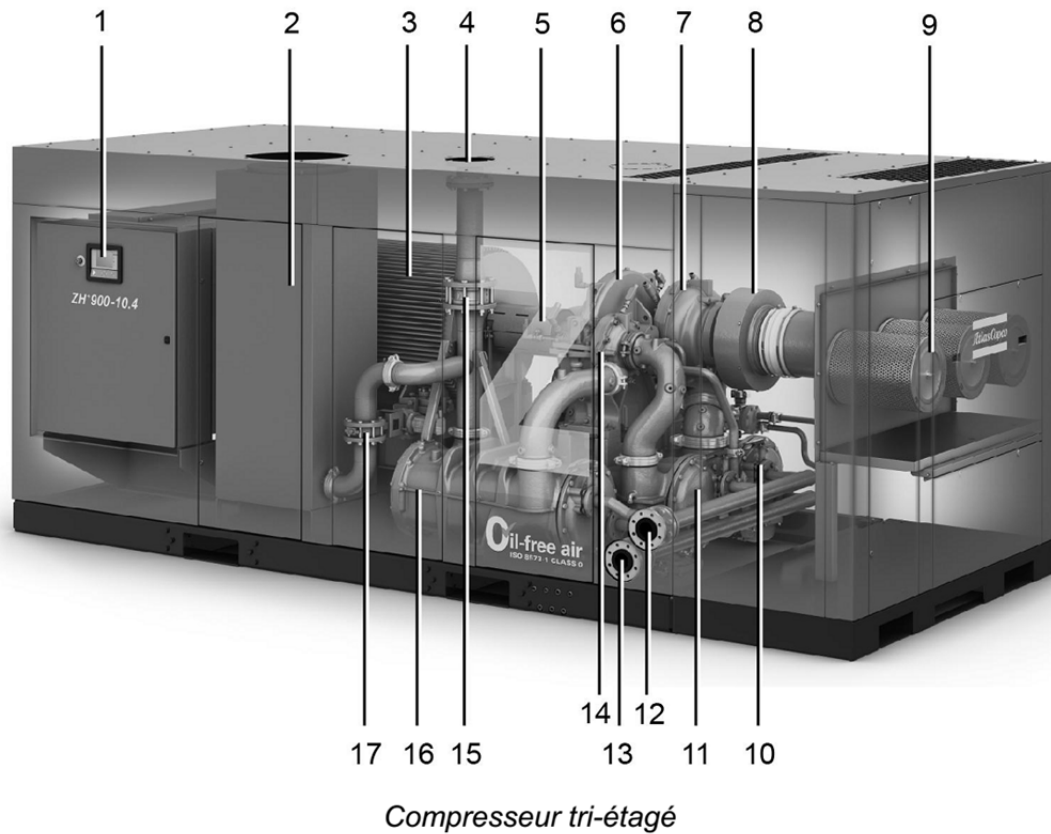
**Figure II.3 :** Le compresseur et sécheur du laminoir à chaud (LAC).

➤ **Composants principaux du compresseur et son bloc à tri-étage**

- Composants principaux du compresseur : Filtres à air Moteur d'entraînement principal , accouplement d'entraînement, bloc compresseur, valve de décompression, silencieux de décompression, réservoir d'huile, pompe à huile auxiliaire, circuit électrique et purges [2].

- Composants du bloc compresseur tri-étagé :

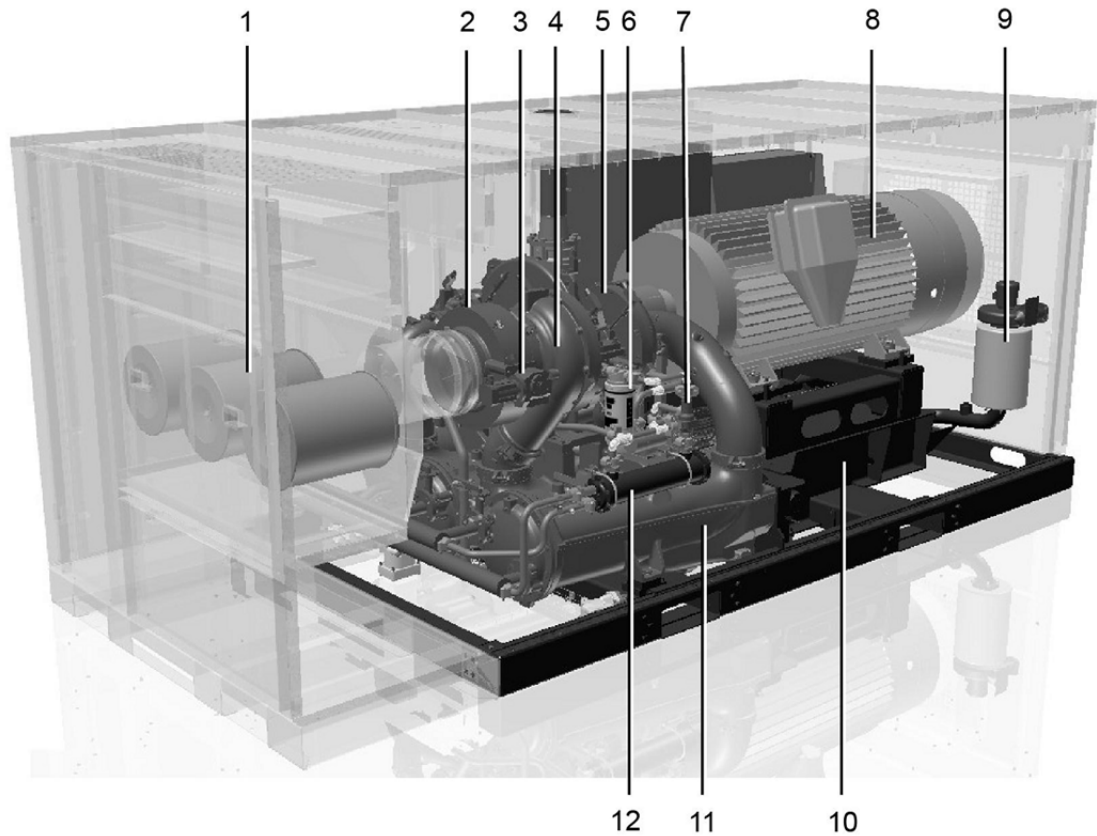
- Aubages réglables à l'aspiration (IGV)
- Carter d'engrenages
- Premier élément compresseur
- Premier refroidisseur intermédiaire
- Deuxième élément compresseur
- Deuxième refroidisseur intermédiaire
- Troisième élément compresseur
- Refroidisseur final Clapet anti-retour
- Réfrigérant d'huile Pompe à huile principale [4].



**Figure II.4 :** Vue d'avant du compresseur

**Tableau II.1 :** Les organes du compresseur (vue d'avant).

Référence	Désignation
1	Armoire électrique avec régulateur
2	Silencieux du circuit de décompression
3	Moteur d'entraînement principal
4	Sortie d'air comprimé
5	Raccord
6	Deuxième étage du compresseur
7	Premier étage du compresseur
8	Aubages réglables à l'aspiration (IGV) avec actionneur
9	Filtres à air
10	Premier refroidisseur intermédiaire
11	Deuxième refroidisseur intermédiaire
12	Sortie de l'eau de refroidissement
13	Entrée de l'eau de refroidissement
14	Troisième étage du compresseur
15	Clapet anti-retour
16	Refroidisseur final
17	Valve de décompression (BOV) avec actionneur



*Compresseur tri-étagé*

**Figure II.5 :** Vue d'arrière du compresseur.

**Tableau II.2 :** Les organes du compresseur (Vue d'arrière) [4]

Référence	Désignation
1	Filtres à air
2	Aubages réglables à l'aspiration (IGV)
3	Actionneur des aubages réglables à l'aspiration (IGV)
4	Premier élément compresseur
5	Deuxième élément compresseur
6	Filtre à huile (Un filtre à huile double est disponible en option.)
7	Vanne de dérivation thermostatique du circuit d'huile
8	Moteur d'entraînement principal
9	Reniflard du réservoir d'huile
10	Réservoir d'huile
11	Premier refroidisseur intermédiaire
12	Réfrigérant d'huile

## **II.4.3 Fonctionnement du compresseur**

### **II.4.3.1. Circuit d'air**

L'air aspiré via les filtres et les aubages réglables à l'aspiration est comprimé dans le premier étage du compresseur, puis déchargé dans le premier refroidisseur intermédiaire. L'air refroidi subit une deuxième phase de compression dans le deuxième étage du compresseur, puis est refoulé via le deuxième refroidisseur intermédiaire jusqu'au troisième étage du compresseur où il est comprimé à la pression finale. L'air comprimé sortant du troisième étage du compresseur est refroidi dans le refroidisseur final puis refoulé via le clapet anti-retour dans le réseau d'air [4].

### **II.4.3.2. Système de purge des condensats**

Trois réservoirs des condensats sont installés le premier en aval du refroidisseur intermédiaire pour empêcher la pénétration de condensats dans le deuxième étage du compresseur. Le deuxième en aval du deuxième refroidisseur intermédiaire pour empêcher la pénétration de condensats dans le troisième étage du compresseur. Et le troisième en aval du refroidisseur final pour empêcher la pénétration de condensats dans le tuyau de sortie d'air. Chaque réservoir purge automatiquement les condensats et contient une vanne de vidange manuelle [4].

### **II.4.3.3. Circuit d'huile**

Pendant le fonctionnement normal, l'huile s'écoule depuis le réservoir d'huile à travers le tamis d'huile jusqu'à la pompe à huile principale et circule dans tous les roulements et les engrenages. Le fonctionnement de la pompe à huile auxiliaire est automatiquement contrôlé par le contrôleur. Se reporter à la section Contrôle du système de lubrification pour assurer une pression d'huile suffisante durant le démarrage et la mise à l'arrêt, mais également en cas de baisse trop importante de la pression d'alimentation d'huile. Le réchauffeur d'huile chauffe l'huile contenue dans le réservoir à la température minimale requise (32 °C/89,6 °F). Le réchauffeur d'huile fonctionne automatiquement via le contrôleur.

La vanne de dérivation thermostatique mélange l'huile chaude provenant du réservoir et l'huile froide provenant du réfrigérant d'huile afin de maintenir la température constante de l'huile des points de lubrification. Avant le démarrage, le contrôleur contrôle la température de l'huile du carter d'engrenages et la pression de l'huile. Le compresseur ne démarre pas tant

que les conditions de démarrage autorisé ne sont pas remplies. Se reporter à la section Avant de commencer.

Les vapeurs d'huile du réservoir d'huile sont évacuées et filtrées par le reniflard. Les gouttelettes d'huile sont renvoyées vers le réservoir d'huile [4].

#### **II.4.3.4. Circuit de refroidissement**

Un système de tuyauterie permet d'alimenter les refroidisseurs intermédiaires, le refroidisseur final et le réfrigérant d'huile en eau de refroidissement.

Des vannes de régulation du débit d'eau sont installées :

- en aval du premier refroidisseur intermédiaire
- en aval du deuxième refroidisseur intermédiaire
- en aval du refroidisseur final [4].

#### **II.4.3.5. P&ID des cycles de fonctionnement du compresseur**

Les schémas sont représentés ci-dessous.

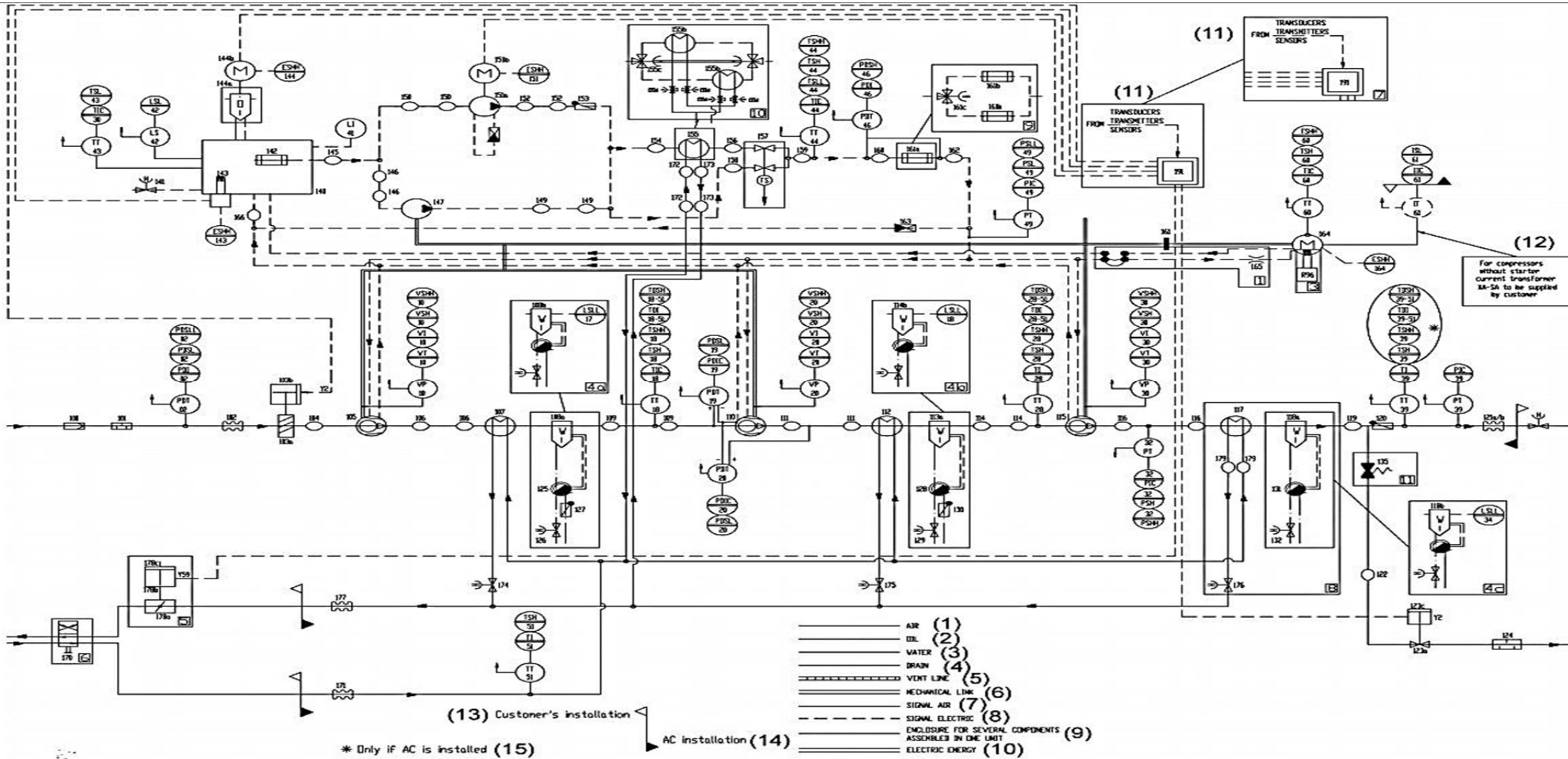


Figure II.6. P&ID du compresseur tri-étagé.

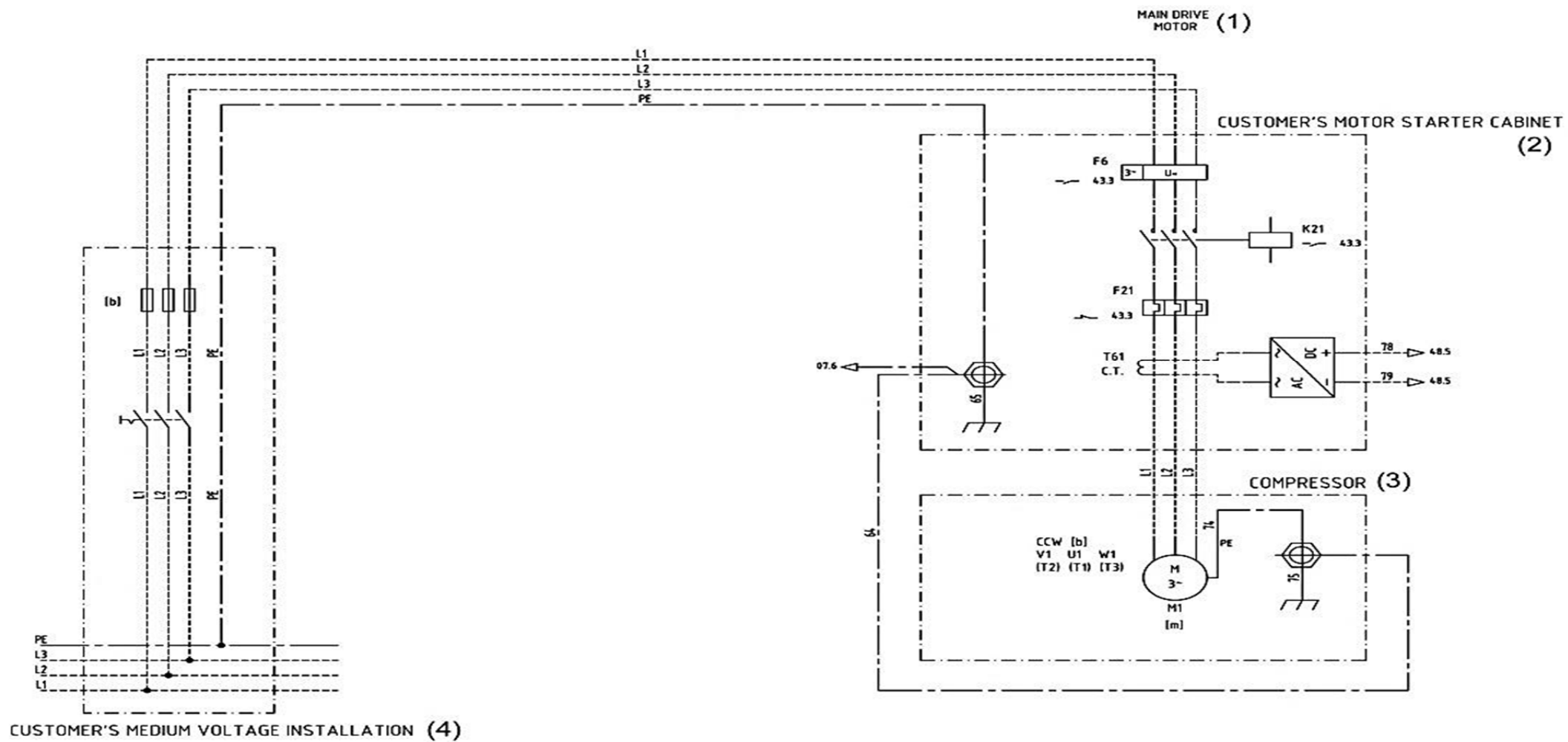


Figure II.7. Schéma de raccordement électrique du compresseur

**Tableau II.3** : Tableau des capteurs et actionneurs du compresseur tri-étagé.

<b>Capteurs</b>	<b>Signification</b>
PDT02	Perte de charge du filtre à air
PDT46	Perte de charge du filtre à huile
PT32	Sortie de l'étage 3 du compresseur
PT49	Huile du multiplicateur
TT18	Entrée de l'étage 2 du compresseur
TT28	Entrée de l'étage 3 du compresseur
TT29/39	Sortie du compresseur
TT43	Réservoir d'huile
TT44	Température de l'huile du multiplicateur
TT51	Entrée de l'eau de refroidissement
<b>Entrées Analogiques</b>	<b>Signification</b>
PDT19	Augmentation de la pression au niveau de la buse d'aspiration de l'étage 2 du compresseur
PDT20	Différence de pression au niveau de l'étage 2 du compresseur
PT29/39	Sortie du compresseur
VT10	Vibration radiale X de l'étage 1 du compresseur (mesurée sur l'arbre situé à proximité de l'étage)
VT20	Vibration radiale X de l'étage 2 du compresseur (mesurée sur l'arbre situé à proximité de l'étage)
VT30	Vibration radiale X de l'étage 3 du compresseur (mesurée sur l'arbre situé à proximité de l'étage)
TDT18-51	Température d'approche du refroidisseur intermédiaire 1 (entrée de l'étage 2 du compresseur - température d'entrée d'eau de refroidissement)
TDT28-51	Température d'approche du refroidisseur intermédiaire 2 (entrée de l'étage 3 du compresseur - température d'entrée d'eau de refroidissement)
TDT39-51	Température d'approche du refroidisseur final (sortie du compresseur - température d'entrée d'eau de refroidissement)



## **II.5. Conclusion**

- L'emploi de l'air comprimé dans les différents secteurs de l'industrie.
- Les majeurs parties d'une (UTAC) unité de traitement d'air comprimé.
- La compression d'air génère des quantités importantes de condensat qui doivent être traités selon une réglementation précise.

# **Chapitre III**

## **Description des API et les logiciels STEP 7 et WINCC**

### III.1. Introduction

Les Automates Programmables Industriels (API) sont apparus aux Etats-Unis vers 1969 où ils répondaient aux besoins des industries de l'automobile, de développer des chaînes de fabrication automatisées qui pourraient suivre l'évolution des techniques et des modèles fabriqués.

Il est en général manipulé par un personnel automaticien. Le développement de l'industrie à entraîner une augmentation constante des fonctions électroniques présentes dans un automatisme c'est pour ça que l'API s'est substitué aux armoires à relais en raison de sa souplesse dans la mise en œuvre, mais aussi parce que les coûts de câblage et de maintenance devenaient trop élevés [5].

De ce qui suit nous passons à la représentation des automates programmables industrielles et les outils utilisés pour le développement de notre application tels que l'automate SIEMENS S7-300, le logiciel de programmation STEP7, le simulateur PLCSIM et le logiciel de supervision WinCC flexible.

### III.2. Automate programmable industriel (API)

L'Automate Programmable Industriel (API) est un appareil électronique programmable, adapté à l'environnement industriel, qui réalise des fonctions d'automatisme pour assurer la commande de pré-actionneurs et d'actionneurs à partir d'informations logique, analogique ou numérique.

Un automate programmable est adaptable à un maximum d'applications, d'un point de vue traitement, composants et langage, c'est pour cela qu'il est de construction modulaire.

#### III.2.1. Structure matériel d'un API

Les caractéristiques principales d'un automate programmable industriel (API) sont : coffret, rack, baie ou cartes.

- Compact ou modulaire
- Tension d'alimentation
- Taille mémoire
- Sauvegarde (EPROM, EEPROM, pile, ...)

- Nombre d'entrées / sorties
- Modules complémentaires (analogique, communication,..)
- Langage de programmation

### III.2.1.1 Aspect interne d'un automate programmable

Les API comportent quatre principales parties (Figure III.1) :

- Une unité de traitement (un processeur CPU);
- Une mémoire ;
- Des modules d'entrées-sorties ;
- Des interfaces d'entrées-sorties ;
- Une alimentation 230 V, 50/60 Hz (AC) - 24 V (DC).

La structure interne d'un automate programmable industriel (API) est assez voisine de celle d'un système informatique simple, l'unité centrale est le regroupement du processeur et de la mémoire centrale, elle commande l'interprétation et l'exécution des instructions programme, les instructions sont effectuées l'une après l'autre, séquencées par une horloge.

Deux types de mémoire cohabitent :

- La mémoire programme : où il est stocké le langage de programmation, elle est en générale figée, c'est-à-dire, en lecture seulement. (ROM : mémoire morte)
- La mémoire de données : utilisable en lecture-écriture pendant le fonctionnement, c'est la RAM (mémoire vive), elle fait partie du système entrées-sorties, elle fige les valeurs (0 ou 1) présentes sur les lignes d'entrées, à chaque prise en compte cyclique de celle-ci, elle mémorise les valeurs calculées à placer sur les sorties.

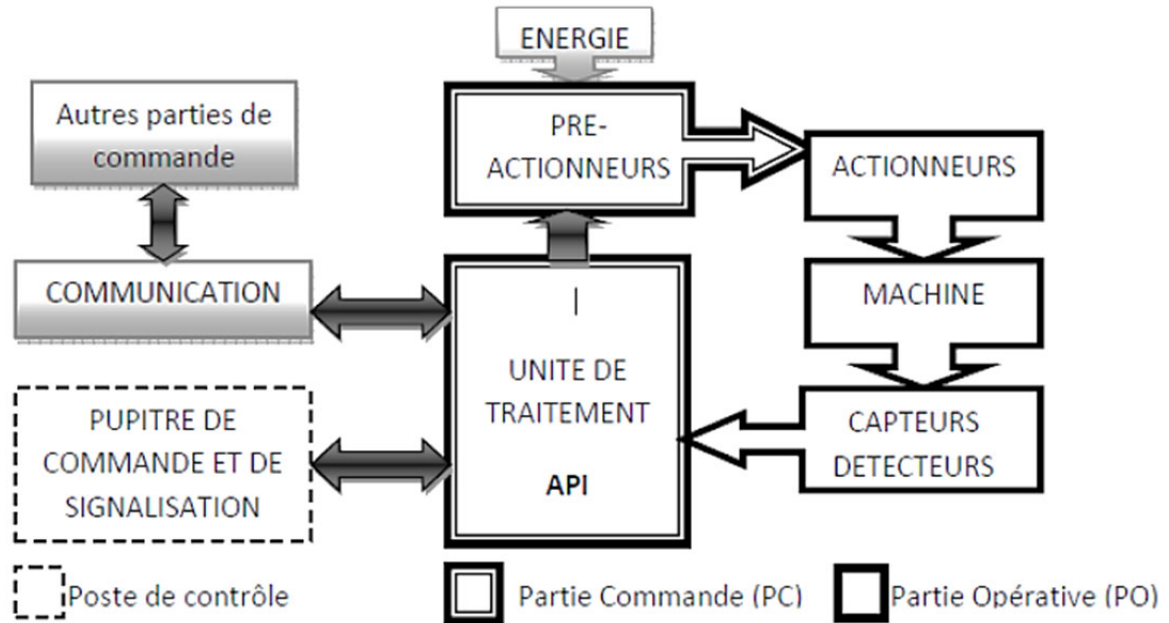


Figure III.1. Structure interne d'un automate programmable industriel (API).

### III.2.1.2 Aspect externe d'un automate programmable

Les automates peuvent être de type compact ou modulaire.

- Compact : on distinguera les modules de programmation (LOGO de Siemens, ZELIO de Schneider, MILLENIUM de Crouzet ...) des micro-automates. Il intègre le processeur, l'alimentation, les entrées et les sorties. Selon les modèles et les fabricants, il pourra réaliser certaines fonctions supplémentaires (comptage rapide, E/S analogiques ...) et recevoir des extensions en nombre limité. Ces automates, de fonctionnement simple, sont généralement destinés à la commande de petits automatismes.
- Modulaire : le processeur, l'alimentation et les interfaces d'entrées / sorties résident dans des unités séparées (modules) et sont fixées sur un ou plusieurs racks contenant le "fond de panier" (bus plus connecteurs). Ces automates sont intégrés dans les automatismes complexes où la puissance, la capacité de traitement et la flexibilité sont nécessaires [6].



Figure III.2. Automate programmable compact

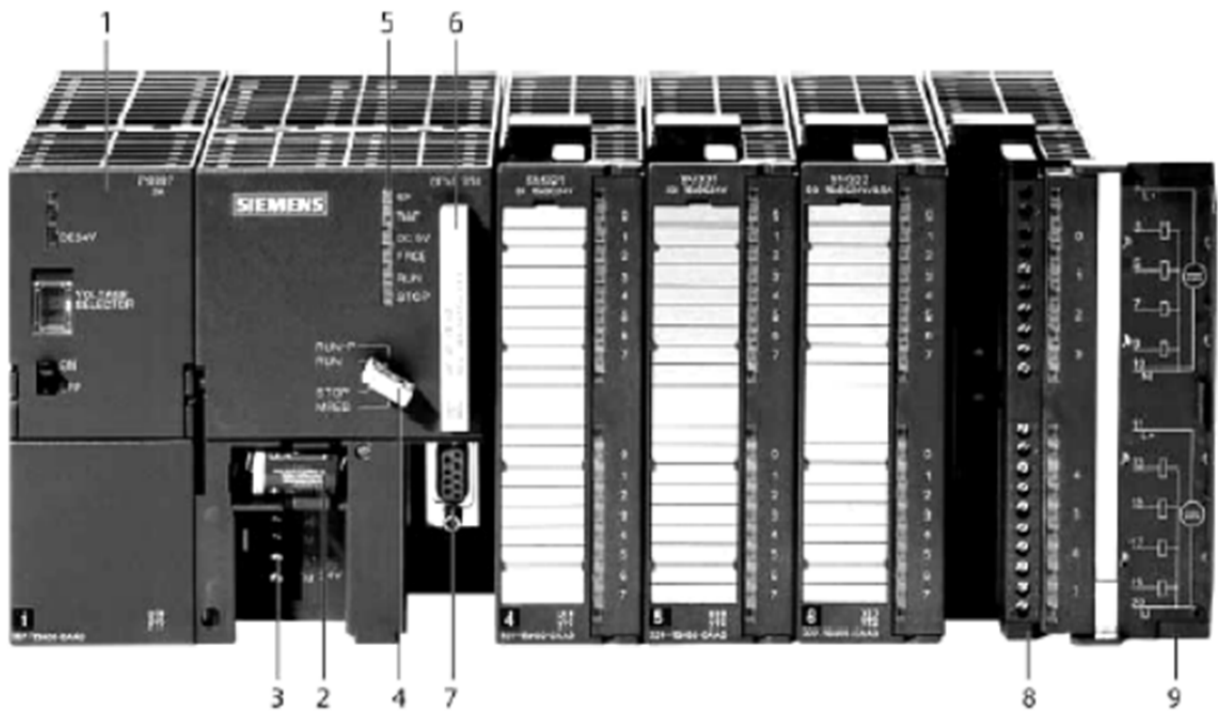


Figure III.3. Automate programmable modulaire.

- 1) Module d'alimentation
- 2) Pile de sauvegarde
- 3) Connexion au 24V cc
- 4) Commutateur de mode (à clé)
- 5) LED de signalisation d'état et de défauts

- 6) Carte mémoire
- 7) Interface multipoint (MPI)
- 8) Connecteur frontal
- 9) Volet en face avant

### **III.2.2. Principaux éléments de l'automate**

#### **III.2.2.1 Module d'alimentation**

Le bloc d'alimentation (Power Supply), est nécessaire pour convertir la tension d'entrée alternative (220 V) du secteur en une tension continue (24V,48V...) nécessaire au processeur et aux circuits des modules d'interface d'entrée et de sortie.

La puissance des alimentations varie entre un API et un autre et demandent un courant allant de 2A à 50A, en fonction du nombre d'interfaces d'E/S alimentées par cette alimentation.

#### **III.2.2.2. Unité centrale**

Le module CPU est l'unité contenant le microprocesseur, cette unité interprète les signaux d'entrée et exécute les actions de commande en fonction du programme enregistré dans sa mémoire, communiquant les décisions sous forme des signaux d'actions aux sorties, aussi, ce module contient une interface de programmation afin de communiquer avec la console de programmation suivant un protocole bien déterminé (Par exemple TCP/IP, MPI-bus ...etc.).

La mémoire de programme est l'endroit où le programme stocké contenant les actions de contrôle à exécuter par le microprocesseur, généralement c'est une mémoire ROM effaçable électriquement (EEPROM) d'une capacité varie du 4KB jusqu'au 50KB [7].

##### **a) Processeur**

Son rôle consiste d'une part à organiser les différentes relations entre la zone mémoire et les interfaces d'entrées et de sorties et d'autre part à exécuter les instructions du programme. Les instructions sont effectuées l'une après l' autre, séquencées par une horloge.

**b) Bus**

C'est un ensemble de conducteurs qui réalisent la liaison entre les différents éléments de l'automate. Dans un automate modulaire, il se présente sous forme d'un circuit imprimé situé au fond du bac et supporte des connecteurs sur lesquels viennent s'enficher les différents modules : processeur, extension mémoire, interfaces et coupleurs.

Le bus est organisé en plusieurs sous-ensembles destinés chacun à véhiculer un type bien défini d'informations [2]:

**➤ Bus de données**

Il permet de transférer les données du microprocesseur vers un composant, ou d'un composant vers le microprocesseur, Il est donc bidirectionnel. Le nombre de fils de ce bus varie suivant le microprocesseur (8/16/32/64 bits). Dans la littérature les différents fils de ce bus sont appelés D0, D1, ..., Dn.

Les informations à transporter sont de deux types, des données pures et des instructions que le processeur est chargé d'exécuter.

**➤ Bus d'adresses**

La mémoire est composée de nombreuses cases mémoires. Chaque case est repérée par une adresse, lorsque le microprocesseur veut par exemple lire une case il doit indiquer à quelle adresse elle se trouve, il met cette adresse sur le bus d'adresses. La case mémoire reconnaît alors son adresse et met sur le bus de données son contenu.

**➤ Bus de commande**

Le bus de commande est constitué d'un ensemble de pistes conductrices, il assure la synchronisation et la commande des boîtiers mémoires et entrées/sorties par le microprocesseur.

**c) Mémoire**

Elle est destinée au stockage des instructions qui constituent le programme de fonctionnement de l'automatisme, ainsi que des données qui peuvent être :

- Des informations susceptibles d'évoluer en cours de fonctionnement de l'application.  
C'est le cas par exemple de résultats de traitements effectués par le processeur et rangés



dans l'attente d'une utilisation ultérieure. Ces données sont appelées variables internes ou mots internes.

- Des informations qui n'évoluent pas au cours de fonctionnement, mais qui peuvent en cas de besoin être modifiées par l'utilisateur : textes à afficher, valeurs de présélection, etc. Ce sont des mots constants.
- Les mémoires d'état des entrées/sorties, mises à jour par le processeur à chaque tour de scrutation du programme.

Deux familles de mémoires sont utilisées dans les automates programmables :

- Les mémoires vives, ou mémoires à accès aléatoire « Random Access Memory (RAM) ». Le contenu de ces mémoires peut être lu et modifié à volonté, mais il est perdu en cas de manque de tension (mémoire volatiles). Elles nécessitent par conséquent une sauvegarde par batterie. Les mémoires vives sont utilisées pour l'écriture et la mise au point du programme, et pour le stockage des données.
- Les mémoires mortes sont destinées à la mémorisation du programme après la phase de mise au point. La mémoire programme est contenue dans une ou plusieurs cartouches qui viennent s'insérer sur le module processeur ou sur un module d'extension mémoire. On peut citer les types suivants :
  - ROM « Read Only Memory » : Elle est programmée par le constructeur et son programme ne peut être modifié.
  - PROM « Programmable ROM » : Elle est livrée non enregistrée par le fabricant. Lorsque celle-ci est programmée, on ne peut pas l'effacer
  - EPROM « Erasable PROM » : C'est une mémoire PROM effaçable par un rayonnement ultraviolet intense.
  - EEPROM « Electrically EPROM » : C'est une mémoire PROM programmable plusieurs fois et effaçable électriquement.
  - Mémoire Flash : C'est une mémoire EEPROM rapide en programmation. L'utilisateur peut effacer un bloc de cases ou toute la mémoire [8].

### III.2.2.3 Interfaces entrées / sorties

Les interfaces d'entrées, appelés aussi coupleurs d'entrées, sont des cartes électroniques qui assurent la liaison entre l'UC de l'automate programmable et la partie opérative (le processus via les capteurs et les pré-actionneurs).

Les interfaces d'entrées reçoivent les signaux des capteurs et des commandes de l'opérateur (via le pupitre de commande) qu'ils traitent pour les rendre compatibles avec les caractéristiques internes de l'API.

Les interfaces de sorties reçoivent les signaux de l'UC. Ils les amplifient et les rendent compatibles avec les pré-actionneurs commandés et les contrôles du pupitre de commande. Pour la plupart des A.P.I., les coupleurs sont groupés avec l'UC, mais sont modulaires par carte ou par rack. Le coupleur accède d'une part au bus d'E/S, d'autre part au bornier qui se trouve le plus souvent sur la face avant de l'automate. Certains constructeurs proposent des E/S décentralisées (cartes d'entrées / sorties déportées). Les A.P.I. offrent une grande variété d'E/S comme :

- **Les entrées/sorties TOR (tout ou rien)**

Les entrées/sorties TOR (Tout ou Rien) assurent l'intégration directe de l'automate dans son environnement industriel en réalisant la liaison entre le processeur et le processus. Elles ont toutes, de base, une double fonction :

- Une fonction d'interface pour la réception et la mise en forme de signaux provenant de l'extérieur (capteurs, boutons poussoirs, etc.) et pour l'émission de signaux vers l'extérieur (commande de pré-actionneurs, de voyants de signalisation, etc.). La conception de ces interfaces avec un isolement galvanique ou un découplage optoélectronique assure la protection de l'automate contre les signaux parasites.
- Une fonction de communication pour l'échange des signaux avec l'unité centrale par l'intermédiaire du bus d'entrées/sorties.

Le fonctionnement de l'interface d'entrée (Figure III.4) peut être résumé comme suit:

Lors de la fermeture du capteur ;

- La « Led 1 » signale que l'entrée de l'API est actionnée.
- La « Led D' » de l'optocoupleur « Opto 1 » s'éclaire.
- Le phototransistor « T' » de l'optocoupleur « Opto 1 » devient passant.
- La tension  $V_s=0V$ .

Donc lors de l'activation d'une entrée de l'automate, l'interface d'entrée envoie un « 0 » logique à l'unité de traitement et un « 1 » logique lors de l'ouverture du contact du capteur (entrée non actionnée) [9].

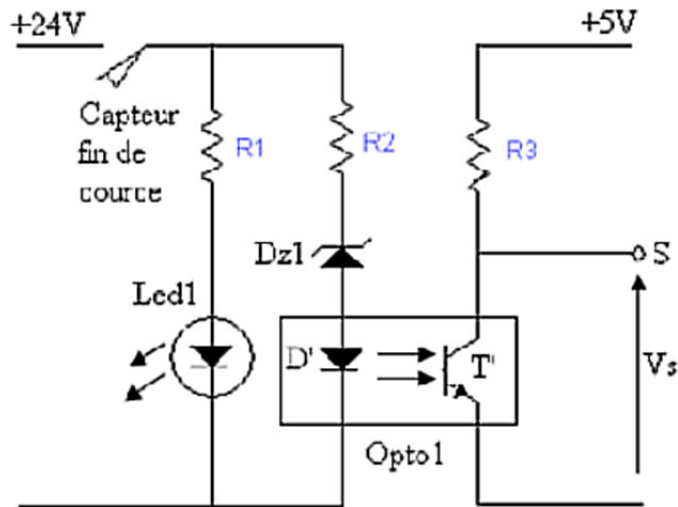


Figure III.4. Principe de fonctionnement de l'interface d'entrée (TOR).

Le fonctionnement de l'interface de sortie (Figure III.5) peut être résumé comme suit :

Lors de commande d'une sortie automate ;

- L'unité de commande envoie un « 1 » logique (5V).
- « T1 » devient passant, donc la « Led D' » s'éclaire
- Le photo-transistor « T' » de l'optocoupleur « Opto1 » devient passant.
- La « Led1 » s'éclaire.
- « T2 » devient passant.
- La bobine « RL1 » devient sous tension et commande la fermeture du contact de la sortie « Q0.1 ».

Donc pour commander un API, l'unité de commande doit envoyer :

- Un « 1 » logique pour actionner une sortie API
- Un « 0 » logique pour stopper la commande d'une sortie API [9].

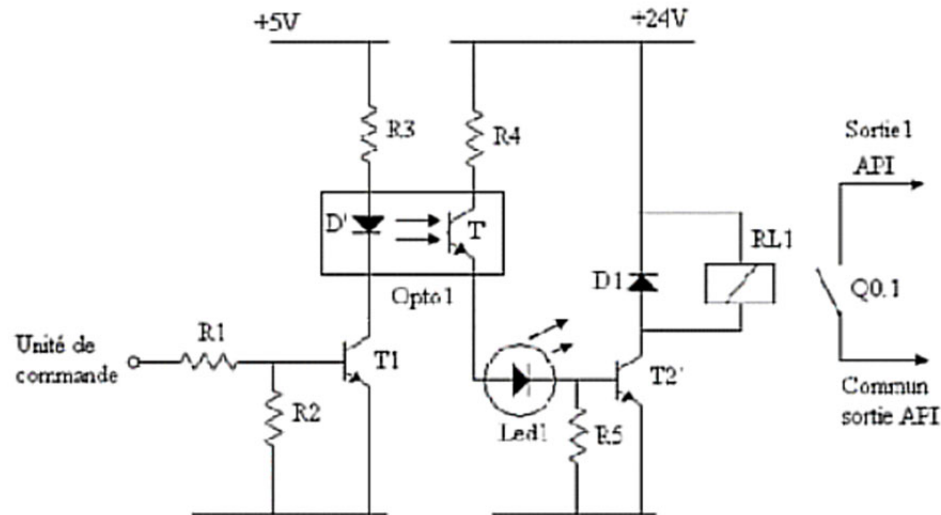


Figure III.5. Principe de fonctionnement de l'interface de sortie(TOR)

#### • Le module E/S Tout Ou Rien (TOR)

Permet de raccorder l'automate à des capteurs TOR (boutons poussoirs, fins de course, capteurs de proximité, etc....) ou à des pré-actionneurs (vannes, contacteurs, électrovannes, relais de puissance, LED....etc.). Le nombre d'entrées sur une carte est de : 4, 8, 16, 32. Chaque entrée possède deux états 0 ou 1 (binaire).

#### • Le module E/S analogique

Permet de traiter les signaux analogiques des grandeurs qui varient de façon continue (courant, tension). Il est muni d'un convertisseur analogique/numérique pour les entrées et un autre numérique/analogique pour les sorties. Il existe des modules à 2, 4, 8 voies.

### III.2.3. Choix d'un automate

Il revient à l'utilisateur d'établir le cahier des charges de son système et de regarder sur le marché l'automate le mieux adapté aux besoins, en considérant un certain nombre de critères importants :

Le nombre d'entrées/sorties

- La nature des entrées/sorties (numérique, analogique, etc.)
- La nature du traitement (temporisation, comptage, etc.),
- Le dialogue (la console détermine le langage de programmation),
- La communication avec les autres systèmes,
- Les moyens de sauvegarde du programme (disquette, carte mémoire, etc.).

- La fiabilité et la robustesse,
- Les capacités de traitement du processeur (vitesse, données, opérations, temps réel)
- Choix de la société ou d'un groupe et les contacts commerciaux. En tenant compte des points soulignés précédemment, nous avons choisis comme système de traitement l'automate SIEMENS S7 – 300. En plus de cela - Il est le plus utilisé dans les industries. - Nous possédons son logiciel de programmation.

### III.3. SIMATIC Manager

Comme tout système à microprocesseur, les API fonctionnent sur une base spécifique au programme qui définit les tâches à exécuter. Pour contrôler le circuit, nous réaliserons le programme d'intégration de l'API. Pour ce faire, nous utiliserons le programme de conception de logiciel pour les systèmes d'automatisation SIMATIC STEP7. Dans ce chapitre, nous allons décrire le programme d'automatisation développé à partir d'une analyse fonctionnelle, en plus de la supervision [10].

#### III.3.1. Logiciel de programmation STEP7

##### III.3.1.1. Qu'est-ce que le STEP 7 ?

STEP 7 est le nom du logiciel de programmation pour les systèmes SIMATIC S7/M7 et par conséquent le logiciel de programmation de notre S7-300. STEP 7 nous offre toutes les fonctionnalités nécessaires pour configurer, paramétrer et programmer notre S7-300.

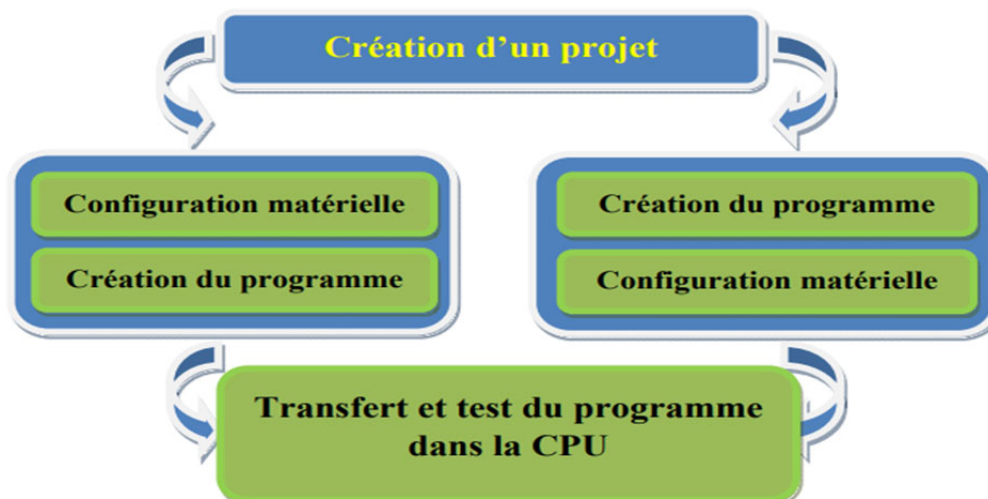


Figure III.6. Organigramme de programmation.

### III.3.1.2. Programmation sur STEP 7

#### ➤ Principe

Après une compréhension d'un cahier de charge bien élaboré, pour assurer une bonne programmation de l'automatisation d'un dispositif, il est recommandé de suivre les étapes suivantes :

- Création du projet,
- Configuration, le paramétrage du matériel et de la communication réseau,
- Création de la table mnémonique,
- Élaboration du programme,
- Chargement du programme,
- Test du programme sur le simulateur PLCISIM,
- Traitement et le diagnostic des erreurs dans le cas de perturbation.

### III.3.1.3. Gestionnaire de projets SIMATIC Manager

SIMATIC Manager est une interface graphique assurant le traitement en ligne / hors ligne d'objets S7, tels que les projets, fichiers de programmes utilisateur, blocs, stations matérielles et outils.

Avec le SIMATIC Manager, nous pouvons :

- gérer des projets et des bibliothèques ;
- appeler les outils STEP 7 ;
- accéder en ligne au système d'automatisation ;
- paramétrer des cartes mémoires (modules mémoire).

#### 1) Création d'un projet STEP 7

Afin de créer un nouveau projet STEP7, il nous est possible d'utiliser « l'assistant de création de projet », ou bien créer le projet soi-même et le configurer directement, cette dernière est un peu plus complexe, mais nous permet aisément de gérer notre projet. En sélectionnant l'icône SIMATIC Manager, on affiche la fenêtre principale, pour sélectionner un nouveau projet et le valider, comme le montre la figure suivante :

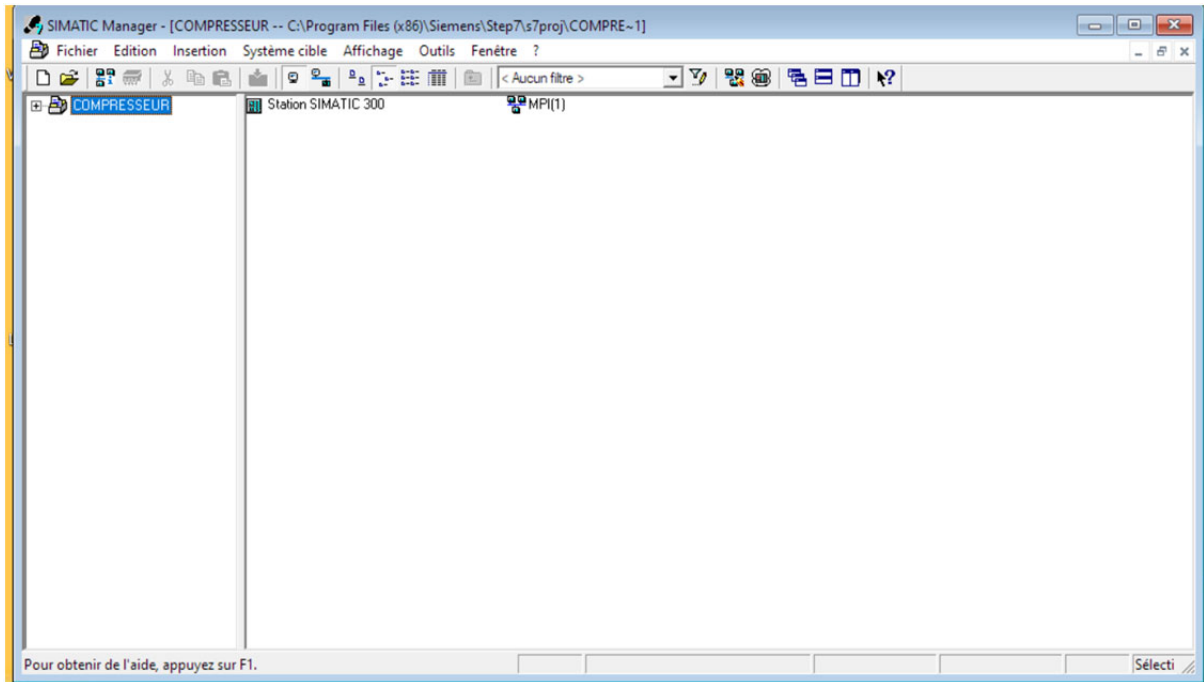


Figure III.7. Nouveau projet STEP7

## 2) Configuration matérielle

C'est une étape importante, qui correspond à l'agencement des châssis, des modules et de la périphérie décentralisée.

Toujours, un projet contient deux grandes parties :

- Description de matérielle,
- Description de fonction ou configuration matérielle.

La configuration matérielle est utilisée pour :

- Configurer et paramétrer le support matériel,
- Configurer la liaison entre la CPU et le console de programmation [10].

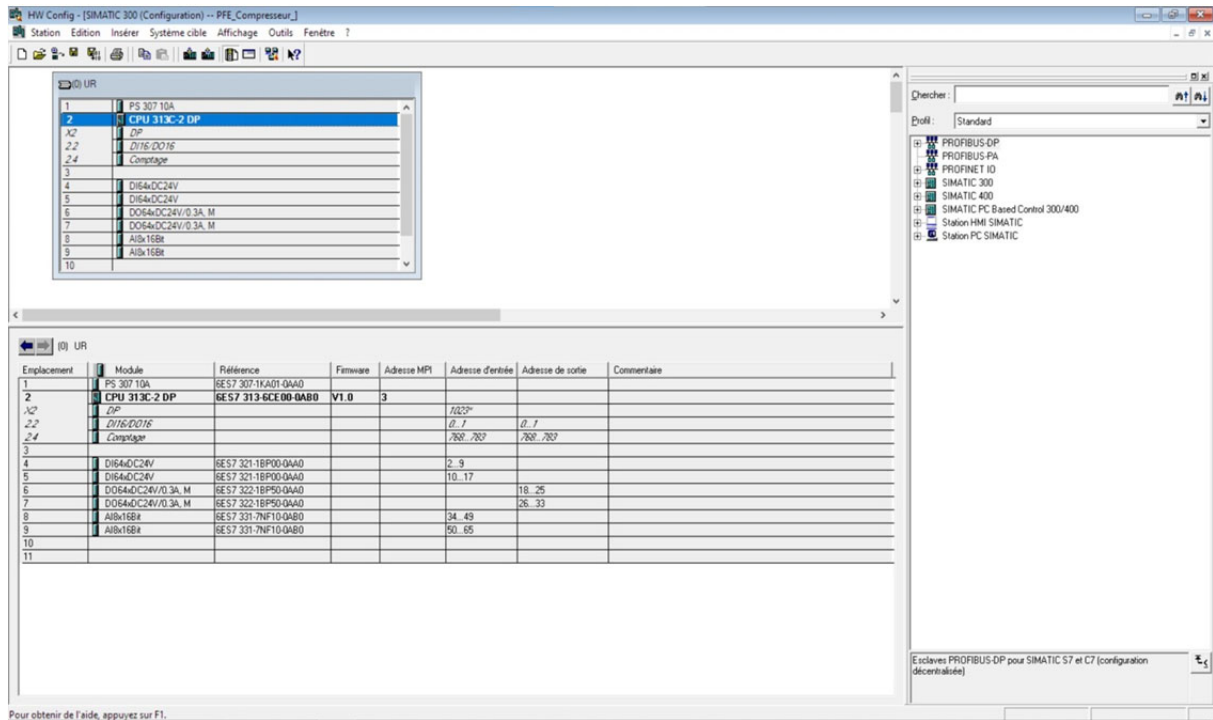


Figure III.8. Configuration matérielle.

Quelle que soit la technique de configuration d'une station, il faut toujours s'en tenir aux étapes suivantes pour la configurer :

- Sélectionnez un composant matériel dans la fenêtre "Catalogue du matériel" ;
- Amenez le composant sélectionné dans la fenêtre de station par la fonction glisser lâcher.

La partie inférieure de la fenêtre de la station donne une vue détaillée du profile support ou châssis sélectionné ou inséré. Les numéros de référence et les adresses des modules y sont énumérés dans un tableau comme montré dans la **figure III.8**, ci-dessus.

### III.3.2.4. Description des blocs de programmation

- **Bloc d'organisation pour le traitement de programme cyclique (OB 1) :**

Le traitement de programme cyclique constitue le traitement normal pour les automates programmables. Le système d'exploitation appelle l'OB1 cycliquement et déclenche ainsi le traitement cyclique du programme utilisateur.



- **Fonction (FC) :**

Une fonction est un bloc de code sans mémoire, c'est-à-dire sans données statiques. Elle permet la transmission de paramètres dans le programme utilisateur [13].

- **Bloc de données (DB) :**

Un bloc de données (DB) est une zone de données dans un programme utilisateur qui contient des données utilisateur. Il existe des blocs de données globaux accessibles par tous les blocs de code (fonction), et des blocs de données d'instance associée à un appel particulier de blocs fonctionnels. Contrairement à tous les autres blocs, les blocs de données ne contiennent pas des instructions [13].

- **Bloc fonctionnel (FB) :**

Un bloc fonctionnel est un bloc de code avec mémoire, c'est-à-dire avec données statiques. Il permet la transmission de paramètres dans le programme utilisateur. Pour cette raison, les blocs fonctionnels conviennent à la programmation de fonctions complexes à caractère répétitif, telles que les régulations, la sélection de mode de fonctionnement. Un bloc fonctionnel disposant d'une mémoire (le bloc de données d'instance), l'accès à ses paramètres (par exemple sorties) est possible à tout moment et à toute position du programme utilisateur [11].

### III.3.2.5. Edition des programmes dans STEP7

Dans la section « bloc » du SIMATIC Manager, on trouve par défaut le bloc d'organisation «OB1» qui représente le programme cyclique. On peut rajouter d'autres blocs à tout moment par un clic droit dans la section Bloc de SIMATIC Manager.

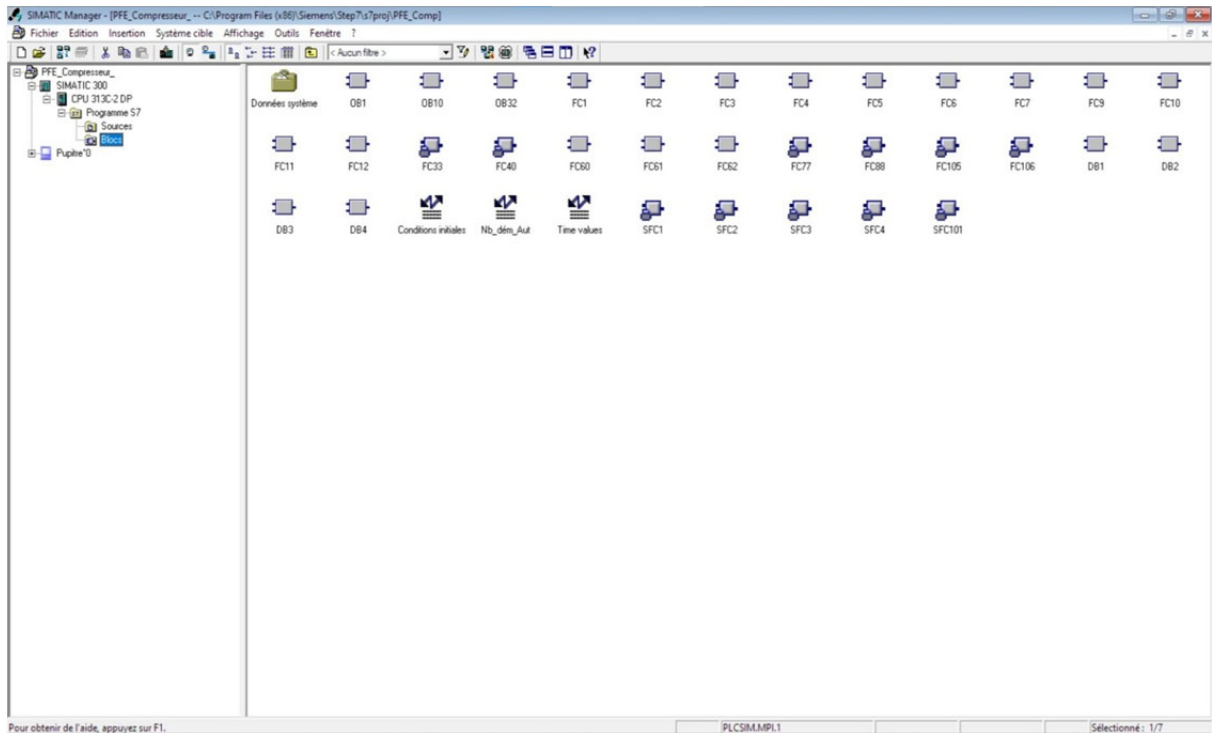


Figure III.9. Insertion des blocs dans la page principale.

### III.3.2.6. La table mnémorique

Une table des mnémoniques vide est automatiquement générée lors de la création d'un programme STEP7, elle se trouve dans le menu : <programme>table des mnémoniques.

Dans tout le programme il faut définir la liste des variables qui vont être utilisées lors de la programmation.

Un mnémorique vous permet d'utiliser des désignations parlantes à la place d'adresses absolues. En combinant l'usage de mnémoniques courts et de commentaires explicites vous répondez à la fois aux besoins d'une programmation concise et d'une programmation bien documentée [2].

Etat	Mnémorique	Opéran /	Type de do	Commentaire
62	DT_DAY	FC 77	FC 77	DT to DAY
63	DT_TOD	FC 88	FC 88	DT to TOD
64	SCALE	FC 105	FC 105	Scaling Values
65	UNSCALE	FC 106	FC 106	Unscaling Values
66	Bipolar	M 0.0	BOOL	
67	Button Arrêt_local	M 0.1	BOOL	Arrêt normale du moteur local
68	BP_March_Local	M 0.2	BOOL	Button marche moteur local
69	Comd_Comp	M 0.3	BOOL	Commande (marche/arret) compresseur
70	Cond_initiales	M 0.4	BOOL	Conditions initiales
71	Bit_boutton_marche_HMI	M 0.5	BOOL	vous etes sous-tension + en Arrêt
72	Cond_O2	M 0.6	BOOL	circuit d'huile
73	Cmd_Programmée	M 0.7	BOOL	Marche Automatique
74	TT18/51_sup	M 1.0	BOOL	Bit de comparaison de la valeur supérieure
75	TT18/51_inf	M 1.1	BOOL	Bit de comparaison de la valeur inférieure
76	TT18/51_Plage	M 1.2	BOOL	TT18/51 n'est pas dans la plage de réglage
77	Corriger	M 1.3	BOOL	La valeur de la consigne doit etre entre 15 et 100 C°
78	Val_défaut	M 1.4	BOOL	Affectation de la valeur usine
79	TT29/51_sup	M 1.5	BOOL	Bit de comparaison de la valeur supérieure
80	TT29/51_inf	M 1.6	BOOL	Bit de comparaison de la valeur inférieure
81	TT29/51_Plage	M 1.7	BOOL	TT18/51 n'est pas dans la plage de réglage
82	TT36/51_sup	M 2.0	BOOL	Bit de comparaison de la valeur supérieure
83	TT36/51_inf	M 2.1	BOOL	Bit de comparaison de la valeur supérieure
84	TT36/51_Plage	M 2.2	BOOL	TT36/51 n'est pas dans la plage de réglage
85	Entretien_requis	M 2.3	BOOL	Signalisation
86	Filtere à air	M 2.4	BOOL	A revoir , à revoir , à revoir
87	Défaut_Global	M 2.5	BOOL	Défaut global
88	Déf_gen_elec	M 2.6	BOOL	Défaut général électrique
89	Déf_gen_méc	M 2.7	BOOL	Défaut général mécanique
90	Alarme_icon	M 3.0	BOOL	
91	Filtere_air_sale	M 3.1	BOOL	A revoir , A revoir , A revoir
92	ST_Code_niv	M 3.2	BOOL	La saisée du code de niveau d'accès est terminée
93	Code_niv_1	M 3.3	BOOL	Code de niveau d'accès 1 est juste (Opérateur)
94	Code_niv_2	M 3.4	BOOL	Code de niveau d'accès 2 est juste (Ingénieur)
95	BP_March_réseau	M 3.5	BOOL	Boutton de marche pour réseau
96	BP_Arret_réseau	M 3.6	BOOL	Boutton d'arrêt pour réseau
97	Mode_local_ON	M 3.7	BOOL	Vous etes en mode local
98	Mode_à distance_ON	M 4.0	BOOL	Vous etes en mode à distance
99	Mode_réseau_ON	M 4.1	BOOL	Vous etes en mode réseau
100	Erreur_mode_fonct	M 4.2	BOOL	Vous ne pouve pas commander le compresseur , changer le mode de commande
101	Code_niv_3	M 4.3	BOOL	Code de niveau d'accès 3 est juste ( Fournisseur )
102	Corriger_2	M 4.4	BOOL	Valeur entrée est hors-plage
103	Code_éroné	M 4.5	BOOL	Code de niveau d'accès est incorrecte
104	S_Val	M 4.6	BOOL	Saisée de valeur dans la pupitre à commencée
105	Accés_interdit	M 4.7	BOOL	Accés interdit : Niveau d'accés requis
106	Accés_Aut	M 5.0	BOOL	Accés autorisé : Niveau d'accés entré
107	Impuls_1s	M 5.1	BOOL	Impulsion d'une seconde
108	ST_Val	M 5.2	BOOL	Saisée de valeur dans la pupitre est terminée

Figure III.10. Table mnémorique.

### III.3.2.7. Le simulateur S7-PLCSIM de S7-300

L'application de simulation de modules S7-PLCSIM permet d'exécuter et de tester du programme utilisateur destinés aux CPU S7-300. La simulation étant complètement réalisée au sein du logiciel STEP7, il n'est pas nécessaire qu'une liaison soit établie avec un matériel S7 quelconque. Lorsque S7-PLCSIM s'exécute, toute nouvelle liaison est automatiquement dirigée vers la CPU de simulation. S7-PLCSIM dispose d'une interface simple permettant de visualiser et de forcer les différents paramètres utilisés par le programme (comme, par exemple, d'activer ou de désactiver des entrées) [14].

En outre, S7-PLCSIM possède les fonctions suivantes :

- On peut créer des "fenêtres" dans lesquelles on a la possibilité d'accéder aux zones de mémoire d'entrée et de sortie.
- On peut sélectionner l'exécution automatique des temporisations ou encore les définir et les réinitialiser manuellement.
- On a la possibilité de changer l'état de fonctionnement de la CPU (STOP, RUN et RUNP) comme pour une CPU réelle.

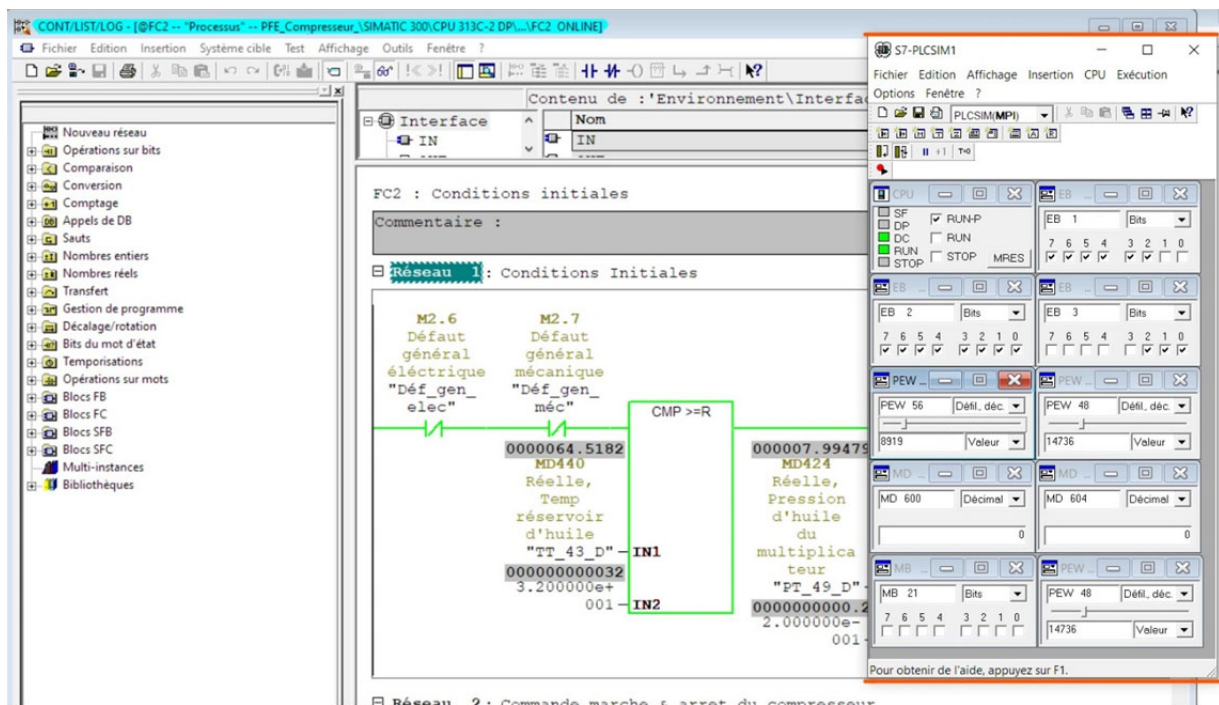


Figure III.11. Simulation de module.

### III.4. WinCC flexible

#### III.4.1. Définition du logiciel WINCC

WinCC flexible, est un logiciel partagé dans l'environnement STEP7, et proposé pour la configuration de divers pupitres opérateurs dans les automates de type siemens, l'opérateur humain a été contraint de conduire ou de superviser des machines automatisées, en réduisant les prises d'information et les actions directes sur le processus, ce qui conduit à l'élaboration d'interface Homme/Machine (IHM), flexible et aussi lisible pour un simple opérateur. Le dialogue est d'autant plus facile quand l'écran comporte des images avec des synoptiques, des graphes, des barographes... [12].

#### III.4.2. Composants du logiciel WinCC flexible 2008

- **Editeur de configuration** : il permet de configurer les objets d'automatisation et de créer des écrans de visualisation pour le contrôle et la supervision des processus.
- **Base de données** : elle stocke toutes les données d'automatisation telles que les variables de processus, les alarmes, les événements et les messages.
- **Serveur Web** : il permet de visualiser les écrans de contrôle et de supervision à distance via un navigateur Web.
- **Système d'alarme** : il surveille en continu l'état des variables de processus et déclenche des alarmes en cas de dépassement de seuils prédéfinis.
- **Fonctionnalités de rapport** : WinCC Flexible 2008 permet de générer des rapports sur les données d'automatisation stockées dans la base de données.
- **Fonctionnalités de sécurité** : le logiciel offre des fonctionnalités de sécurité pour protéger les données et les systèmes contre les attaques malveillantes.

### III.4.3. WinCC Runtime

WinCC Runtime est une version de WinCC qui permet d'exécuter les projets créés avec l'éditeur de configuration WinCC sans nécessité à l'installation de l'ensemble du logiciel WinCC sur le système de contrôle.

En d'autres termes, WinCC Runtime permet de lancer les applications créées avec WinCC sur un poste de travail, une station de travail ou une interface utilisateur, sans avoir besoin de toutes les fonctionnalités de développement du logiciel WinCC. Cela permet de séparer la conception du projet de sa mise en œuvre et de déployer les projets WinCC sur des systèmes de contrôle plus légers.

WinCC Runtime propose une interface utilisateur intuitive et conviviale qui permet aux opérateurs de contrôler et de superviser les processus industriels en temps réel, avec des fonctionnalités telles que des alarmes, des tendances, des graphiques, des rapports et des analyses de données. Il est compatible avec les systèmes d'exploitation Windows, ce qui facilite son intégration dans les environnements industriels existants.

### III.4.4. Liaison WinCC et PLCSIM

WinCC peut être lié à PLCSIM de différentes manières selon les besoins de l'application. Voici quelques exemples de méthodes de liaison courantes :

- Connexion directe : Dans cette méthode de liaison, la communication entre WinCC et PLCSIM s'effectue via un câble Ethernet / MPI / PROFINET direct entre le PC exécutant WinCC et le PC exécutant PLCSIM.
- Connexion via un routeur : Dans cette méthode de liaison, la communication entre WinCC et PLCSIM s'effectue via un réseau Ethernet, avec un routeur ou un commutateur Ethernet. Cette méthode est couramment utilisée dans les applications distribuées, où les composants de l'application sont répartis sur plusieurs sites distants.
- Connexion via OPC : OPC (Object Linking and Embedding for Process Control) est un standard industriel pour les interfaces de communication entre les systèmes de contrôle et les applications de supervision. WinCC peut se connecter à PLCSIM via une interface OPC, permettant ainsi une intégration facile entre les deux systèmes.

Dans tous les cas, une fois que la liaison est établie, WinCC peut accéder aux données du contrôleur programmé dans PLCSIM et les afficher dans les écrans de supervision. De cette façon, les opérateurs peuvent contrôler et surveiller les processus de manière efficace [15].

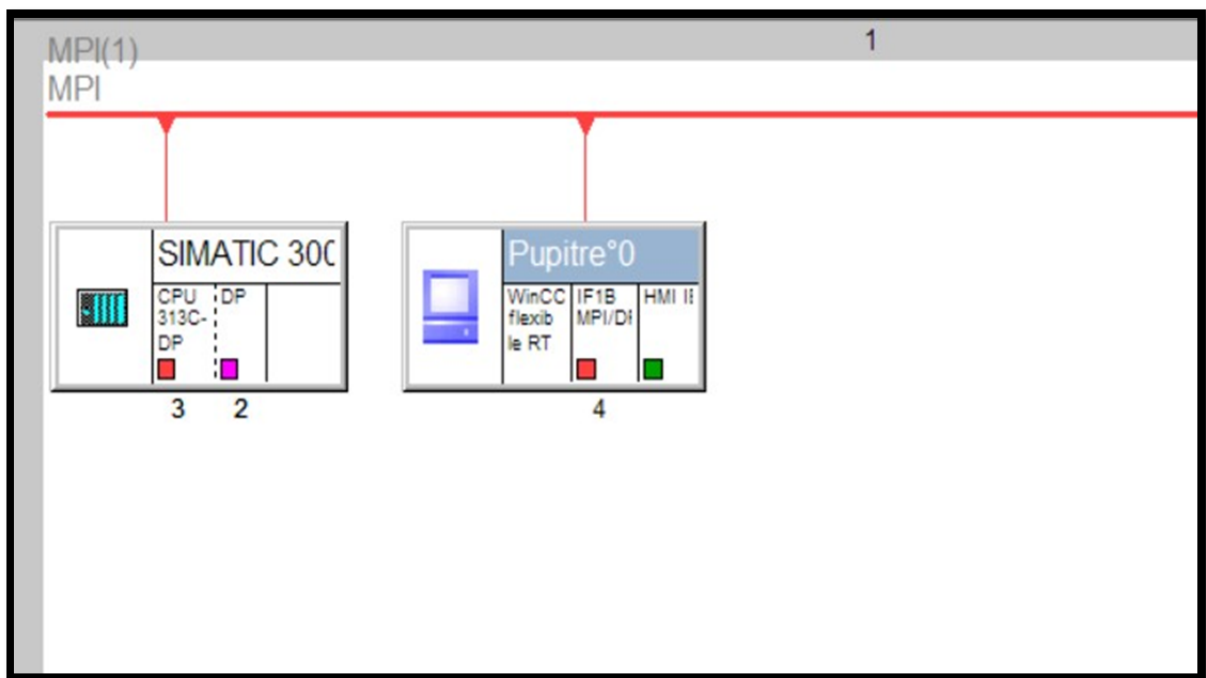


Figure III.12. Configuration réseau avec NetPRO

#### III.4.5. Intégration du projet WinCC dans STEP7

Intégrer un projet WinCC dans Step 7 permet de créer une interface graphique conviviale pour le contrôle et la surveillance des processus industriels programmés dans Step 7. Cette intégration offre plusieurs avantages :

- Visualisation en temps réel : l'intégration de WinCC dans Step 7 permet de visualiser en temps réel les données de processus collectées à partir des automates programmés dans Step 7. Les opérateurs peuvent ainsi surveiller les processus en temps réel et prendre rapidement des mesures en cas d'anomalies.
- Automatisation efficace : l'intégration de WinCC dans Step 7 permet de réaliser une automatisation efficace en réduisant les temps d'arrêt et les coûts de maintenance grâce à une surveillance continue des processus.
- Réduction des erreurs humaines : les opérateurs peuvent utiliser l'interface graphique conviviale pour contrôler et surveiller les processus de manière intuitive, ce qui réduit le risque d'erreurs humaines.
- Rationalisation de la production : l'intégration de WinCC dans Step 7 permet de rationaliser la production en offrant des fonctionnalités de rapport avancées pour l'analyse des données de processus, ce qui permet d'optimiser les processus et de réduire les coûts de production.

En bref, l'intégration de WinCC dans Step7 offre une solution de contrôle et de surveillance des processus industriels efficace, conviviale et rationalisée, qui permet de réduire les coûts et les temps d'arrêt tout en améliorant la qualité de la production [16].

#### III.5. Conclusion

Dans ce chapitre on trouve quelques informations sur le logiciel de programmation STEP7 ainsi que le logiciel de supervision WinCC Flexible, par la suite on a détaillé les étapes de la création et la configuration d'un projet. A la fin, une description de Step7 et WinCC flexible a été présenté.

Dans le chapitre suivant, on présentera les étapes d'automatisation, commande et la supervision sur l'IHM de notre propre système à étudier.



**Chapitre IV**

**Automatisation et supervision du**

**Compresseur d'air**

### IV.1. Introduction

Ce chapitre contient le cahier des charges qu'on va suivre dans la programmation du fonctionnement du compresseur d'air dans le logiciel STEP7, puis la simulation dans PLCSIM.

Finalement on trouve la partie « Interface graphique homme-machine (HMI) » réalisée avec le logiciel WinCC.

### IV.2. Cahier des charges

En général, le compresseur assure les fonctionnalités ci-dessous qui sera détaillé par la suite :

- Contrôle de la capacité du compresseur
- Protection du compresseur
- Surveillance des composants sujets à un entretien
- Contrôle des conditions de démarrage
- Contrôle du système de lubrification
- Désactivation des commandes de démarrage pendant le temps d'arrêt minimum
- Activation du redémarrage automatique après coupure de courant
- Contacts pour l'indication externe de l'état du compresseur




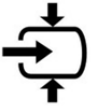






Tous ces points mentionnés ci-dessus peuvent être visualisés dans la pupitre opérateur.






Figure IV.1. Pupitre opérateur déjà implémentée.


IV.3. Icones utilisées







IV.3.1. Icones d'état

	<p><u>Arrêt / En marche :</u> Lorsque le compresseur est arrêté, l'icône est rouge. Lorsque le compresseur est en marche, l'icône est verte.</p>
<p><b>Etat du compresseur</b></p>	
	<p>Moteur arrêté</p>
	<p>Marche à vide</p>
	<p>Marche en charge</p>
<p><b>Mode de commande de la machine</b></p>	
	<p>Marche/arrêt local</p>
	<p>Marche/arrêt à distance</p>
	<p>Commande réseau</p>
<p><b>Fonctions de protection active</b></p>	
	<p>Arrêt d'urgences</p>
	<p>Défaut</p>
	<p>Avertissement</p>








<b>Autres</b>	
	<u>Redémarrage automatique après coupure de courant :</u> Le redémarrage automatique après coupure de courant est activé
	<u>Horloge :</u> L'horloge hebdomadaire est activée
	Entretien requis

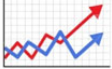



### IV.3.2. Icones de menu

<b> Icône</b>	<b>Description</b>
	Entretien
	Alarmes ( avertissements, mise à l'arrêt)
	Horloge
	Information
	Compteurs
	Points de consigne de régulation
	Entrées
	Sorties



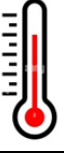

	Historique des événements (données sauvegardées)
	Historique des événements de pompage (données sauvegardées)
	Réglages
	Aubages réglables à l'aspiration (Vanne d'aspiration) IGV
	Valve de décompression (Vanne de décharge) BOV
	Test

### IV.3.3. Icones de réglage système

Icones	Description
	Alarme générale
	Élément compresseur (LP, HP...)
	Filtre
	Module d'expansion
	Refroidisseur
	Moteur
	Circuit d'huile

	Courbes
	Réglages généraux
	Clef d'accès / Mot de passe utilisateur
	Réseaux d'air

#### IV.3.4. Icones supplémentaires

	Entrée Numérique
	Pression
	Température
	Protection spéciale

#### IV.4. Simulation du projet à l'aide du logiciel WinCC flexible

Dans cette partie c'est un teste de quelques fonctionnalités de notre interface Homme-Machine (HMI) en utilisant le logiciel Runtime.

Après la mise en marche du logiciel Runtime, ce dernier commence à vérifier notre programme interface et affiche les erreurs et les avertissements si elles existent, à la fin de la vérification on peut commencer notre simulation.

Notre interface Homme-Machine se compose d'une vue principale et plusieurs vues secondaires et des boutons de navigation et de commande.

❖ **Les boutons de navigation et de commande :**



Bouton qui mène à la vue d'accueil (Home).



Bouton qui mène à la vue menu principal.



Bouton qui mène à la vue précédente.



Bouton qui mène à la vue de démarrage.

➤ **La vue d'accueil**

La vue d'accueil est la vue qu'on obtient lorsqu'on allume l'écran de l'interface Homme-Machine, Elle affiche :

- La pression de sortie du compresseur en [bar].
- La température de sortie de compresseur en [°C].
- Le pourcentage de l'ouverture de la vanne directrice d'admission « IGV ».
- Le pourcentage de la fermeture de la vanne de décharge « BOV ».

1. Cas de défaut

Lorsqu'un défaut est apparu le compresseur sera mis à l'arrêt immédiatement. La figure ci-dessous montre la vue d'accueil lorsqu'il y a un défaut.

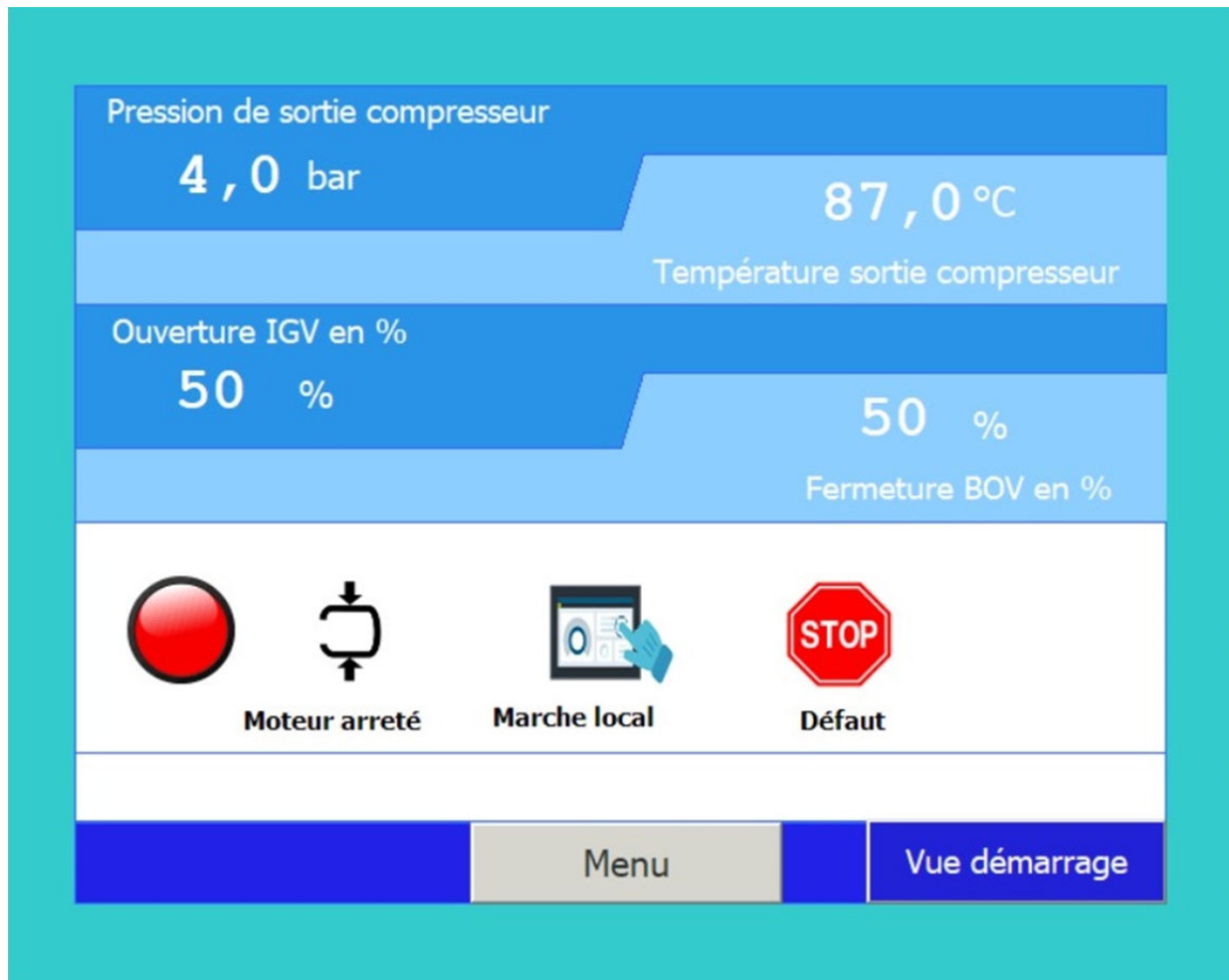


Figure IV.2 : La vue d'accueil de l'interface Homme-Machine.

## 2. Cas de marche à vide

A l'absence des défauts et après la mise en marche du compresseur la vue d'accueil devient comme suit :





**Figure IV.3.** Vue de menu principal de l'interface Homme-Machine en marche à vide.

### 3. Cas de marche en charge

La vanne client doit être ouverte pour recevoir de l'air comprimé produit par le compresseur pour cela un capteur nous indique l'état de la vanne. Si elle est ouverte on obtient la vue suivante :

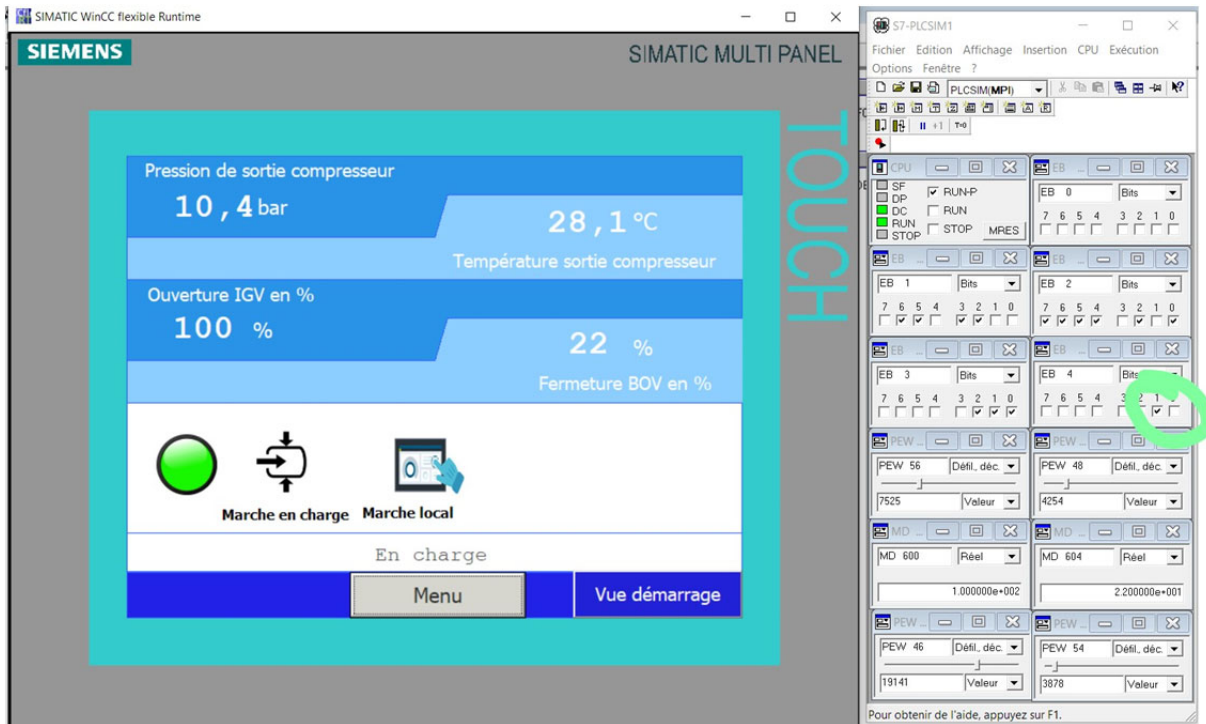


Figure IV.4. Vue d'accueil dans le cas de marche en charge.

➤ **La vue de menu principal**

L'appui sur le bouton « Menu principal » nous conduit vers la vue montrée dans la « Figure IV.3 » qui est plein de boutons chaque'un nous mène vers des vues différentes où nous trouvons les informations et les réglages du compresseur.

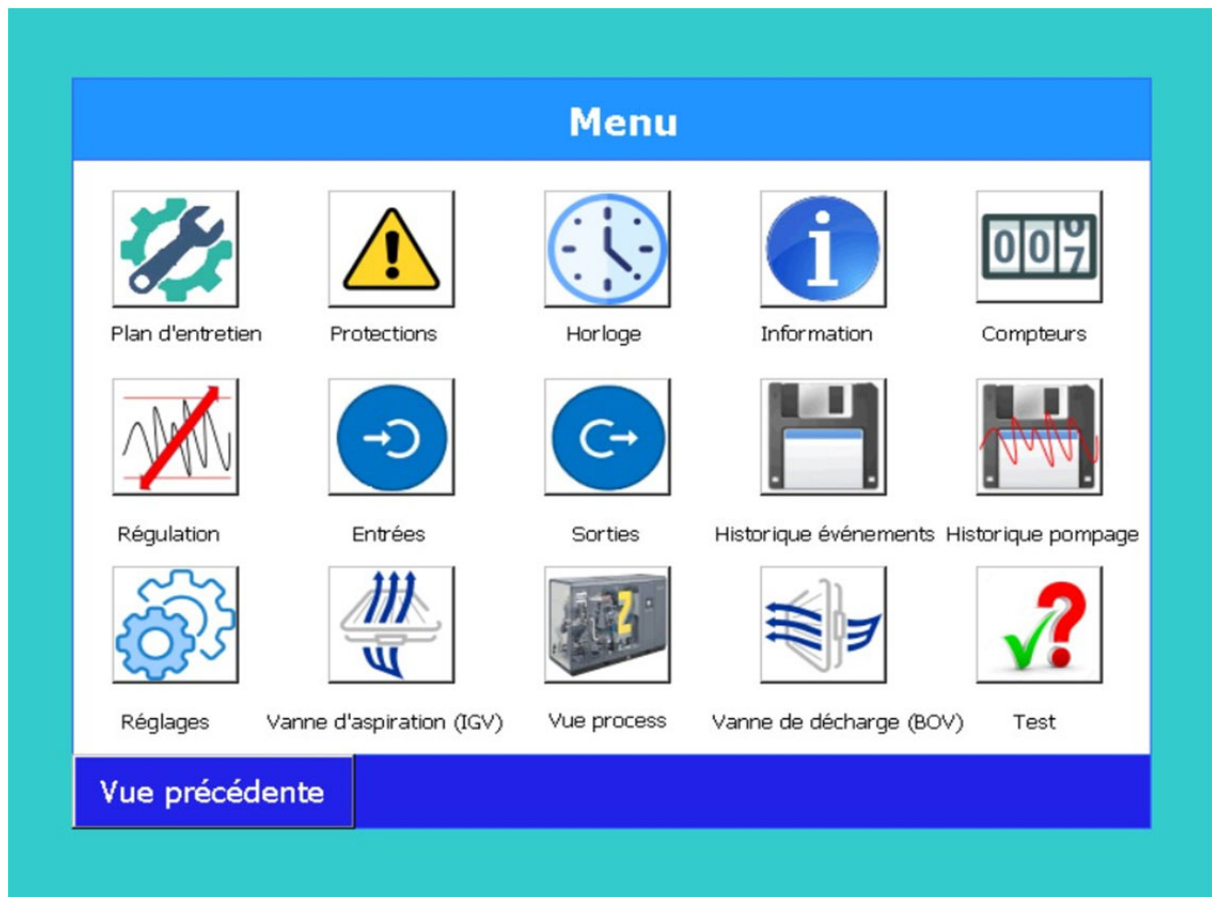


Figure IV.5. Vue de menu principal de l'interface Homme-Machine.

### ➤ La vue du processus

En appuyant sur le bouton « Vue procès » il nous ramène vers la vue générale du compresseur où s'est montré les différentes valeurs des capteurs de : Température, pression, perte de charge et vibrations.

Cette vue englobe tous les paramètres intérieures et extérieures du compresseur.

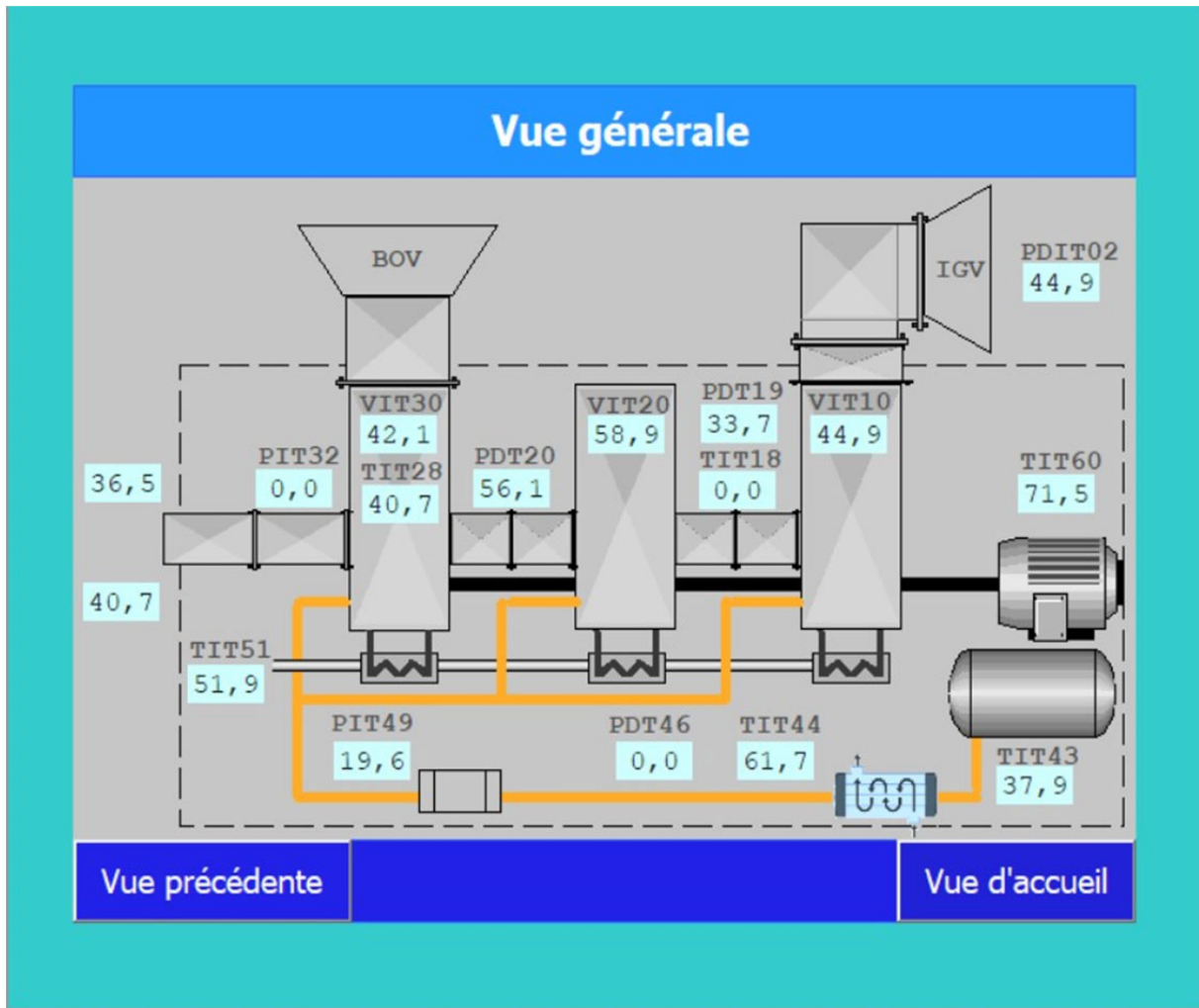


Figure IV.6. Vue du procès de l'interface Homme-Machine.

➤ **La vue de démarrage**

**1. Cas hors-tension**

Dans ce cas les conditions initiales ne sont pas vérifiées d'où dans la vue principale on trouve que l'icône de « Défaut » est visible et notre système est mis hors tension sans pouvoir démarrer le système d'un bouton « Start » comme on peut le voir dans la figure suivante.

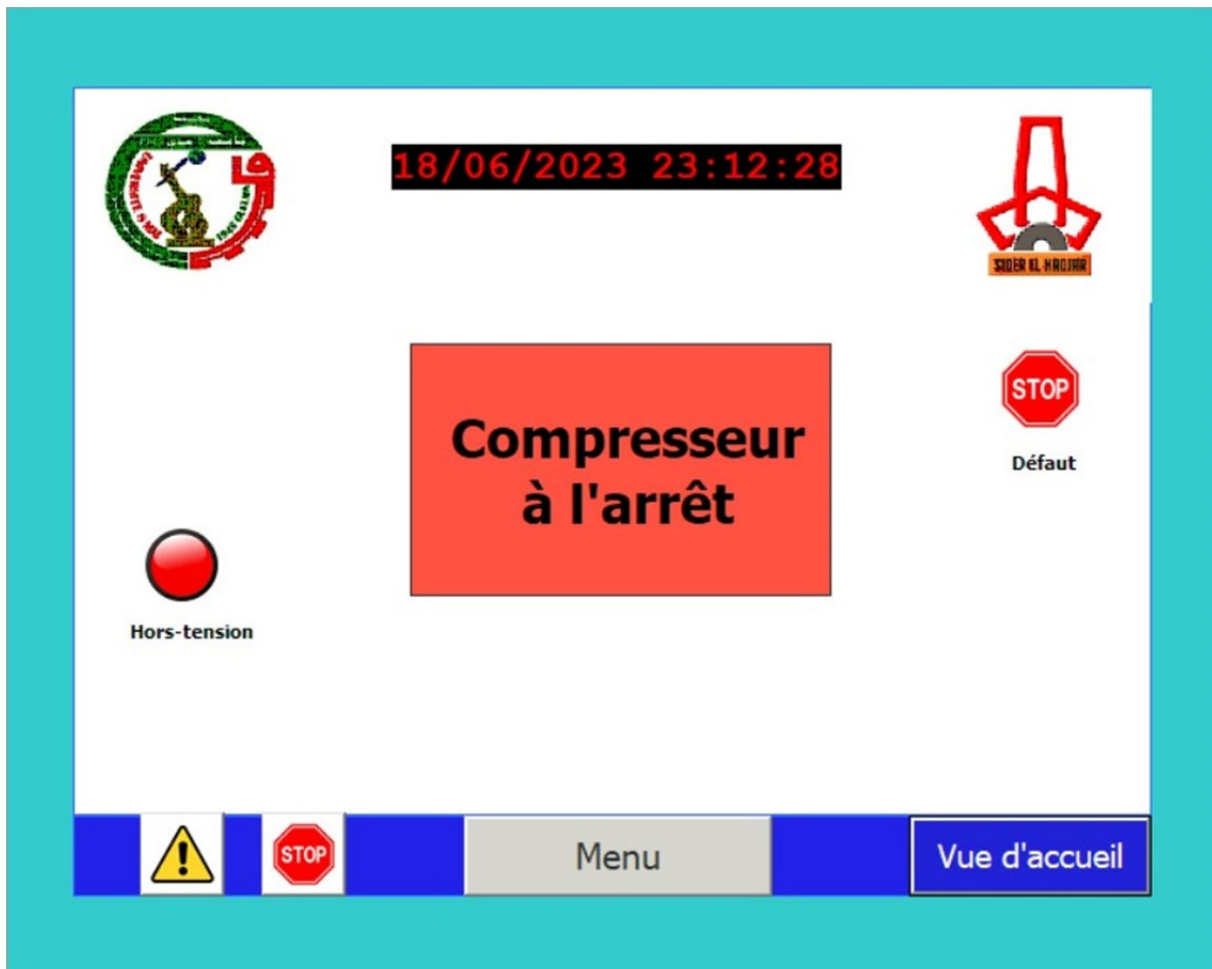


Figure IV.7. Vue de démarrage dans le cas d'hors-tension.

### 1. Cas sous-tension

Dans ce cas l'icône « Défaut » n'est plus visible avec la possibilité de démarrer le système vu que l'état affiché est vert de plus le bouton « START » a apparu. Cela est obtenu après la vérification des conditions initiales.

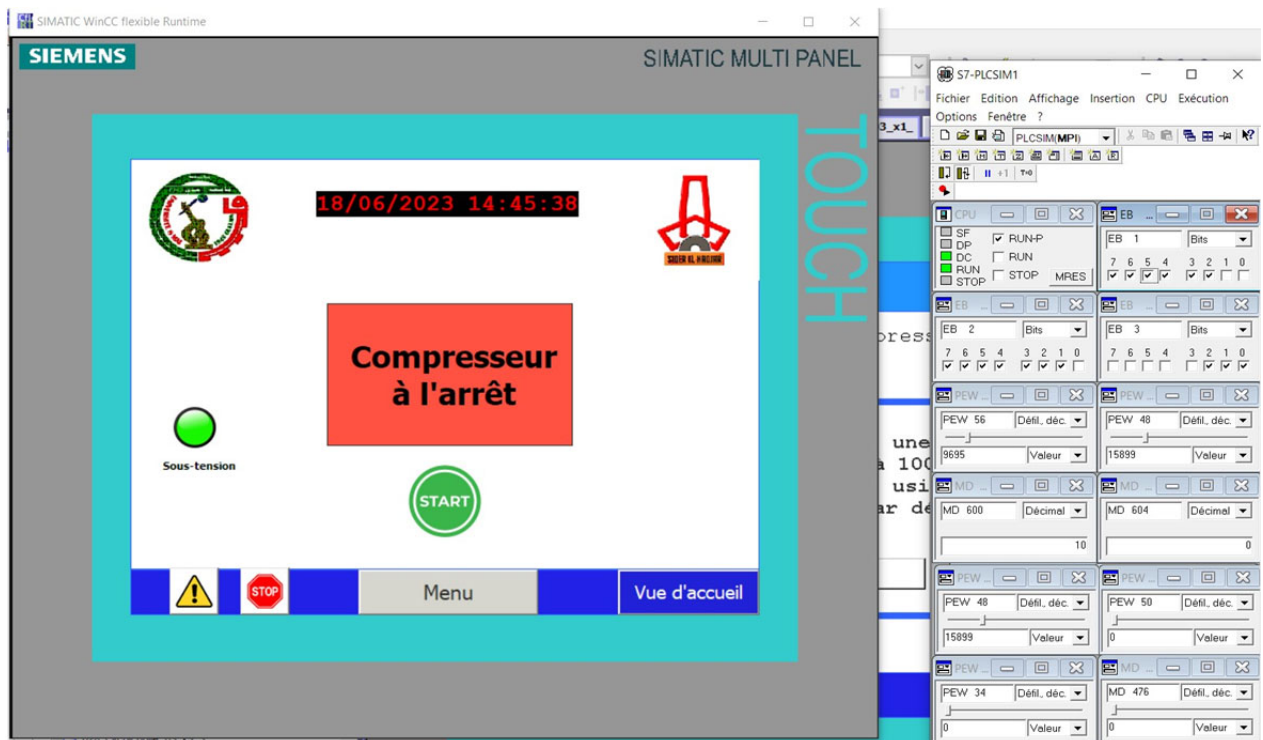


Figure IV.8. Vue de démarrage dans le cas sous-tension.

## 2. Cas de mise en marche

En appuyant sur le bouton « START » montré dans la figure précédente le compresseur sera mis en marche, comme montre la figure ci-dessous :

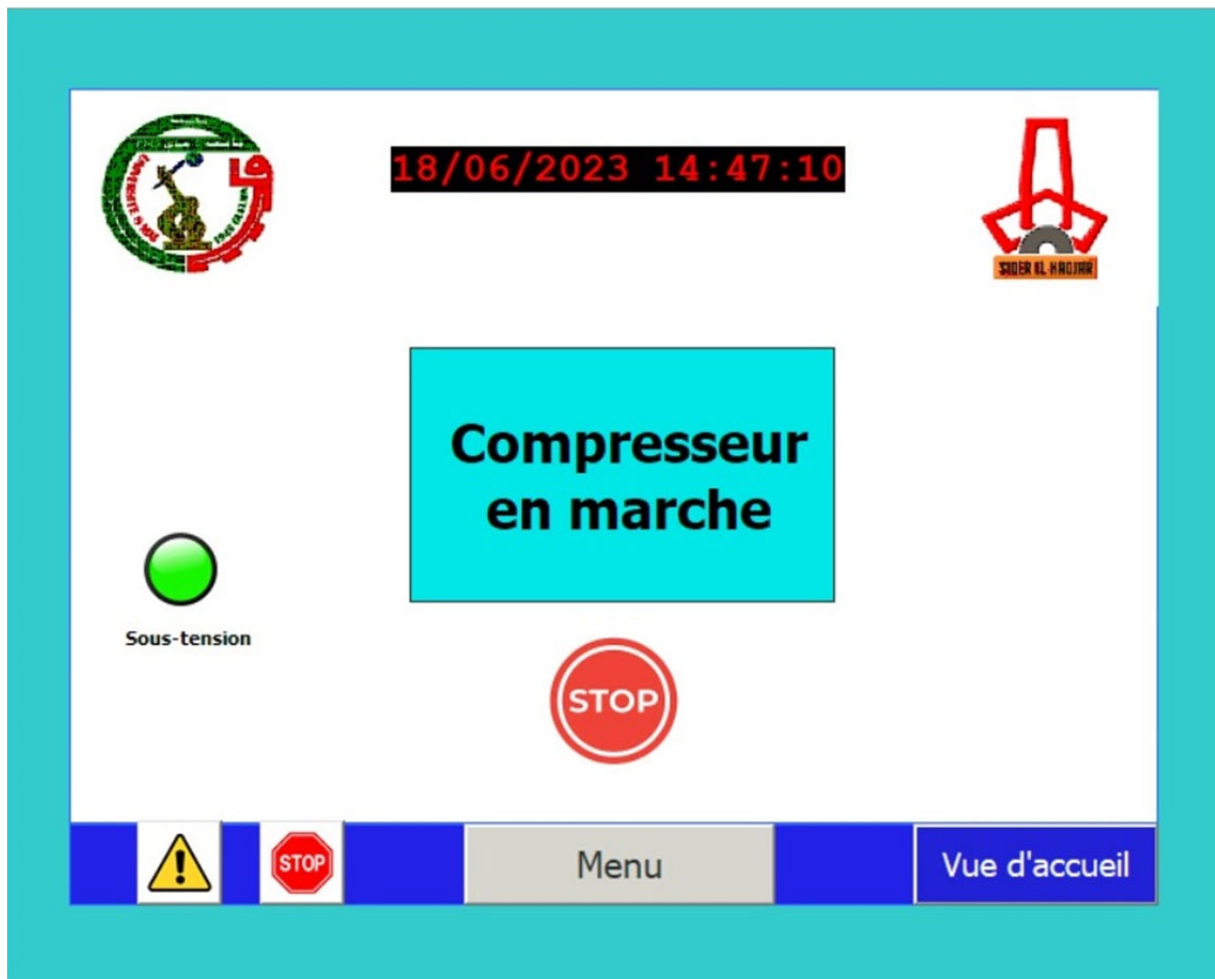


Figure IV.9. Vue de démarrage dans le cas du compresseur en marche.

### ➤ Courbes

Après la conversion Analogique-Numérique de la valeur analogique prise par un capteur.

On a obtenu des courbes d'entrées chaque courbe représente la valeur prise à tout moment pour une période de temps.

On peut accéder à ces courbes en passant par : Menu/Entrées/Courbes.

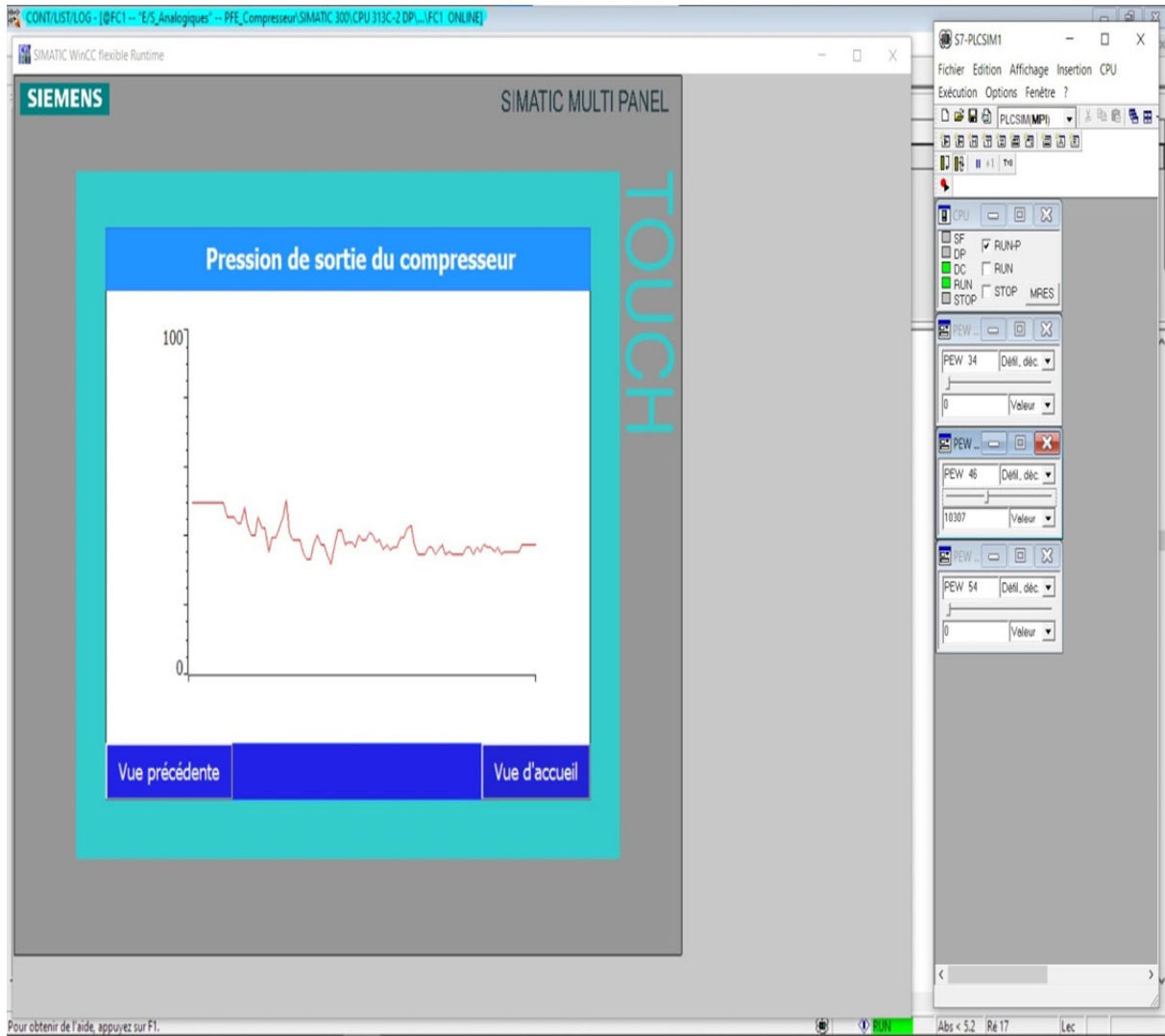


Figure IV.10. Courbe de pression de sortie du compresseur.



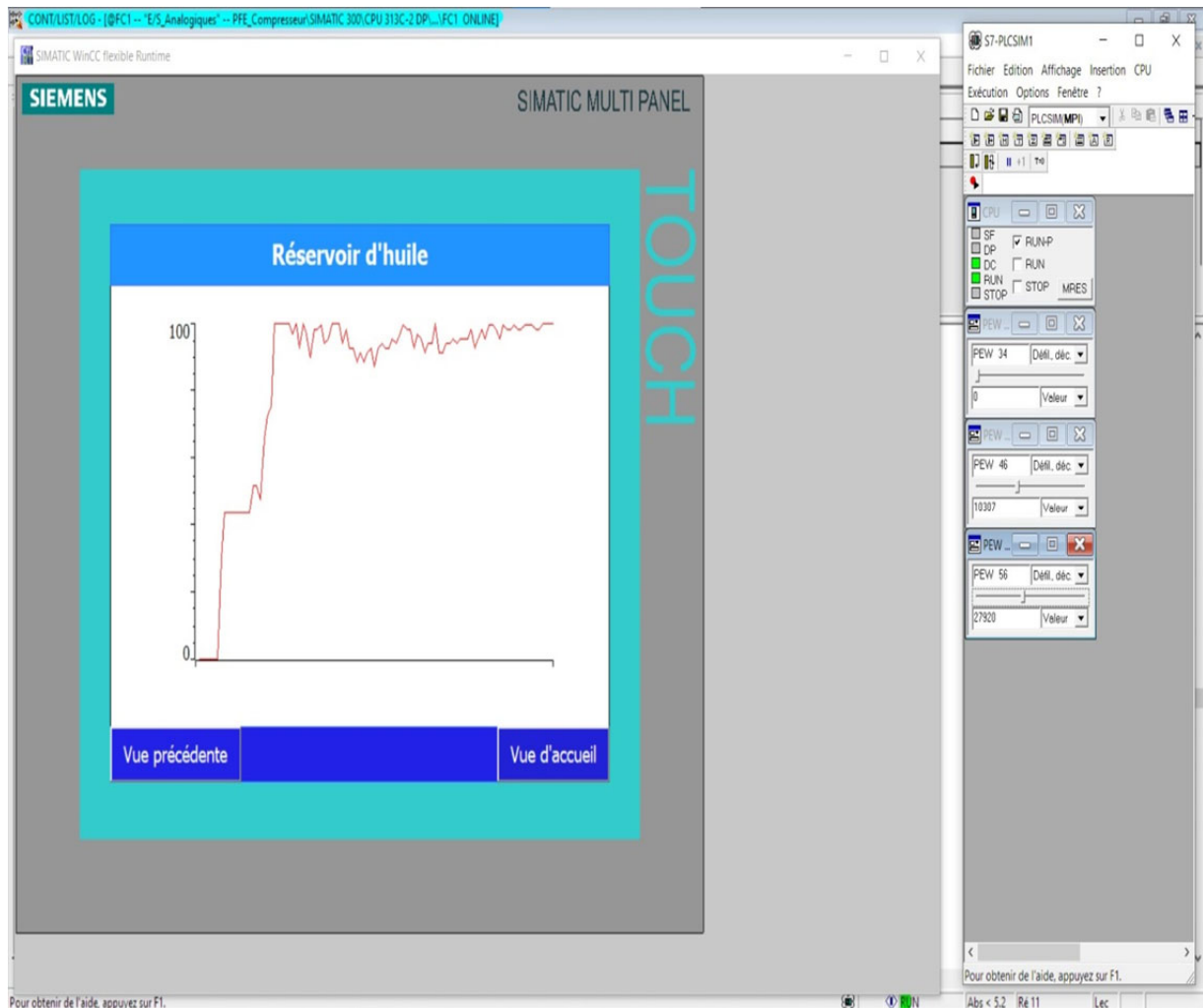


Figure IV.11. Courbe de température du réservoir d'huile.

### ➤ Vue d'alarmes et défauts

En cas de défaut ou d'avertissement on peut accéder aux vues de chacune en appuyant sur un des deux boutons montrés dans la vue de démarrage, ces boutons nous ramènent aux vues suivantes :

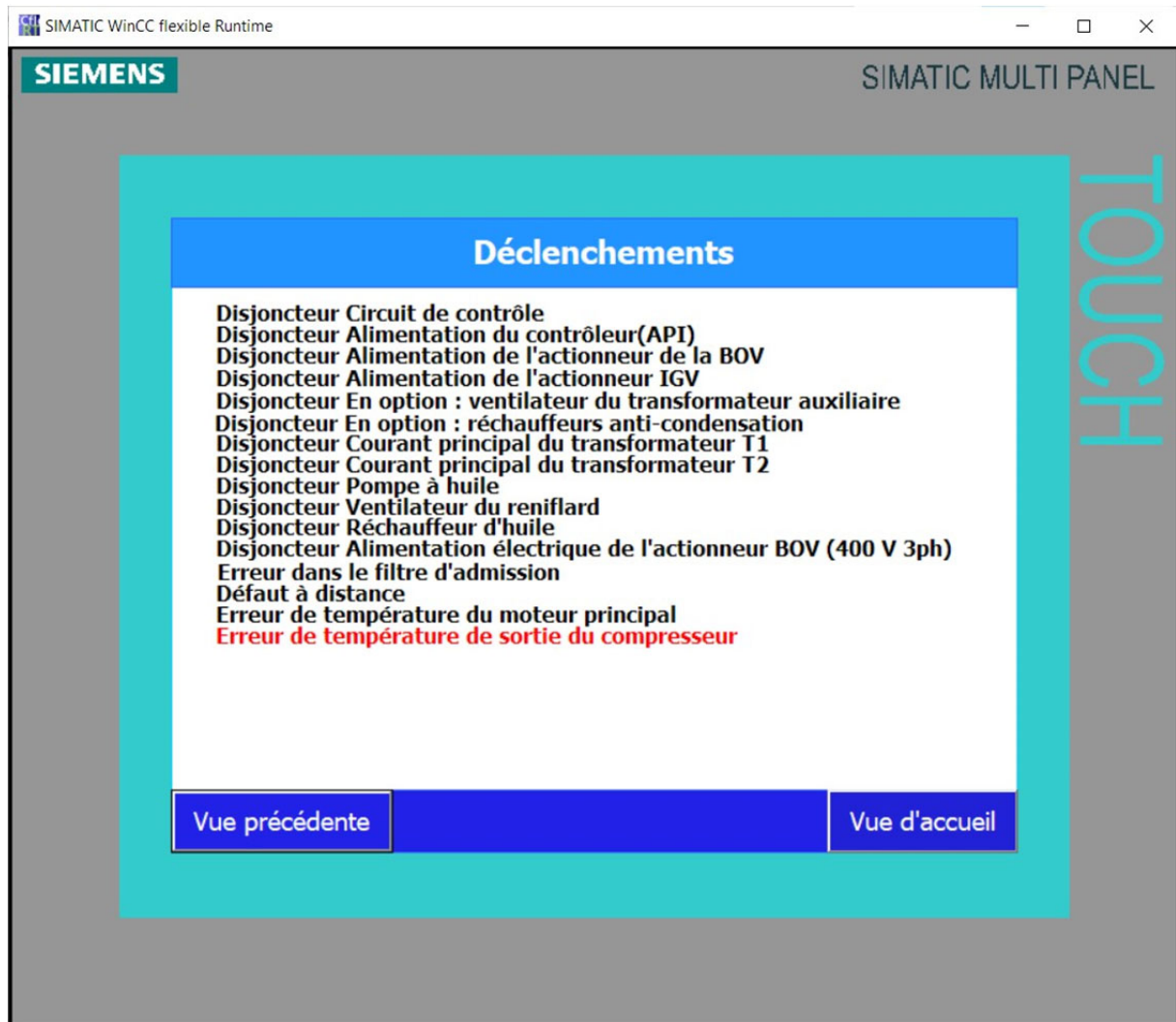


Figure IV.12. Vue de défauts.

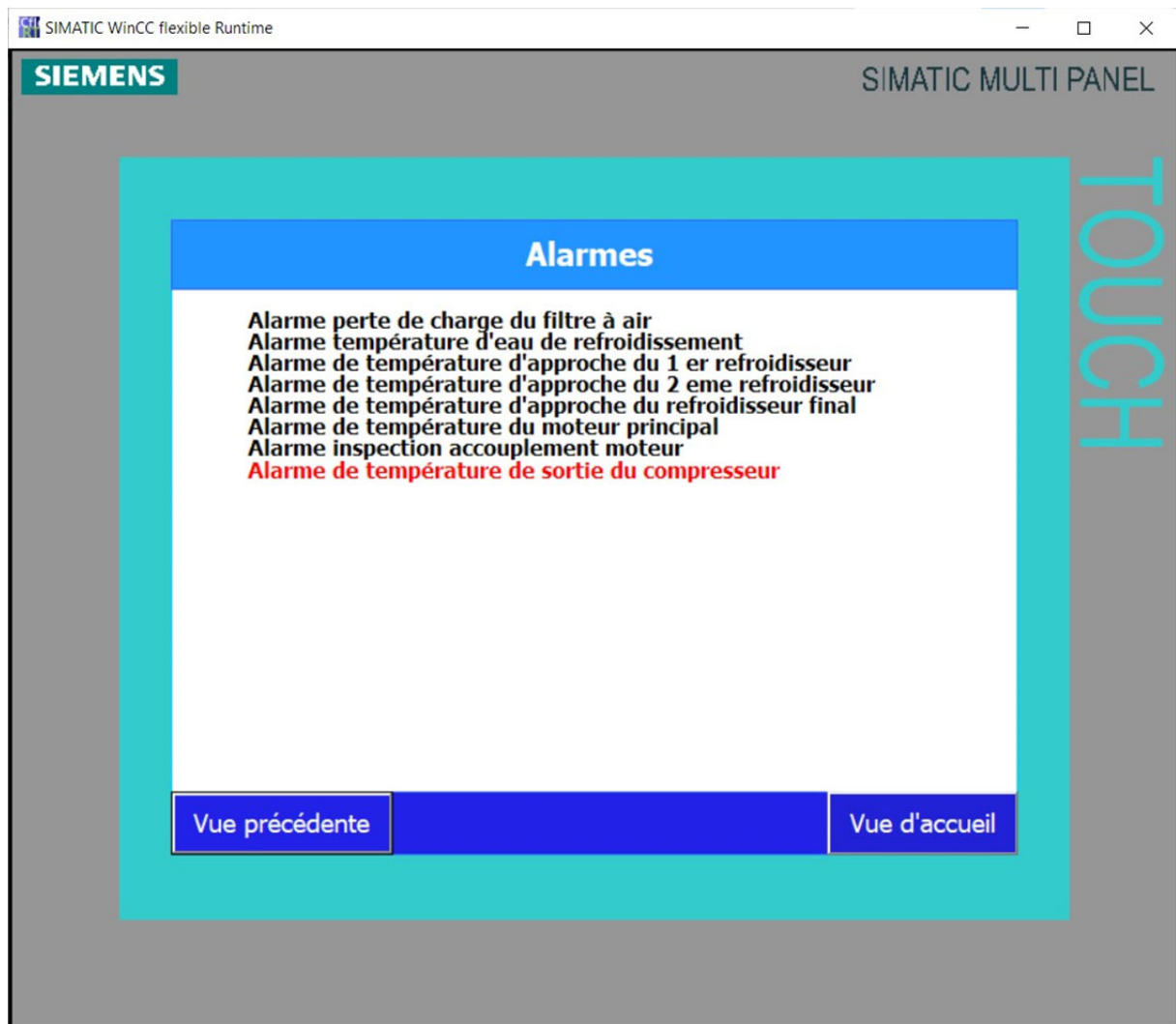


Figure IV.13. Vue d'alarmes.

#### IV.5 Conclusion

- La supervision du fonctionnement des différents éléments du compresseur se fait à l'aide de la pupitre opérateur.
- Les différents vues et boutons sont créés pour bien naviguer dans les paramètres.
- Les paramètres du compresseur sont affichées dans la pupitre en temps réel.

# **Conclusion générale**

## Conclusion générale

L'automatisme est le domaine scientifique et technologique qui exécute et contrôle des tâches techniques par des machines fonctionnant sans intervention humaine, ou à l'aide d'une intervention réduite.

Notre projet a été mené au sein de (UTAC) unité de traitement d'air comprimé qui se trouve au complexe SIDER ELHADJAR précisément dans le laminoir à chaud LAC. Il a pour but d'élaborer l'automatisation et la supervision de l'unité de traitement d'air comprimé (UTAC) du laminoir à chaud (LAC), spécifiquement le compresseur.

Le compresseur à air est un équipement ou système automatisé très important dans l'unité LAC, parce que c'est l'élément responsable de la production d'air comprimé pour des parties importantes du train de laminage.

D'après cette étude on peut voir comment un système automatisé peut faciliter le contrôle et la supervision de l'unité de traitement d'air comprimé depuis un poste d'opérateur et comment booster son efficacité grâce aux programmations visés et de la bonne compréhension des exigences du cahier de charge qu'on a proposé.

Après la simulation du projet, on peut conclure que ce système d'automatisation de siemens avec WinCC, nous offre une possibilité d'optimisation de la commande du système existant et donc, remplacer l'ancien système de commande.

La richesse de la bibliothèque du STEP7 et WinCC nous offre des solutions simples à réaliser pour des séquences assez compliquées.

Le STEP7 et WinCC, par rapport aux anciens systèmes de contrôle, a plusieurs avantages forçant nous à l'installer, parmi ces avantages :

- La fonction de communication homme/machine est faite tout simplement par l'utilisation des moyens habituels, PC et imprimantes. L'opérateur peut conduire le procédé à partir des représentations graphiques interactives, l'ingénieur peut faire des travaux de maintenance et de développement du système en utilisant des logiciels informatiques.
- Avec le développement de la commande avancée et grâce aux outils mathématiques du STEP7 et WinCC, il est possible d'utiliser des fonctions d'analyse et d'optimisation pour la meilleure conduite des procédés.

- Grâce aux réseaux de communication, toute sorte d'information peut être disponible en temps réel. Remarquant aussi la disponibilité d'historique des données à tout moment.

- [1] **KERROUCHE Abdelali** ‘‘Etude des évolutions des pressions sur la base de l'exploitation de résultats expérimentaux lors du laminage à froid’’, Mémoire de Master, Université Badji Mokhtar Annaba, Juin 2020.
- [2] **BOURRICH Farouk**, ‘‘Commande et supervision d’une centrale de traitement d’air (Sécheur)’’, Mémoire de Master, Université 08 mai 1945 Guelma , Septembre 2022.
- [3] **BENALIOUCHE Khaoula**, ‘‘Suivi de la qualité de l’eau pour l’alimentation de la chaudière de la zone-est du complexe siderurgique d’EL-HADJAR’’, Université Badji Mokhtar Annaba, Juillet 2019.
- [4] Manuel d'instruction compresseur type ZH710+. APF201622
- [5] ‘‘Les Automates Programmables’’, <https://www.technologuepro.com/cours-automate-programmable-industriel/Les-automates-programmables-industriels-API.htm> , téléchargé Mars 2023.
- [6] **KEBAILI Ouiza** et **LOUNIS Hadia**, ‘‘Automatisation de la presse profilés-U par un automate programmable s7\_300 et la supervision par le Winc’’, Mémoire de Master, Université Mouloud MAMMERI De Tizi-Ouzou, Juillet 2016.
- [7] **HADJAISSA Boubakeur**, ‘‘Automates Programmables Industriels : Description et programmation’’, Support du cours, Université Amar Telidji de Laghouat, Mars 2019.
- [8] ‘‘Automates Programmables Industriels’’, [https://www.uvt.rnu.tn/resources-uvt/cours/Automates/chap2/co/Module\\_chap2\\_10.html](https://www.uvt.rnu.tn/resources-uvt/cours/Automates/chap2/co/Module_chap2_10.html).
- [9] ‘‘CHAPITRE IV : LES AUTOMATES PROGRAMMABLES INDUSTRIELS’’, Ecole supérieur de technologie, Université de Sidi Mohammed ben Abdellah de Fes, téléchargé Mars 2023.
- [10] **BOULECHFAR Zohier** et **HANI Laid**, ‘‘ Pilotage et supervision de système automatisé 3 modules (module bande transporteuse, module manipulateur tournante et module contrôle de la pièce) du laboratoire Productique MELT ,Mémoire de Master, Université de Tlemcen, Juin 2019.
- [11] **NAIT SLIMANE Essaid** et **DJAYET Zoubir**, ‘‘Passage de l’automatisation de la station lait cru du système ACCOS vers SIEMENS et WINCC’’,Mémoire de Master, Université de Bejaïa, 2018.
- [12] **BEN GHEDIRE Houssam eddin** et **BENBOUZID Ismail**, ‘‘Étude, commande et Supervision d’un Ascenseur desservant un rez-de-chaussée et 3 étages via Logiciel step7 et WinCC Flexible’’, Mémoire de Master, Université de Tlemcen, 2019.
- [13] **SIEMENS**, Manuel Step7, Edition 2004.

[14] **SOUTTOU Chafik** et **MOULAI Aomer** “Automatisation et supervision d’un mixeur de produit fini de la boisson gazeuse de l’usine Fruitall Coca-Cola”, Université Mouloud Mammeri De Tizi-Ouzou, Juin 2017.

[15] **ZEMMOURI Hocine** et **HENNI DOUMA Abdelmadjid**, “Automatisation d’un système de remplissage sable de la machine noyauteuse”, Université Saad-Dahlab Blida, Mémoire de Master, 2019.

[16] **TABIB Nacer Eddin**, “Étude et programmation de l’applicateur de sac commande par S7-300(CILAS)”, Université Mohamed Khider de Biskra, 2021.

[17] “Air comprimé”, **Wikipédia**,  
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Air\\_comprimé#:~:text=L%27air%20comprimé%20est%20considéré,à%2080%20TWh%20par%20an.](https://fr.wikipedia.org/wiki/Air_comprimé#:~:text=L%27air%20comprimé%20est%20considéré,à%2080%20TWh%20par%20an.)

[18] “ Présentation de l’air comprimé “ , Qu’est-ce que l’air comprimé ,  
<https://www.compair.com/fr-dz/technologies/compressed-air.>

[19] “ Systèmes thermodynamiques et états d’équilibre“, [https://elearning.univ-msila.dz/moodle/pluginfile.php/245780/mod\\_resource/content/1/Introduction%20à%20la%20Thermodynamique.pdf](https://elearning.univ-msila.dz/moodle/pluginfile.php/245780/mod_resource/content/1/Introduction%20à%20la%20Thermodynamique.pdf).



# **Annexe**

**Propriétés de la table des mnémoniques**

Nom :	Mnémoniques
Auteur :	
Commentaire :	
Date de création :	16/05/2023 09:30:06
Dernière modification :	15/06/2023 01:22:26
Dernier filtre sélectionné :	Tous les mnémoniques
Nombre de mnémoniques :	354/354
Dernier tri :	Opérande ordre croissant

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	Bobine Disjoncteur	A 0.0	BOOL	Disjoncteur 5.5 KV
	Sous tension	A 0.1	BOOL	Compresseur sous tension
	Hors tension	A 0.2	BOOL	Compresseur hors tension
	Réchauffeur	A 0.3	BOOL	Réchauffeur d'huile
	Reniflard	A 0.4	BOOL	Reniflard
	Pompe_Aux	A 0.5	BOOL	Pompe auxiliaire
	Elec_Van_arret_eau	A 0.6	BOOL	Electro-vanne d'arrêt d'eau de refroidissement
	Contacteur_5.5kV_Moteur	A 0.7	BOOL	Moteur compresseur en marche
	Semaines	DB 2	DB 2	Bloc de données : Semaines types
	Programme des jours	DB 3	DB 3	Bloc de données : Programmation des jours de semaines
	Nbr de démarrages autor	DB 4	DB 4	Bloc de données : Nombre de démarrages
	A U	E 0.0	BOOL	Arrêt d'urgences
	K13	E 0.1	BOOL	Relais auxiliaire Commande du démarreur du moteur
	K21	E 0.2	BOOL	Contacteur de ligne Moteur
	K22	E 0.3	BOOL	Contacteur étoile Moteur
	K23	E 0.4	BOOL	Contacteur triangle Moteur
	K25	E 0.5	BOOL	Contacteur Moteur de la pompe à huile auxiliaire M25
	K27	E 0.6	BOOL	Contacteur Moteur du ventilateur du reniflard M27
	K29	E 0.7	BOOL	Contacteur Réchauffeur d'huile R29
	F1	E 1.0	BOOL	Fusible Alimentation principale de l'armoire électrique
	F2	E 1.1	BOOL	Limiteur de courant
	F3	E 1.2	BOOL	Disjoncteur Circuit de contrôle
	F4	E 1.3	BOOL	Disjoncteur Alimentation du contrôleur
	F5	E 1.4	BOOL	Fusible Circuit de contrôle
	F13	E 1.5	BOOL	Disjoncteur Alimentation de l'actionneur de la BOV
	F14	E 1.6	BOOL	Disjoncteur Alimentation de l'actionneur IGV
	F33	E 1.7	BOOL	Fusible Alimentation électrique des actionneurs IGV (600 V CC)
	F34	E 2.0	BOOL	Disjoncteur En option : purge électronique du refroidisseur final
	F50.0	E 2.1	BOOL	Fusible En option : transformateur principal
	F50.1	E 2.2	BOOL	Disjoncteur En option : ventilateur du transformateur auxiliaire
	F53	E 2.3	BOOL	Fusible En option : surcharge du moteur
	F93	E 2.4	BOOL	Disjoncteur En option : réchauffeurs anti-condensation
	Q1	E 2.5	BOOL	Disjoncteur Courant principal du transformateur T1
	Q2	E 2.6	BOOL	Disjoncteur Courant principal du transformateur T2
	Q25	E 2.7	BOOL	Disjoncteur Pompe à huile auxiliaire
	Q27	E 3.0	BOOL	Disjoncteur Ventilateur du reniflard
	Q29	E 3.1	BOOL	Disjoncteur Réchauffeur d'huile
	Q33	E 3.2	BOOL	Disjoncteur Alimentation électrique de l'actionneur BOV (400 V 3ph)
	LS_42	E 3.3	BOOL	Niveau bas d'huile dans le réservoir
	BP_March_Dis	E 3.4	BOOL	Boutton de marche à distance
	BP_Arr_Dis	E 3.5	BOOL	Boutton d'arrêt à distance
	Reset	E 3.6	BOOL	Reset
	Tr_vanne_eau_refr	E 3.7	BOOL	Vanne d'eau de refroidissement
	Q0	E 4.0	BOOL	Disjoncteur moteur compresseur
	Vanne_principale_client	E 4.1	BOOL	Vanne principale client est fermée
	E/S_Analogiques	FC 1	FC 1	Fonction : Entrées/Sorties Analogiques
	Processus	FC 2	FC 2	Fonction : Processus
	Défauts	FC 3	FC 3	Fonction : Défauts
	Alarmes	FC 4	FC 4	Fonction : Alarmes

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	Signalisations	FC 5	FC 5	Fonction : Signalisations
	Compteurs	FC 7	FC 7	Fonction : Compteurs
	Programme semaines	FC 10	FC 10	Fonction : Programme semaines
	Semaines types	FC 11	FC 11	Fonction : Semaines types
	Nbr démarrages autorisés	FC 12	FC 12	Fonction : Nombre de démarrages autorisés
	D_TOD_DT	FC 33	FC 33	Date and TOD to DT
	TIM_S5TI	FC 40	FC 40	IEC Time to S5 Time
	Champ Avertissement	FC 60	FC 60	Fonction pour les champs d'avertissements seulement
	Champs Avert + Défaut	FC 61	FC 61	Fonction pour les champs d'avertissements et défauts
	Un seul champ d'entrée	FC 62	FC 62	Fonction pour les champs d'entrée différente
	DT_DAY	FC 77	FC 77	DT to DAY
	DT_TOD	FC 88	FC 88	DT to TOD
	SCALE	FC 105	FC 105	Scaling Values
	UNSCALE	FC 106	FC 106	Unscaling Values
	Bipolar	M 0.0	BOOL	Toujours 0
	Button Arrêt_local	M 0.1	BOOL	Arrêt normale du moteur local
	BP_March_Local	M 0.2	BOOL	Button marche moteur local
	Comd_Comp	M 0.3	BOOL	Commande (marche/arret) compresseur
	Cond_Initiales	M 0.4	BOOL	Conditions initiales
	Bit_boutton_marche_HMI	M 0.5	BOOL	Vous etes sous-tension + en Arret
	Cond_02	M 0.6	BOOL	Circuit d'huile
	Cmd_Programmée	M 0.7	BOOL	Marche Automatique
	TT18/51_sup	M 1.0	BOOL	Bit de comparaison de la valeur supérieure
	TT18/51_inf	M 1.1	BOOL	Bit de comparaison de la valeur inférieure
	TT18/51_Plage	M 1.2	BOOL	TT18/51 n'est pas dans la plage de réglage
	Corriger	M 1.3	BOOL	La valeur de la consigne doit etre entre 15 et 100 C°
	Val_défaut	M 1.4	BOOL	Affectation de la valeur usine
	TT29/51_sup	M 1.5	BOOL	Bit de comparaison de la valeur supérieure
	TT29/51_inf	M 1.6	BOOL	Bit de comparaison de la valeur inférieure
	TT29/51_Plage	M 1.7	BOOL	TT18/51 n'est pas dans la plage de réglage
	TT36/51_sup	M 2.0	BOOL	Bit de comparaison de la valeur supérieure
	TT36/51_inf	M 2.1	BOOL	Bit de comparaison de la valeur supérieure
	TT36/51_Plage	M 2.2	BOOL	TT36/51 n'est pas dans la plage de réglage
	Entretien_requis	M 2.3	BOOL	Signalisation
	Défaut_filtre_à_air	M 2.4	BOOL	Erreur dans le filtre d'admission
	Défaut_Global	M 2.5	BOOL	Défaut global
	Déf_gen_elec	M 2.6	BOOL	Défaut général électrique
	Déf_gen_méc	M 2.7	BOOL	Défaut général mécanique
	Alarme_icon	M 3.0	BOOL	Icone d'alarme
	ST_Code_niv	M 3.2	BOOL	La saisée du code de niveau d'accès est terminée
	Code_niv_1	M 3.3	BOOL	Code de niveau d'accès 1 est juste (Opérateur)
	Code_niv_2	M 3.4	BOOL	Code de niveau d'accès 2 est juste (Ingénieur)
	BP_March_réseau	M 3.5	BOOL	Boutton de marche pour réseau
	BP_Arret_réseau	M 3.6	BOOL	Boutton d'arret pour réseau
	Mode_local_ON	M 3.7	BOOL	Vous etes en mode local
	Mode_à distance_ON	M 4.0	BOOL	Vous etes en mode à distance
	Mode_réseau_ON	M 4.1	BOOL	Vous etes en mode réseau
	Erreur_mode_fonct	M 4.2	BOOL	Vous ne pouve pas commander le compresseur , changer le mode de commande
	Code_niv_3	M 4.3	BOOL	Code de niveau d'accès 3 est juste ( Fournisseur )
	Corriger_2	M 4.4	BOOL	Valeur entrée est hors-plage
	Code_éroné	M 4.5	BOOL	Code de niveau d'accès est incorrecte
	S_Val	M 4.6	BOOL	Saisée de valeur dans la pupitre à commencée
	Accés_Interdit	M 4.7	BOOL	Accés interdit : Niveau d'accés requis
	Accés_Aut	M 5.0	BOOL	Accés autorisé : Niveau d'accés entré
	Impuls_1s	M 5.1	BOOL	Impulsion d'une seconde
	ST_Val	M 5.2	BOOL	Saisée de valeur dans la pupitre est terminée
	Enreg_Oui	M 5.6	BOOL	Boutton pour "Oui enregistrer" dans pupitre
	Enreg_Non	M 5.7	BOOL	Boutton pour "Non ne pas enregistrer" dans pupitre
	Vue_Précédente	M 6.0	BOOL	Clic sur vue précédente
	Corriger_3	M 6.1	BOOL	Veuillez-corriger

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	Corriger_Avrt_008	M 6.2	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_Defaut_008	M 6.3	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_Defaut_009	M 6.4	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_Avrt_009	M 6.5	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_Defaut_13	M 6.6	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_022	M 6.7	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_Avrt_13	M 7.0	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_Def_014	M 7.1	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_avrt_014	M 7.2	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_avrt_026	M 7.3	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_Def_026	M 7.4	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_023	M 7.5	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_024	M 7.6	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_025	M 7.7	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_027	M 8.0	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_028	M 8.1	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_029	M 8.2	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_035	M 8.3	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_050	M 8.4	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_051	M 8.5	BOOL	Veillez-corriger
	Corriger_055	M 8.6	BOOL	Veillez-corriger
	Mode_Test	M 8.7	BOOL	Mode de Test est activé
	March_Réchauff_Test	M 9.0	BOOL	Commande marche test de réchauffeur d'huile
	Arret_Réchauff_Test	M 9.1	BOOL	Commande arret test de réchauffeur d'huile
	March_Pomp_aux_Test	M 9.2	BOOL	Commande marche test de pompe auxiliaire
	Arret_Pomp_aux_Test	M 9.3	BOOL	Commande arret test de pompe auxiliaire
	March_Reniflard_Test	M 9.4	BOOL	Commande marche test de reniflard
	Arret_Reniflard_Test	M 9.5	BOOL	Commande arret test de reniflard
	March_Elec_V_Test	M 9.6	BOOL	Commande marche test de l'électrovanne d'eau de l'échangeur de refroidissement
	Arret_Elec_V_Test	M 9.7	BOOL	Commande arret test de l'électrovanne d'eau de l'échangeur de refroidissement
	Etat_compteur_1	M 10.0	BOOL	Etat du compteur
	Comd_Réchauff_Test	M 10.1	BOOL	Test de réchauffeur d'huile
	BP_Vidange_Réchauf	M 10.2	BOOL	Bouton poussoir vidange
	Opération_Vidange_Réch	M 10.3	BOOL	Opération de vidange dude la tuyauterie d'huile est en cours
	Comd_Pomp_aux_Test	M 10.4	BOOL	Test de pompe auxiliaire
	Comd_Reniflard_Test	M 10.5	BOOL	Test de reniflard
	Comd_EV_arret_eau_Test	M 10.6	BOOL	Test de l'électrovanne d'eau de l'échangeur de refroidissement
	BP_Vidange_Pompe_aux	M 10.7	BOOL	Bouton poussoir vidange pompe auxiliaire
	BP_Vidange_Reniflar	M 11.0	BOOL	Bouton poussoir vidange reniflard
	BP_Vidange_EV_eau	M 11.1	BOOL	Bouton poussoir vidange pompe auxiliaire
	Opération_Vidange_Pomp_A	M 11.2	BOOL	Opération de vidange de la pompe auxiliaire est en cours
	Opération_Vidange_Renif	M 11.3	BOOL	Opération de vidange du reniflard est en cours
	Opération_Vidange_Eau_rf	M 11.4	BOOL	Opération de vidange de la tuyauterie d'eau
	4000_hrs_A	M 11.5	BOOL	Compteur d'entretien "A" à atteint 4000
	500_hrs_A	M 11.6	BOOL	Compteur d'entretien "A" à atteint 500
	1000_hrs_A	M 11.7	BOOL	Compteur d'entretien "A" à atteint 1000
	1500_hrs_A	M 12.0	BOOL	Compteur d'entretien "A" à atteint 1500
	2000_hrs_A	M 12.1	BOOL	Compteur d'entretien "A" à atteint 2000
	2500_hrs_A	M 12.2	BOOL	Compteur d'entretien "A" à atteint 2500
	3000_hrs_A	M 12.3	BOOL	Compteur d'entretien "A" à atteint 3000
	3500_hrs_A	M 12.4	BOOL	Compteur d'entretien "A" à atteint 3500
	Oui_entretien_A	M 12.5	BOOL	Confirmation d'entretien 'A'
	Non_Cntr_A	M 12.6	BOOL	Refus d'entretien 'A'
	Plaque_Contr_A	M 12.7	BOOL	Affichage de la plaque signalitique du contrat d'entretien "A"
	Oui_entretien_B	M 13.0	BOOL	Confirmation d'entretien 'B'
	8000_hrs_B	M 13.1	BOOL	Compteur d'entretien "B" à atteint 8000
	1000_hrs_B	M 13.2	BOOL	Compteur d'entretien "B" à atteint 1000
	2000_hrs_B	M 13.3	BOOL	Compteur d'entretien "B" à atteint 2000

État	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	3000_hrs_B	M 13.4	BOOL	Compteur d'entretien "B" à atteint 3000
	4000_hrs_B	M 13.5	BOOL	Compteur d'entretien "B" à atteint 4000
	5000_hrs_B	M 13.6	BOOL	Compteur d'entretien "B" à atteint 5000
	6000_hrs_B	M 13.7	BOOL	Compteur d'entretien "B" à atteint 6000
	7000_hrs_B	M 14.0	BOOL	Compteur d'entretien "B" à atteint 7000
	Non_Cntr_B	M 14.1	BOOL	Refus d'entretien 'B'
	Plaque_Contr_B	M 14.2	BOOL	Affichage de la plaque signalitique du contrat d'entretien "B"
	Oui_entretien_C	M 14.3	BOOL	Confirmation d'entretien 'C'
	24000_hrs_C	M 14.4	BOOL	Compteur d'entretien "C" à atteint 24000
	3000_hrs_C	M 14.5	BOOL	Compteur d'entretien "C" à atteint 3000
	6000_hrs_C	M 14.6	BOOL	Compteur d'entretien "C" à atteint 6000
	9000_hrs_C	M 14.7	BOOL	Compteur d'entretien "C" à atteint 9000
	12000_hrs_C	M 15.0	BOOL	Compteur d'entretien "C" à atteint 12000
	15000_hrs_C	M 15.1	BOOL	Compteur d'entretien "C" à atteint 15000
	18000_hrs_C	M 15.2	BOOL	Compteur d'entretien "C" à atteint 18000
	21000_hrs_C	M 15.3	BOOL	Compteur d'entretien "C" à atteint 21000
	Non_Cntr_C	M 15.4	BOOL	Refus d'entretien 'C'
	Plaque_Contr_C	M 15.5	BOOL	Affichage de la plaque signalitique du contrat d'entretien "C"
	Oui_entretien_D	M 15.6	BOOL	Confirmation d'entretien 'D'
	48000_hrs_D	M 15.7	BOOL	Compteur d'entretien "D" à atteint 48000
	6000_hrs_D	M 16.0	BOOL	Compteur d'entretien "D" à atteint 6000
	12000_hrs_D	M 16.1	BOOL	Compteur d'entretien "D" à atteint 12000
	18000_hrs_D	M 16.2	BOOL	Compteur d'entretien "D" à atteint 18000
	24000_hrs_D	M 16.3	BOOL	Compteur d'entretien "D" à atteint 24000
	30000_hrs_D	M 16.4	BOOL	Compteur d'entretien "D" à atteint 30000
	36000_hrs_D	M 16.5	BOOL	Compteur d'entretien "D" à atteint 36000
	42000_hrs_D	M 16.6	BOOL	Compteur d'entretien "D" à atteint 42000
	Non_Cntr_D	M 16.7	BOOL	Refus d'entretien 'D'
	Plaque_Contr_D	M 17.0	BOOL	Affichage de la plaque signalitique du contrat d'entretien "D"
	Oui_entretien_I	M 17.1	BOOL	Confirmation d'entretien 'I'
	2000_hrs_I	M 17.2	BOOL	Compteur d'entretien "I" à atteint 2000
	250_hrs_I	M 17.3	BOOL	Compteur d'entretien "I" à atteint 250
	500_hrs_I	M 17.4	BOOL	Compteur d'entretien "I" à atteint 500
	750_hrs_I	M 17.5	BOOL	Compteur d'entretien "I" à atteint 750
	1000_hrs_I	M 17.6	BOOL	Compteur d'entretien "I" à atteint 1000
	1250_hrs_I	M 17.7	BOOL	Compteur d'entretien "I" à atteint 1250
	1500_hrs_I	M 18.0	BOOL	Compteur d'entretien "I" à atteint 1500
	1750_hrs_I	M 18.1	BOOL	Compteur d'entretien "I" à atteint 1750
	Non_Contr_I	M 18.2	BOOL	Refus d'entretien 'I'
	Plaque_Contr_I	M 18.3	BOOL	Affichage de la plaque signalitique du contrat d'entretien "I"
	Corriger_015	M 18.4	BOOL	Veuillez-corriger
	Arret_différé	M 18.5	BOOL	Commande d'arret différé
	Temps_Arr_diff	M 18.6	BOOL	Temporisation d'arret différé
	AU_Fr_mont	M 18.7	BOOL	Front montant d'arret d'urgences
	Enreg_rapide	M 19.0	BOOL	Enregistrement rapide
	Reset_Enreg_rap	M 19.1	BOOL	Remise à zéro de l'enregistrement rapide
	En_Charge	M 19.2	BOOL	Compresseur en charge
	A_vider	M 19.3	BOOL	Compresseur à vide
	Défaut_à_distance	M 19.4	BOOL	Défaut à distance
	Alarme_accouplement	M 19.5	BOOL	Alarme inspection accouplement
	Erreur_min_marche	M 19.6	BOOL	Erreur dans les minutes de marche entrées
	Erreur_min_arret	M 19.7	BOOL	Erreur dans les heures de marche entrées
	Erreur_hrs_marche	M 20.0	BOOL	Erreur dans les minutes d'arret entrées
	Erreur_hrs_arret	M 20.1	BOOL	Erreur dans les heures d'arret entrées
	Cmd_prog_non_aut	M 20.2	BOOL	Commande programée non autorisée
	BD_HMI_mode_cmd	M 20.3	BOOL	Le mode de commande sera changée ( Compresseur sera arrêté )
	Dem_non_Autorise	M 20.5	BOOL	Démarrage non autorisé
	Début de comptage	M 20.6	BOOL	Début de comptage
	Temp_Marche_a_vider	M 20.7	BOOL	Temporisation de marche à vide

Etat	Mnémorique	Opérande	Type de données	Commentaire
	Arret_M_A_V_temporise	M 21.0	BOOL	Arret marche à vide temporisee
	Enreg_rapide_MAV	M 21.1	BOOL	Arret de marche à vide temporisé
	Reset_Enreg_Rapide_MAV	M 21.2	BOOL	Reset de l'enregistrement rapide
	055_Enreg_Oui	M 21.3	BOOL	Oui enregistrer dans l vue 055
	019_Enreg_Oui	M 21.4	BOOL	Oui enregistrer dans l vue 019
	Dém_pomp_aux_comp_en_arr	M 21.5	BOOL	Démarrage de la pompe aux avec le compresseur au repos
	Alarme_refroid_1	M 21.6	BOOL	Alarme de température d'approche du 1 er refroidisseur
	Alarme_filtre_à_air	M 21.7	BOOL	Alarme perte de charge du filtre à air
	Alarme_temp_eau_refr	M 22.0	BOOL	Alarme température d'eau d refroidissement
	Alarme_refroid_2	M 22.1	BOOL	Alarme de température d'approche du 2 eme refroidisseur
	Alarme_refroid_final	M 22.2	BOOL	Alarme de température d'approche du refroidisseur final
	Compt_rebours	M 44.0	BOOL	Compteur au rebours en marche
	BP_HMI_Semaine_1	M 50.0	BOOL	Boutton poussoir pour semaine 1
	Semaine_1_active	M 50.1	BOOL	la semaine type 1 est active
	BP_HMI_Semaine_2	M 50.2	BOOL	Boutton poussoir pour semaine 2
	Semaine_2_active	M 50.3	BOOL	la semaine type 1 est active
	BP_HMI_Semaine_3	M 50.4	BOOL	Boutton poussoir pour semaine 3
	Semaine_3_active	M 50.5	BOOL	la semaine type 1 est active
	BP_HMI_Semaine_4	M 50.6	BOOL	Boutton poussoir pour semaine 4
	Semaine_4_active	M 50.7	BOOL	la semaine type 1 est active
	BP_OK_HMI	M 55.0	BOOL	Boutton poussoir OK dans pupitre
	PDT_02_D	MD 400	REAL	Réelle, Perte de charge du filtre à air
	PDT_19_D	MD 404	REAL	Réelle, Pression au niveau de la buse d'aspiration de l'étage 2
	PDT_20_D	MD 408	REAL	Réelle, Différence de pression au niveau de l'étage 2
	PDT_46_D	MD 412	REAL	Réelle, Perte de charge du filtre à huile
	PT_32_D	MD 416	REAL	Réelle, Sortie de l'étage 3 du compresseur
	PT_39_D	MD 420	REAL	Réelle, Sortie du compresseur
	PT_49_D	MD 424	REAL	Réelle, Pression d'huile du multiplicateur
	TT_18_D	MD 428	REAL	Réelle, Entrée de l'étage 2 du compresseur
	TT_28_D	MD 432	REAL	Réelle, Entrée de l'étage 3 du compresseur
	TT_39_D	MD 436	REAL	Réelle, Température de sortie du compresseur
	TT_43_D	MD 440	REAL	Réelle, Temp réservoir d'huile
	TT_44_D	MD 444	REAL	Réelle, Température de l'huile du multiplicateur
	TT_51_D	MD 448	REAL	Réelle, Température d'entrée de l'eau de refroidissement
	TT_60_D	MD 452	REAL	Réelle, Température moteur principal
	VT_10_D	MD 456	REAL	Réelle, Vibration radiale X de l'étage 1 (mesurée sur l'arbre)
	VT_20_D	MD 460	REAL	Réelle, Vibration radiale X de l'étage 2 (mesurée sur l'arbre)
	VT_30_D	MD 464	REAL	Réelle, Vibration radiale X de l'étage 3 (mesurée sur l'arbre)
	TT18/51	MD 468	REAL	Entrée de Pupitre d'avertissement pour Temp. approche refroidissement 1
	TT29/51	MD 472	REAL	Entrée de Pupitre d'avertissement pour Temp. approche refroidissement 2
	TT36/51	MD 476	REAL	Entrée de Pupitre d'avertissement pour Temp. approche refroidissement finale
	Code_Niv_acces	MD 480	REAL	Code de niveau d'accès entrée par l'utilisateur
	Avrt_008	MD 484	REAL	Entrée pour avertissement défaut dans la température de sortie du compresseur.
	Defaut_008	MD 488	REAL	Entrée pour défaut dans la température de sortie du compresseur.
	Avrt_009	MD 492	REAL	Entrée pour avertissement défaut dans la pression de l'élément 3 du compresseur.
	Defaut_009	MD 496	REAL	Entrée pour défaut dans la pression de l'élément 3 du compresseur.
	Entrée_022	MD 500	REAL	Entrée alarme température d'approche de refroidissement 1
	Defaut_013	MD 504	REAL	Defaut perte de charge filtre à air
	Avrt_013	MD 508	REAL	Avertissement perte de charge filtre à air
	Avrt_014	MD 512	REAL	Avertissement température de moteur
	Defaut_014	MD 516	REAL	Défaut température de moteur
	Avrt_026	MD 520	REAL	Avertissement pression d'huile multiplicateur

État	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	Defaut_026	MD 524	REAL	Défaut pression d'huile multiplicateur
	Entrée_023	MD 528	REAL	Entrée alarme température d'approche de refroidissement 2
	Entrée_024	MD 532	REAL	Entrée alarme température d'approche de refroidissement final
	Entrée_025	MD 536	REAL	Entrée alarme température d'eau d'entrée de refroidissement
	Entrée_027	MD 540	REAL	Entrée alarme différence de pression de filtre à huile
	Entrée_028	MD 544	REAL	Entrée alarme température d'huile multiplicateur
	Entrée_029	MD 548	REAL	Entrée alarme température de réservoir d'huile
	Entrée_035	MD 552	REAL	Entrée alarme pression d'huile multiplicateur
	Entrée_050_1	MD 556	REAL	Entrée pression de décharge 1
	Entrée_050_2	MD 560	REAL	Entrée point de consigne 1
	Entrée_050_3	MD 564	REAL	Entrée pression de charge 1
	Entrée_050_4	MD 568	REAL	Entrée pression de décharge 2
	Entrée_050_5	MD 572	REAL	Entrée point de consigne 2
	Entrée_050_6	MD 576	REAL	Entrée pression de charge 2
	Entrée_051_1	MD 580	REAL	Entrée offset décharge capteur externe
	Entrée_051_2	MD 584	REAL	Entrée offset charge capteur externe
	Entrée_055	MD 588	REAL	Entrée de temporisation de marche à vide
	TC_B61_D	MD 592	REAL	Réelle, Valeur dans le transmetteur de courant moteur
	Entrée_015	MD 596	REAL	Entrée pour alarme de courant moteur
	IGV	MD 600	REAL	Vanne IGV ouverte 100%
	BOV	MD 604	REAL	Vanne BOV ouverte 0% ( Fermée à 100%)
	PDIT01_client_D	MD 608	REAL	Différence de pression au niveau du réseau client
	RET_VAL_PDT02	MW 100	WORD	Erreur F105 de PDT02
	RET_VAL_PDT19	MW 102	WORD	Erreur F105 de PDT19
	RET_VAL_PDT20	MW 104	WORD	Erreur F105 de PDT20
	RET_VAL_PDT46	MW 106	WORD	Erreur F105 de PDT46
	RET_VAL_PT32	MW 108	WORD	Erreur F105 de PT32
	RET_VAL_PT39	MW 110	WORD	Erreur F105 de PT39
	RET_VAL_PT49	MW 112	WORD	Erreur F105 de PT49
	RET_VAL_TT18	MW 114	WORD	Erreur F105 de TT18
	RET_VAL_TT28	MW 116	WORD	Erreur F105 de TT28
	RET_VAL_TT39	MW 118	WORD	Erreur F105 de TT39
	RET_VAL_TT43	MW 120	WORD	Erreur F105 de TT43
	RET_VAL_TT44	MW 122	WORD	Erreur F105 de TT44
	RET_VAL_TT51	MW 124	WORD	Erreur F105 de TT51
	RET_VAL_TT60	MW 126	WORD	Erreur F105 de TT60
	RET_VAL_VT10	MW 128	WORD	Erreur F105 de VT10
	RET_VAL_VT20	MW 130	WORD	Erreur F105 de VT20
	RET_VAL_VT30	MW 132	WORD	Erreur F105 de VT30
	RET_VAL_TC_B61	MW 134	WORD	Erreur F105 de TC_B61
	RET_VAL_IGV	MW 136	WORD	Erreur F106 de IGV
	RET_VAL_BOV	MW 138	WORD	Erreur F106 de BOV
	SFC1_Ret_Val	MW 140	INT	Valeur de retour par SFC1
	RET_VAL_PDIT01_client	MW 142	WORD	Erreur F105 de PDIT_01_client
	Compresseur	OB 1	OB 1	Bloc d'organisation
	TOD_INT0	OB 10	OB 10	Time of Day Interrupt 0
	Comtage par 1 Seconde	OB 32	OB 32	Pour compter les heures
	IGV_CAN_Ouver	PAW 30	INT	Ouverture IGV
	BOV_CAN_Ferm	PAW 32	INT	Fermeture BOV
	PDT02_CAN	PEW 34	INT	Perte de charge du filtre à air
	PDT19_CAN	PEW 36	INT	Pression au niveau de la buse d'aspiration de l'étage 2
	PDT20_CAN	PEW 38	INT	Différence de pression au niveau de l'étage 2
	PDT46_CAN	PEW 40	INT	Perte de charge du filtre à huile
	PT32_CAN	PEW 44	INT	Pression de sortie de l'étage 3 du compresseur
	PT39_CAN	PEW 46	INT	Pression de sortie du compresseur
	PT49_CAN	PEW 48	INT	Pression d'huile du multiplicateur
	TT18_CAN	PEW 50	INT	Température d'entrée de l'étage 2 du compresseur
	TT28_CAN	PEW 52	INT	Température d'entrée de l'étage 3 du compresseur
	TT39_CAN	PEW 54	INT	Température de sortie du compresseur

Etat	Mnémonique	Opérande	Type de données	Commentaire
	TT43_CAN	PEW 56	INT	Température du réservoir d'huile
	TT44_CAN	PEW 58	INT	Température de l'huile du multiplicateur
	TT51_CAN	PEW 60	INT	Température d'entrée de l'eau de refroidissement
	TT60_CAN	PEW 62	INT	Température moteur principal
	VT10_CAN	PEW 64	INT	Vibration radiale X de l'étage 1 (mesurée sur l'arbre)
	VT20_CAN	PEW 66	INT	Vibration radiale X de l'étage 2 (mesurée sur l'arbre)
	VT30_CAN	PEW 68	INT	Vibration radiale X de l'étage 3 (mesurée sur l'arbre)
	TC_B61_CAN	PEW 70	INT	Transmetteur de courant moteur principal
	PDIT01_client_CAN	PEW 72	INT	Différence de pression en amont du filtre de client
	READ_CLK	SFC 1	SFC 1	Read System Clock
	SET_RTM	SFC 2	SFC 2	Set Run-Time Meter
	CTRL_RTM	SFC 3	SFC 3	Start/Stop Run-Time Meter
	READ_RTM	SFC 4	SFC 4	Read Run-Time Meter
	RTM	SFC 101	SFC 101	Handle Run-Time Meters
	Nb_dém_Aut	VAT 1		Table de variables : Nombre de démarrages
	Conditions initiales	VAT 2		Table de variables : Conditions initiales
	Time values	VAT 3		Table de variables : Valeur de temps d'entretien



## PFE\_Compresseur\_\SIMATIC 300\CPU 313C-2 DP\Programme S7\Blocs

Nom de l'objet	Nom symbolique	Langage de créati
Données système	---	---
OB1	Compresseur	CONT
OB10	TOD_INT0	CONT
OB32	Comtage par 1 Seconde	CONT
FC1	E/S_Analogiques	CONT
FC2	Processus	CONT
FC3	Défauts	CONT
FC4	Alarmes	CONT
FC5	Signalisations	CONT
FC7	Compteurs	CONT
FC10	Programme semaines	CONT
FC11	Semaines types	CONT
FC12	Nbr démarrages autorisés	CONT
FC33	D_TOD_DT	LIST
FC40	TIM_S5TI	LIST
FC60	Champ Avertissement	CONT
FC61	Champs Avert + Défaut	CONT
FC62	Un seul champ d'entrée	CONT
FC77	DT_DAY	LIST
FC88	DT_TOD	LIST
FC105	SCALE	LIST
FC106	UNSCALE	LIST
DB1		DB
DB2	Semaines	DB
DB3	Programme des jours	DB
DB4	Nbr de démarrages autor	DB
Conditions initiales	Conditions initiales	STATUS
Nb_dém_Aut	Nb_dém_Aut	STATUS
Time values	Time values	STATUS
SFC1	READ_CLK	LIST

## PFE\_Compresseur\_\SIMATIC 300\CPU 313C-2 DP\Programme S7\Blocs

Nom de l'objet	Nom symbolique	Langage de créati
SFC2	SET_RTM	LIST
SFC3	CTRL_RTM	LIST
SFC4	READ_RTM	LIST
SFC101	RTM	LIST

# DB1 - <hors ligne> - Vue des déclarations

""

Bloc de données (DB) global 1

**Nom :**  
**Auteur :**  
**Horodatage Code :**  
**Interface :**  
**Longueur (bloc/code /données locales) :**

**Famille :**  
**Version :** 0.1  
**Version de bloc :** 2  
 14/06/2023 22:04:58  
 14/06/2023 22:04:58  
 00444 00200 00000

## Bloc : DB1

Adresse	Nom	Type	Valeur initiale	Commentaire
0.0		STRUCT		
+0.0	Seuil_TT_51	REAL	2.000000e+001	Seuil de température d'eau refroidis
+4.0	Seuil_TT18_51_Consigne	REAL	2.000000e+001	Seuil de température du refroidisseur 1
+8.0	Seuil_TT29_51_Consigne	REAL	2.000000e+001	Seuil de température du refroidisseur 2
+12.0	Seuil_TT36_51_Consigne	REAL	2.000000e+001	Seuil de température du refroidisseur final
+16.0	Niv_acces_OP	REAL	1.111000e+003	Code de niveau d'accès "Opérateur"
+20.0	Niv_acces_ING	REAL	5.555000e+003	Code de niveau d'accès "Ingénieur"
+24.0	Niv_acces_PROV	REAL	9.999000e+003	Code de niveau d'accès "Fournisseur"
+28.0	Code_Niv_acces_Temp	REAL	0.000000e+000	Variable temporaire
+32.0	Defaut_008	REAL	8.500000e+001	Défaut dans température de sortie du compresseur
+36.0	Avertissement_008	REAL	4.500000e+001	Alarme dans température de sortie du compresseur
+40.0	Defaut_009	REAL	7.000000e+000	Défaut dans la pression de sortie de l'élément 3
+44.0	Avertissement_009	REAL	5.000000e+000	Alarme dans la pression de sortie de l'élément 3
+48.0	Entree_135	INT	0	Temporisation de vidange réchauffeur d'huile
+50.0	Entree_129	INT	0	Temporisation de vidange pompe à huile aux
+52.0	Entree_132	INT	0	Temporisation de vidange reniflard
+54.0	Entree_138	INT	0	Temporisation de vidange electro-vanne d'eau de refroidissement
+56.0	OB32_sec	DINT	L#0	Comptage des secondes de fonctionnement
+60.0	OB32_hrs	DINT	L#0	Comptage des heures de fonctionnement
+64.0	A_sec	DINT	L#0	Comptage d'entretien A en secondes
+68.0	A_hrs	DINT	L#0	Comptage d'entretien A en heures
+72.0	B_sec	DINT	L#0	Comptage d'entretien B en secondes
+76.0	B_hrs	DINT	L#0	Comptage d'entretien B en heures
+80.0	C_sec	DINT	L#0	Comptage d'entretien C en secondes
+84.0	C_hrs	DINT	L#0	Comptage d'entretien C en heures
+88.0	D_sec	DINT	L#0	Comptage d'entretien D en secondes
+92.0	D_hrs	DINT	L#0	Comptage d'entretien D en heures
+96.0	I_sec	DINT	L#0	Comptage d'entretien I en secondes
+100.0	I_hrs	DINT	L#0	Comptage d'entretien I en heures
+104.0	Entr_Sui_A	DINT	L#0	Entretien suivant type "A"
+108.0	Entr_Sui_B	DINT	L#0	Entretien suivant type "B"
+112.0	Entr_Sui_C	DINT	L#0	Entretien suivant type "C"
+116.0	Entr_Sui_D	DINT	L#0	Entretien suivant type "D"
+120.0	Entr_Sui_I	DINT	L#0	Entretien suivant type "I"
+124.0	Compt_A_U	INT	0	Comptage d'arrêt d'urgences
+126.0	Temp_arr_diff	INT	0	Temporisation d'arrêt différé
+128.0	Sub_Temp_arr_diff	INT	0	Variable temporaire
+130.0	Var_Temp_arr_diff	INT	0	Variable temporaire
+132.0	Entree_135_temp	S5TIME	S5T#0MS	Variable temporaire
+134.0	Time_135	TIME	T#0MS	Temps de purge manuel réchauffeur d'huile
+138.0	Entree_129_temp	S5TIME	S5T#0MS	Variable temporaire
+140.0	Time_129	TIME	T#0MS	Temps de purge manuel pompe à huile auxiliaire
+144.0	Entree_132_temp	S5TIME	S5T#0MS	Variable temporaire
+146.0	Time_132	TIME	T#0MS	Temps de purge manuel reniflard
+150.0	Entree_138_temp	S5TIME	S5T#0MS	Variable temporaire
+152.0	Time_138	TIME	T#0MS	Temps de purge manuel elec vanne d'eau
+156.0	Temp_marche_a_vider	DINT	L#0	Temporisation de marche à vide
+160.0	Avertissement_013	REAL	0.000000e+000	Avertissement perte de charge filtre à air
+164.0	Defaut_013	REAL	0.000000e+000	Défaut perte de charge filtre à air
+168.0	Avertissement_014	REAL	0.000000e+000	Avertissement température moteur compresseur
+172.0	Defaut_014	REAL	0.000000e+000	Défaut température moteur compresseur
+176.0	Avertissement_026	REAL	0.000000e+000	Avertissement pression d'huile multiplicateur
+180.0	Defaut_026	REAL	0.000000e+000	Défaut pression d'huile multiplicateur
+184.0	Alarme_027	REAL	0.000000e+000	delta p filtre à huile
+188.0	Alarme_028	REAL	0.000000e+000	température d'huile multiplicateur
+192.0	Alarme_029	REAL	0.000000e+000	température réservoir d'huile
+196.0	Alarme_035	REAL	0.000000e+000	Pression d'huile multiplicateur
=200.0		END_STRUCT		

## DB2 - <hors ligne> - Vue des déclarations

"Semaines" Bloc de données : Semaines types

Bloc de données (DB) global 2

**Nom :**  
**Auteur :**  
**Horodatage Code :**  
**Interface :**  
**Longueur (bloc/code /données locales) :**

**Famille :**  
**Version :** 0.1  
**Version de bloc :** 2  
 04/06/2023 15:04:43  
 04/06/2023 15:04:43  
 00130 00026 00000

**Bloc : DB2**

Adresse	Nom	Type	Valeur initiale	Commentaire
0.0		STRUCT		
+0.0	Semaine_1	INT	0	Semaine type "1"
+2.0	Semaine_2	INT	0	Semaine type "2"
+4.0	Semaine_3	INT	0	Semaine type "3"
+6.0	Semaine_4	INT	0	Semaine type "4"
+8.0	Date_Time_CPU	DATE_AND_TIME	DT#90-1-1-0:0:0.000	
+16.0	Journee_courante	INT	0	
+18.0	Heure_courante	TIME_OF_DAY	TOD#0:0:0.000	
+22.0	Heure_courante_DI	DINT	L#0	
=26.0		END_STRUCT		

**DB3 - <hors ligne> - Vue des déclarations**

"Programme des jours" Bloc de données : Programmation des jours de ser  
 Bloc de données (DB) global 3

**Nom :** **Famille :**  
**Auteur :** **Version :** 0.1  
**Version de bloc :** 2  
**Horodatage Code :** 04/06/2023 15:37:01  
**Interface :** 04/06/2023 15:35:56  
**Longueur (bloc/code /données locales) :** 00648 00336 00000

<b>Bloc : DB3</b>
-------------------

Adresse	Nom	Type	Valeur initiale	Commentaire
0.0		STRUCT		
+0.0	S1_Lundi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+4.0	S1_Lundi_Min_Marche	INT	0	
+6.0	S1_Lundi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+10.0	S1_Lundi_Min_Arret	INT	0	
+12.0	S1_Mardi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+16.0	S1_Mardi_Min_Marche	INT	0	
+18.0	S1_Mardi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+22.0	S1_Mardi_Min_Arret	INT	0	
+24.0	S1_Mercredi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+28.0	S1_Mercredi_Min_Marche	INT	0	
+30.0	S1_Mercredi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+34.0	S1_Mercredi_Min_Arret	INT	0	
+36.0	S1_Jeudi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+40.0	S1_Jeudi_Min_Marche	INT	0	
+42.0	S1_Jeudi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+46.0	S1_Jeudi_Min_Arret	INT	0	
+48.0	S1_Vendredi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+52.0	S1_Vendredi_Min_Marche	INT	0	
+54.0	S1_Vendredi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+58.0	S1_Vendredi_Min_Arret	INT	0	
+60.0	S1_Samedi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+64.0	S1_Samedi_Min_Marche	INT	0	
+66.0	S1_Samedi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+70.0	S1_Samedi_Min_Arret	INT	0	
+72.0	S1_Dimanche_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+76.0	S1_Dimanche_Min_Marche	INT	0	
+78.0	S1_Dimanche_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+82.0	S1_Dimanche_Min_Arret	INT	0	
+84.0	S2_Lundi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+88.0	S2_Lundi_Min_Marche	INT	0	
+90.0	S2_Lundi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+94.0	S2_Lundi_Min_Arret	INT	0	
+96.0	S2_Mardi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+100.0	S2_Mardi_Min_Marche	INT	0	
+102.0	S2_Mardi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+106.0	S2_Mardi_Min_Arret	INT	0	
+108.0	S2_Mercredi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+112.0	S2_Mercredi_Min_Marche	INT	0	
+114.0	S2_Mercredi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+118.0	S2_Mercredi_Min_Arret	INT	0	
+120.0	S2_Jeudi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+124.0	S2_Jeudi_Min_Marche	INT	0	
+126.0	S2_Jeudi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+130.0	S2_Jeudi_Min_Arret	INT	0	
+132.0	S2_Vendredi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+136.0	S2_Vendredi_Min_Marche	INT	0	
+138.0	S2_Vendredi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+142.0	S2_Vendredi_Min_Arret	INT	0	
+144.0	S2_Samedi_Hrs_Marche	DINT	L#0	

Adresse	Nom	Type	Valeur initiale	Commentaire
+148.0	S2_Samedi_Min_Marche	INT	0	
+150.0	S2_Samedi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+154.0	S2_Samedi_Min_Arret	INT	0	
+156.0	S2_Dimanche_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+160.0	S2_Dimanche_Min_Marche	INT	0	
+162.0	S2_Dimanche_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+166.0	S2_Dimanche_Min_Arret	INT	0	
+168.0	S3_Lundi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+172.0	S3_Lundi_Min_Marche	INT	0	
+174.0	S3_Lundi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+178.0	S3_Lundi_Min_Arret	INT	0	
+180.0	S3_Mardi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+184.0	S3_Mardi_Min_Marche	INT	0	
+186.0	S3_Mardi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+190.0	S3_Mardi_Min_Arret	INT	0	
+192.0	S3_Mercredi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+196.0	S3_Mercredi_Min_Marche	INT	0	
+198.0	S3_Mercredi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+202.0	S3_Mercredi_Min_Arret	INT	0	
+204.0	S3_Jeudi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+208.0	S3_Jeudi_Min_Marche	INT	0	
+210.0	S3_Jeudi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+214.0	S3_Jeudi_Min_Arret	INT	0	
+216.0	S3_Vendredi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+220.0	S3_Vendredi_Min_Marche	INT	0	
+222.0	S3_Vendredi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+226.0	S3_Vendredi_Min_Arret	INT	0	
+228.0	S3_Samedi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+232.0	S3_Samedi_Min_Marche	INT	0	
+234.0	S3_Samedi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+238.0	S3_Samedi_Min_Arret	INT	0	
+240.0	S3_Dimanche_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+244.0	S3_Dimanche_Min_Marche	INT	0	
+246.0	S3_Dimanche_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+250.0	S3_Dimanche_Min_Arret	INT	0	
+252.0	S4_Lundi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+256.0	S4_Lundi_Min_Marche	INT	0	
+258.0	S4_Lundi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+262.0	S4_Lundi_Min_Arret	INT	0	
+264.0	S4_Mardi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+268.0	S4_Mardi_Min_Marche	INT	0	
+270.0	S4_Mardi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+274.0	S4_Mardi_Min_Arret	INT	0	
+276.0	S4_Mercredi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+280.0	S4_Mercredi_Min_Marche	INT	0	
+282.0	S4_Mercredi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+286.0	S4_Mercredi_Min_Arret	INT	0	
+288.0	S4_Jeudi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+292.0	S4_Jeudi_Min_Marche	INT	0	
+294.0	S4_Jeudi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+298.0	S4_Jeudi_Min_Arret	INT	0	
+300.0	S4_Vendredi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+304.0	S4_Vendredi_Min_Marche	INT	0	
+306.0	S4_Vendredi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+310.0	S4_Vendredi_Min_Arret	INT	0	
+312.0	S4_Samedi_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+316.0	S4_Samedi_Min_Marche	INT	0	
+318.0	S4_Samedi_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+322.0	S4_Samedi_Min_Arret	INT	0	
+324.0	S4_Dimanche_Hrs_Marche	DINT	L#0	
+328.0	S4_Dimanche_Min_Marche	INT	0	
+330.0	S4_Dimanche_Hrs_Arret	DINT	L#0	
+334.0	S4_Dimanche_Min_Arret	INT	0	
=336.0		END_STRUCT		



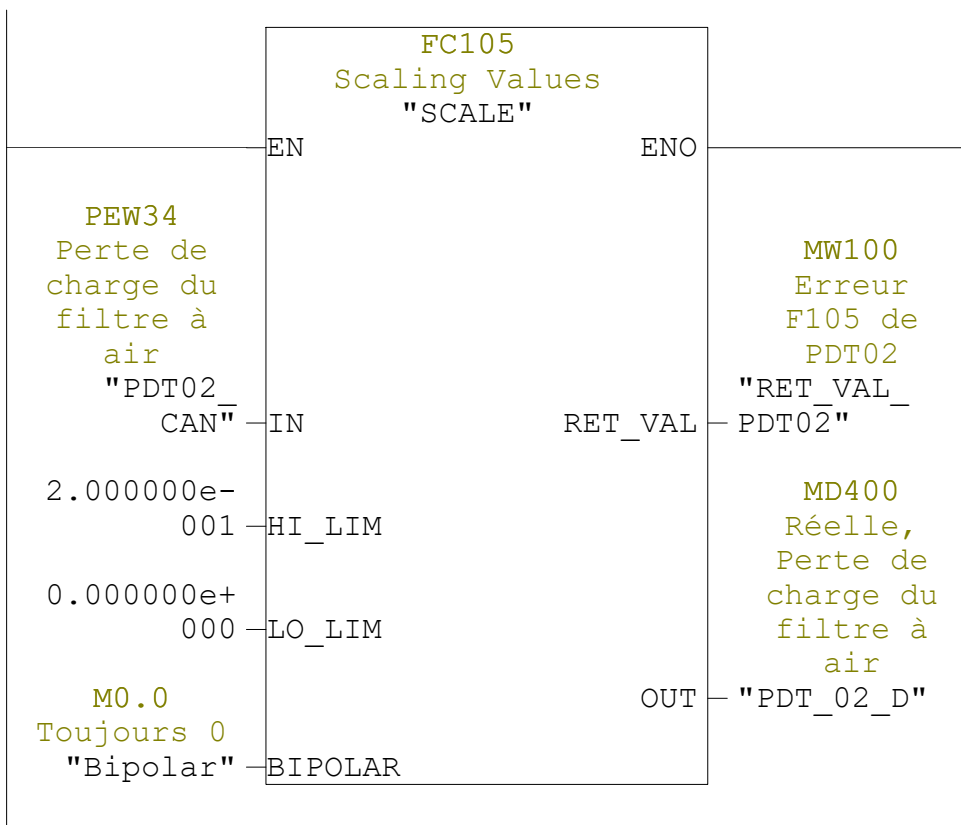
**FC1 - <hors ligne>**

"E/S\_Analogiques"      Fonction : Entrées/Sorties Analogiques  
**Nom :**                      **Famille :**  
**Auteur :**                    **Version :** 0.1  
                                   **Version de bloc :** 2  
**Horodatage Code :**        08/06/2023 12:01:26  
                                   **Interface :** 08/04/2023 01:12:50  
**Longueur (bloc/code /données locales) :** 01562 01430 00010

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

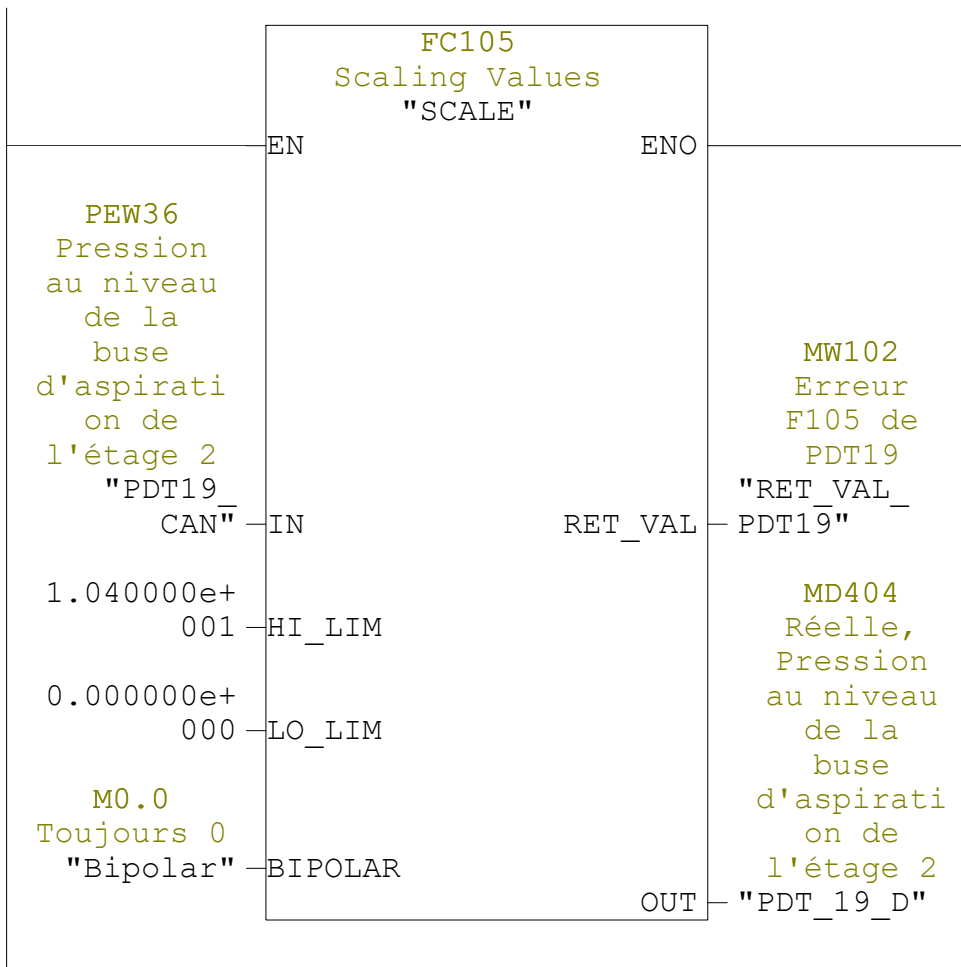
**Bloc : FC1 Entrées & Sorties Analogiques**

Réseau : 1      Perte de charge du filtre à air -- PDT02

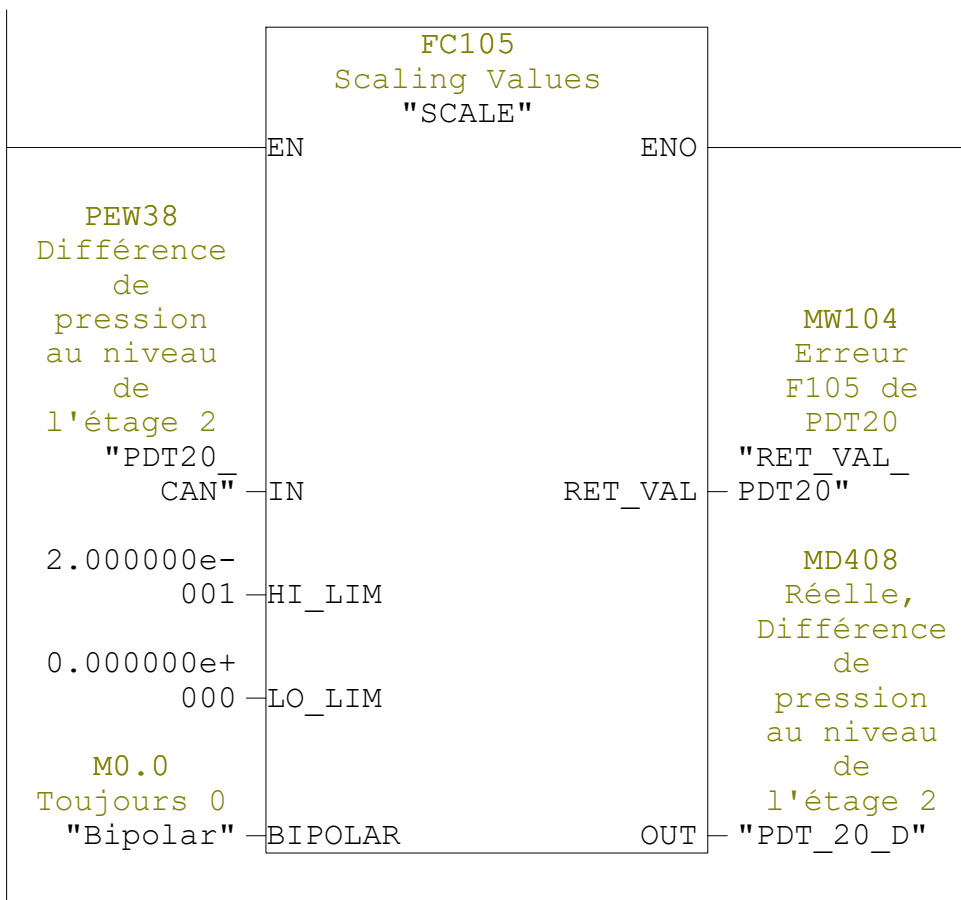




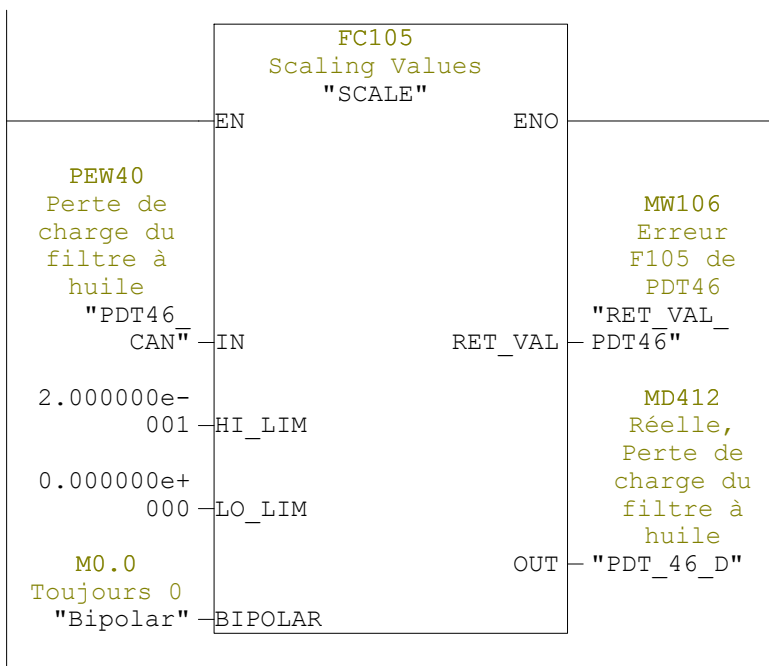
Réseau : 2      Pression au niveau de la buse d'aspiration de l'étage 2  
--PDT\_19



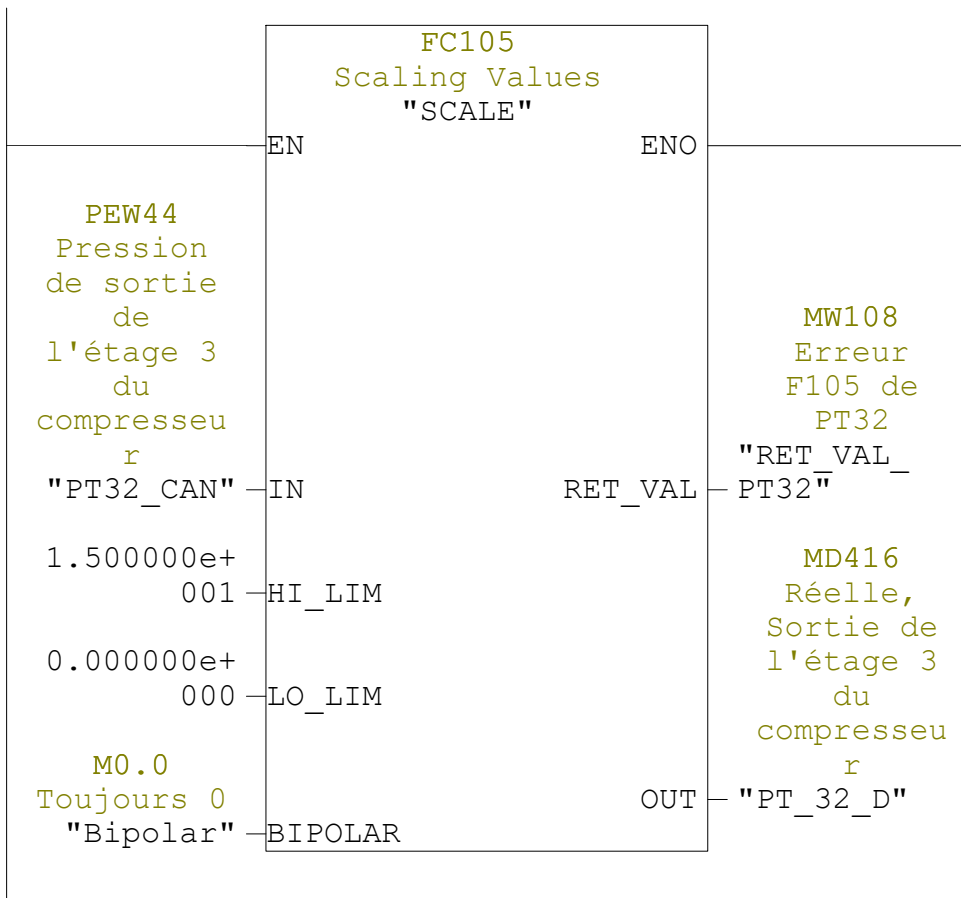
Réseau : 3      Différence de pression au niveau de l'étage 2 -- PDT\_2  
0



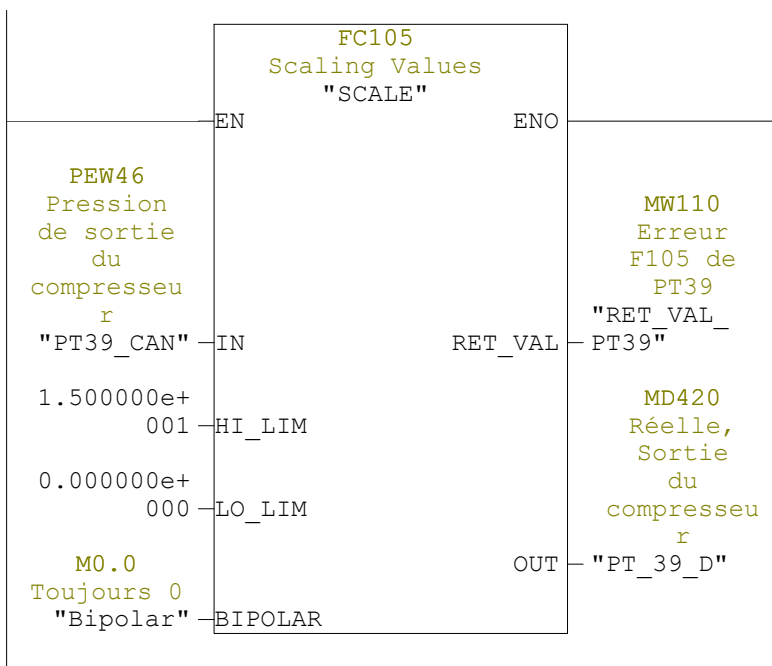
Réseau : 4      Perte de charge du filtre à huile -- PDT\_46



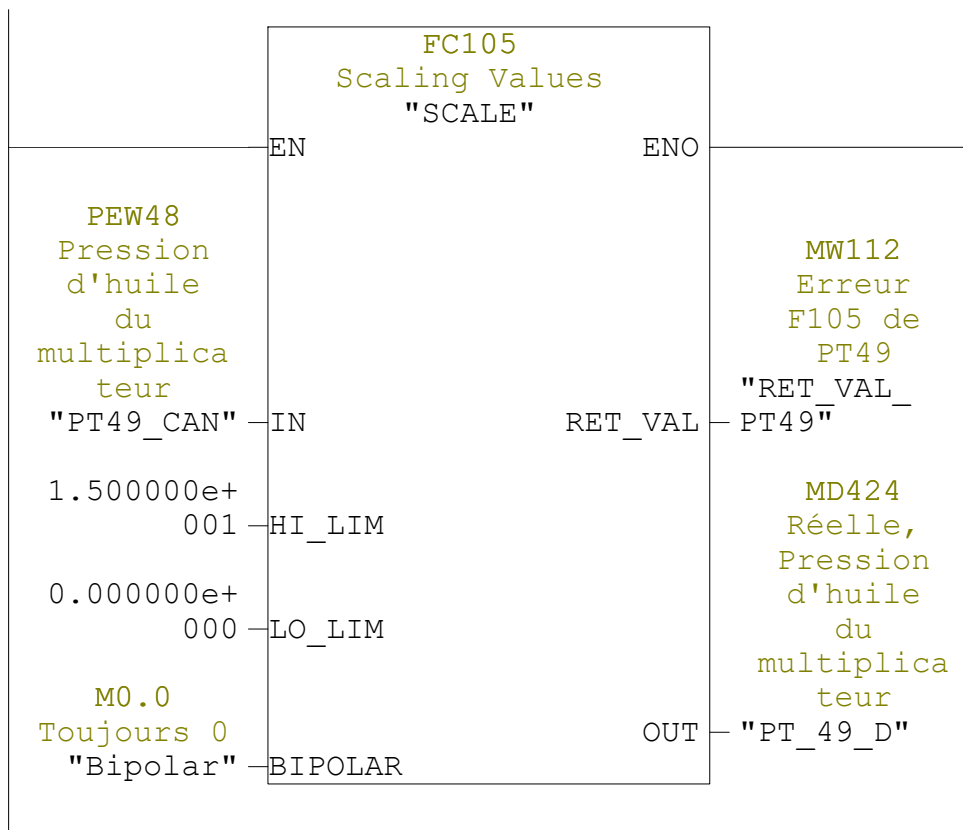
Réseau : 5      Pression de sortie de l'étage 3 du compresseur -- PT\_3  
2



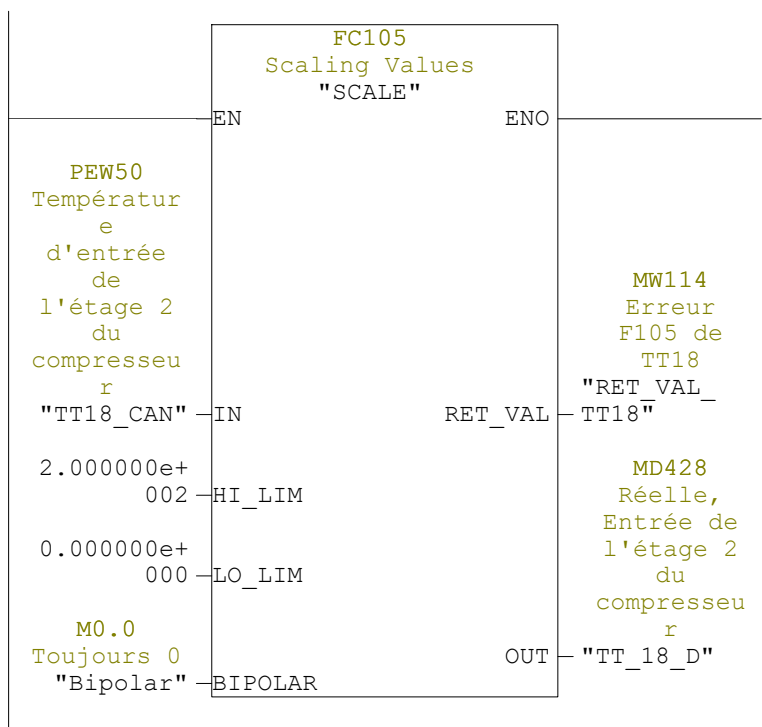
Réseau : 6      Pression de sortie du compresseur -- PT\_39



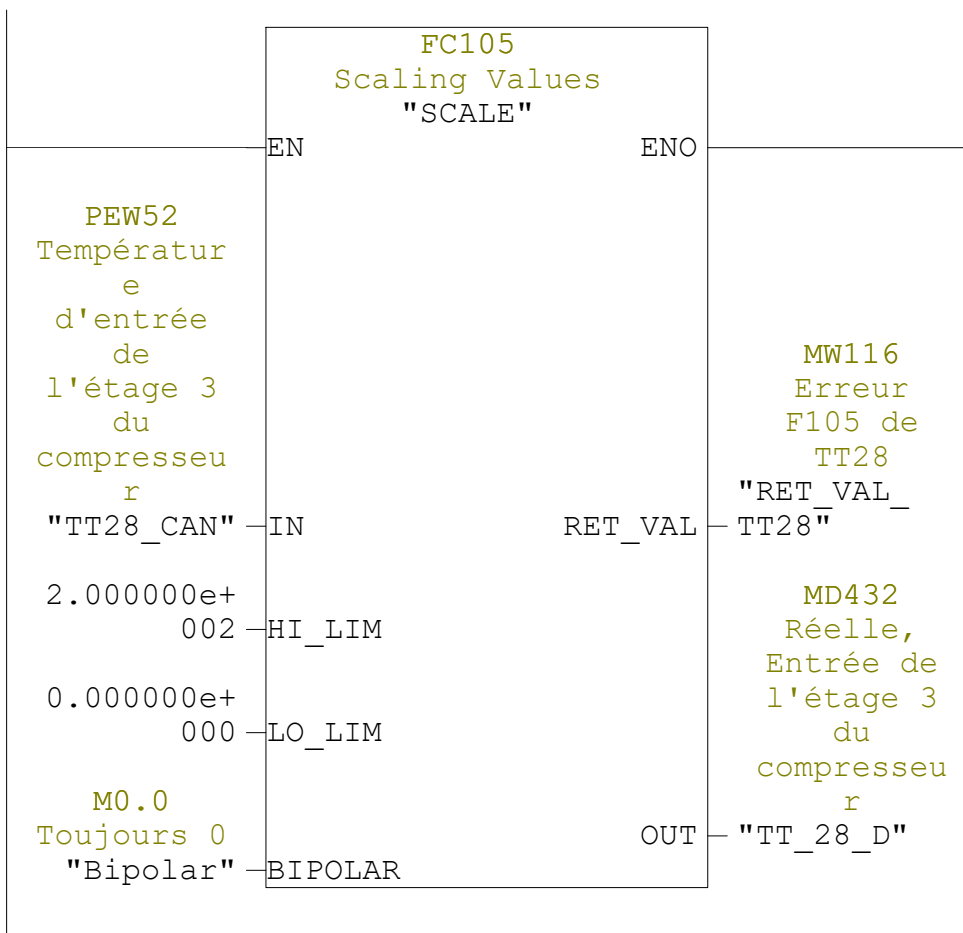
Réseau : 7      Pression d'huile du multiplicateur -- PT\_49



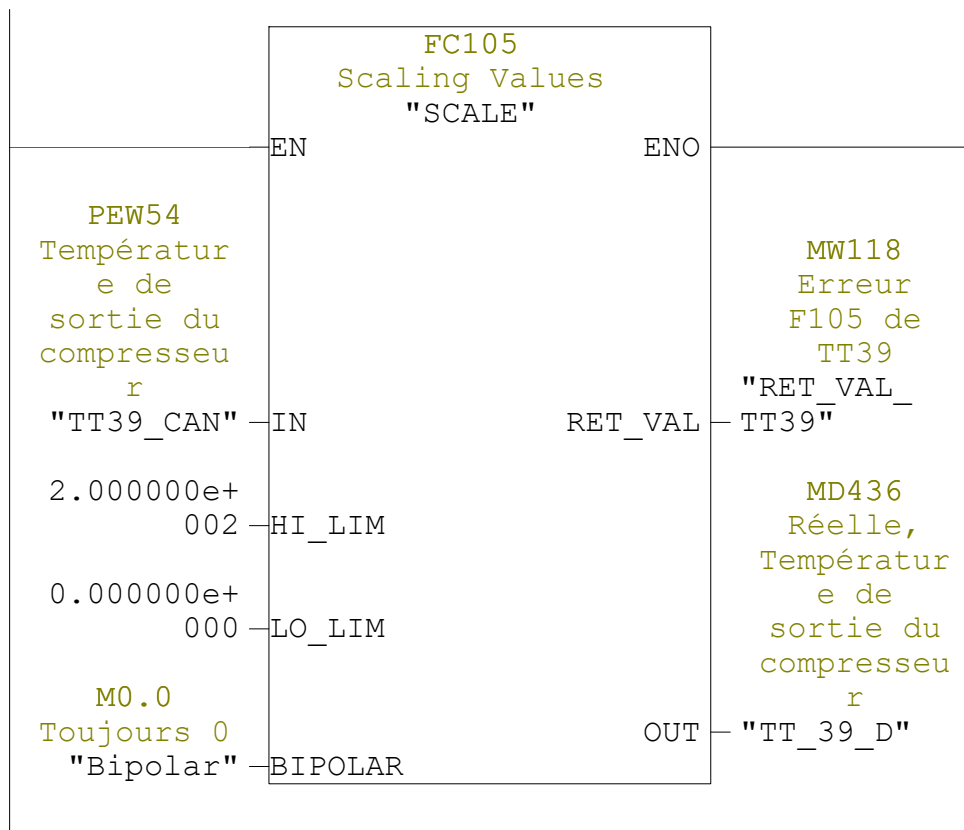
Réseau : 8      Température d'entrée de l'étage 2 du compresseur -- TT\_18



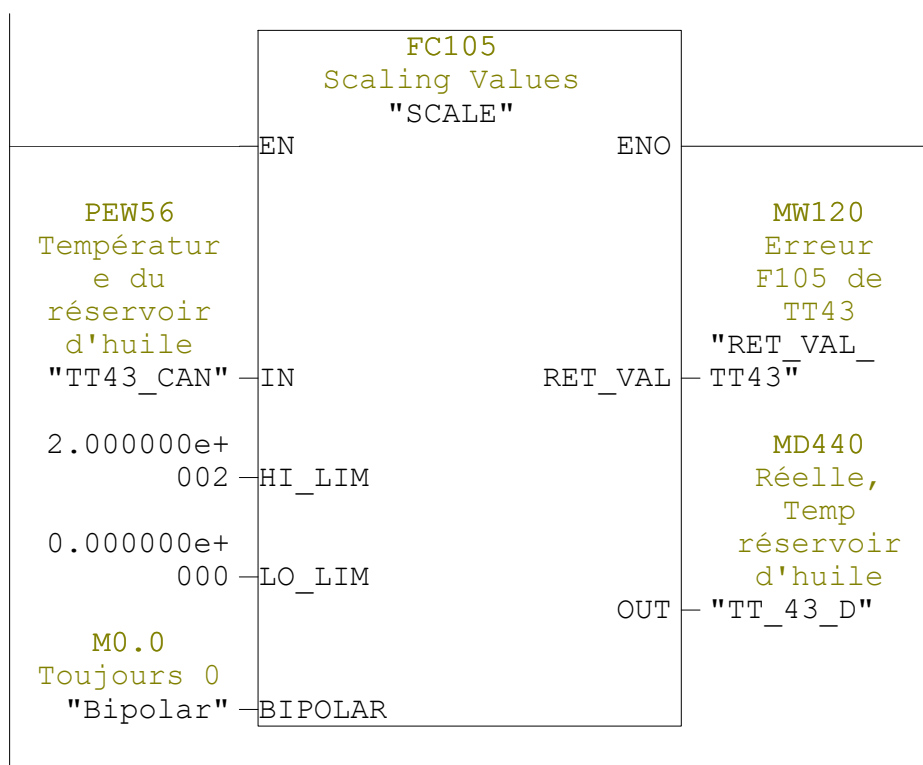
Réseau : 9      Température d'entrée de l'étage 3 du compresseur -- TT  
\_28



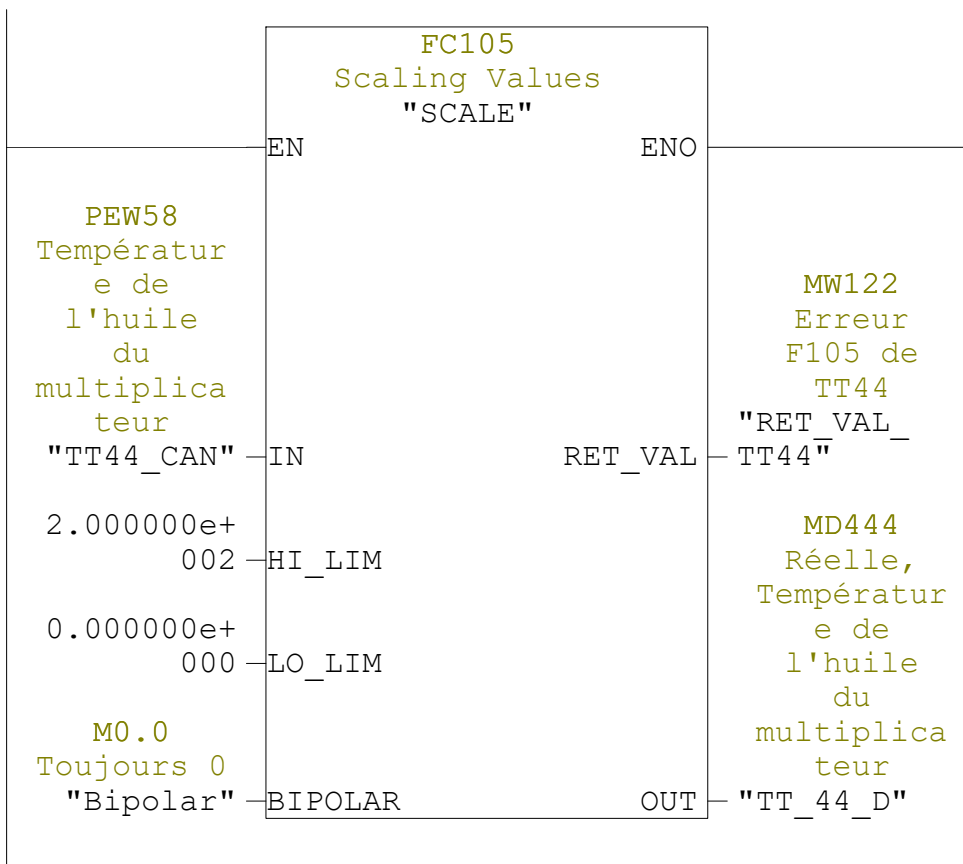
Réseau : 10      Température de sortie du compresseur -- TT\_39



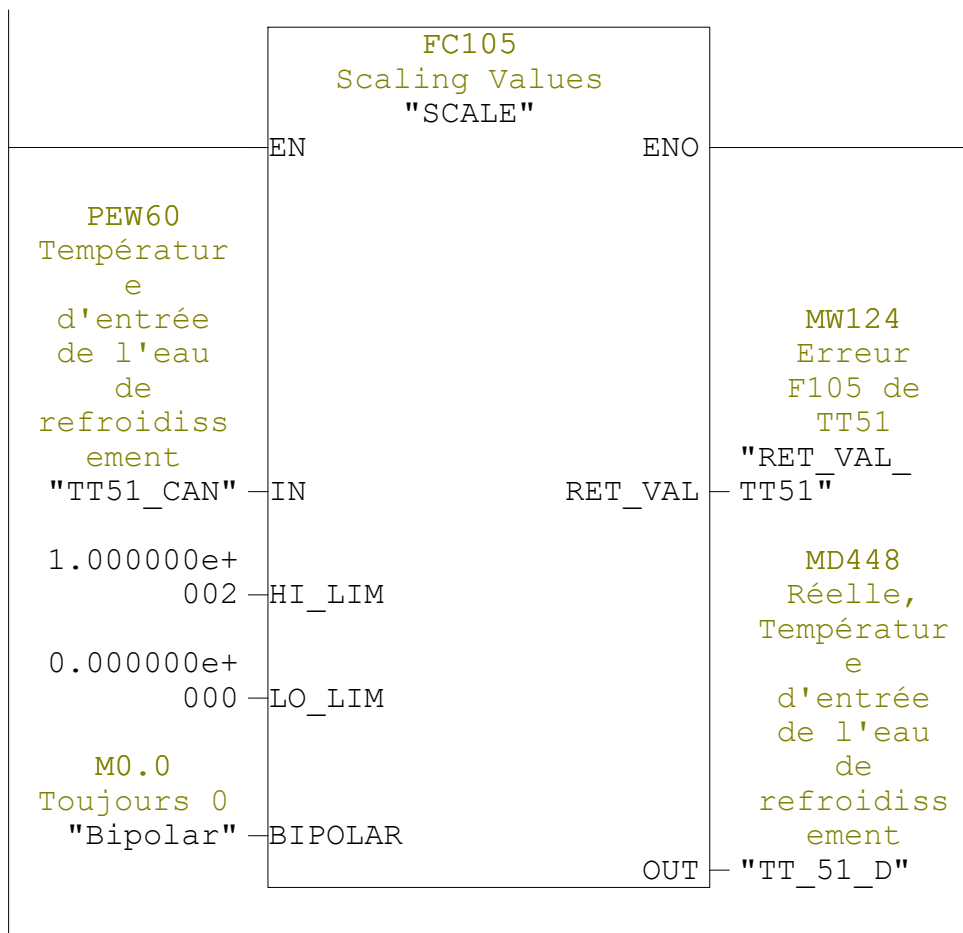
Réseau : 11      Température du réservoir d'huile -- TT\_43



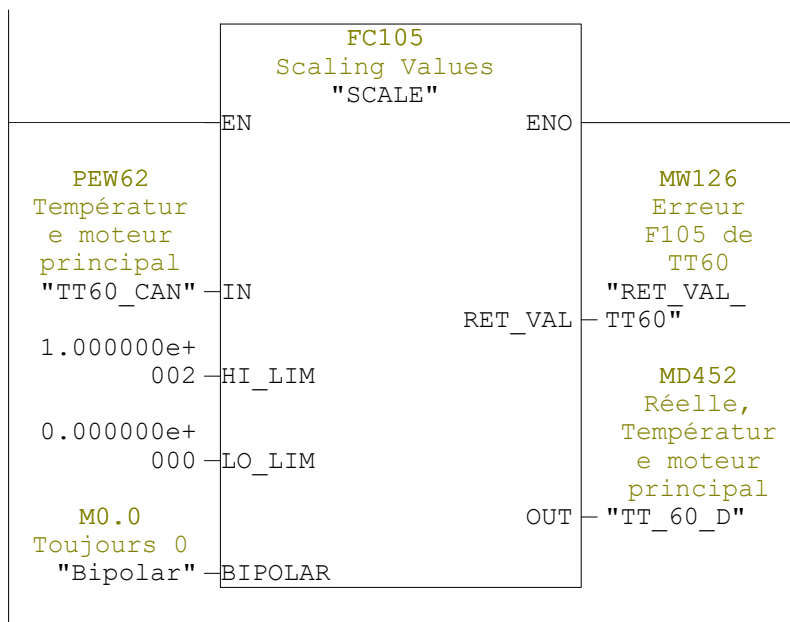
Réseau : 12      Température de l'huile du multiplicateur -- TT\_44



Réseau : 13      Température d'entrée de l'eau de refroidissement -- TT\_51

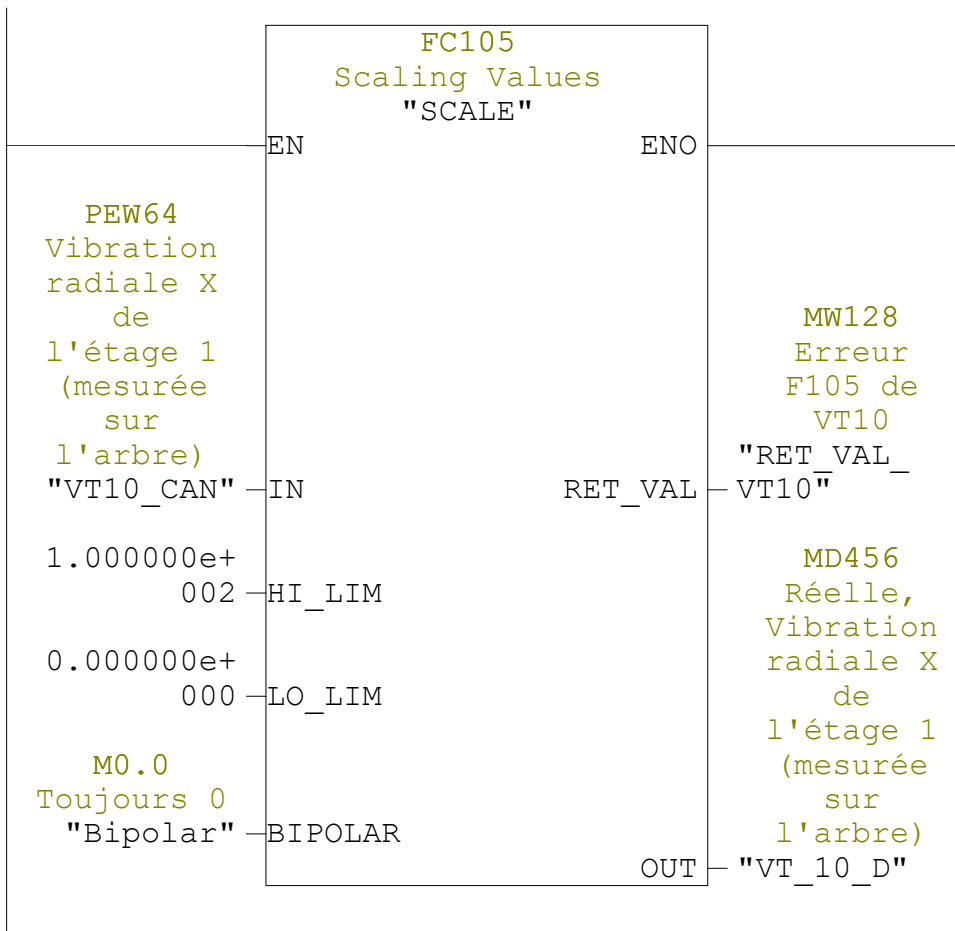


Réseau : 14      Température moteur principal -- TT\_60

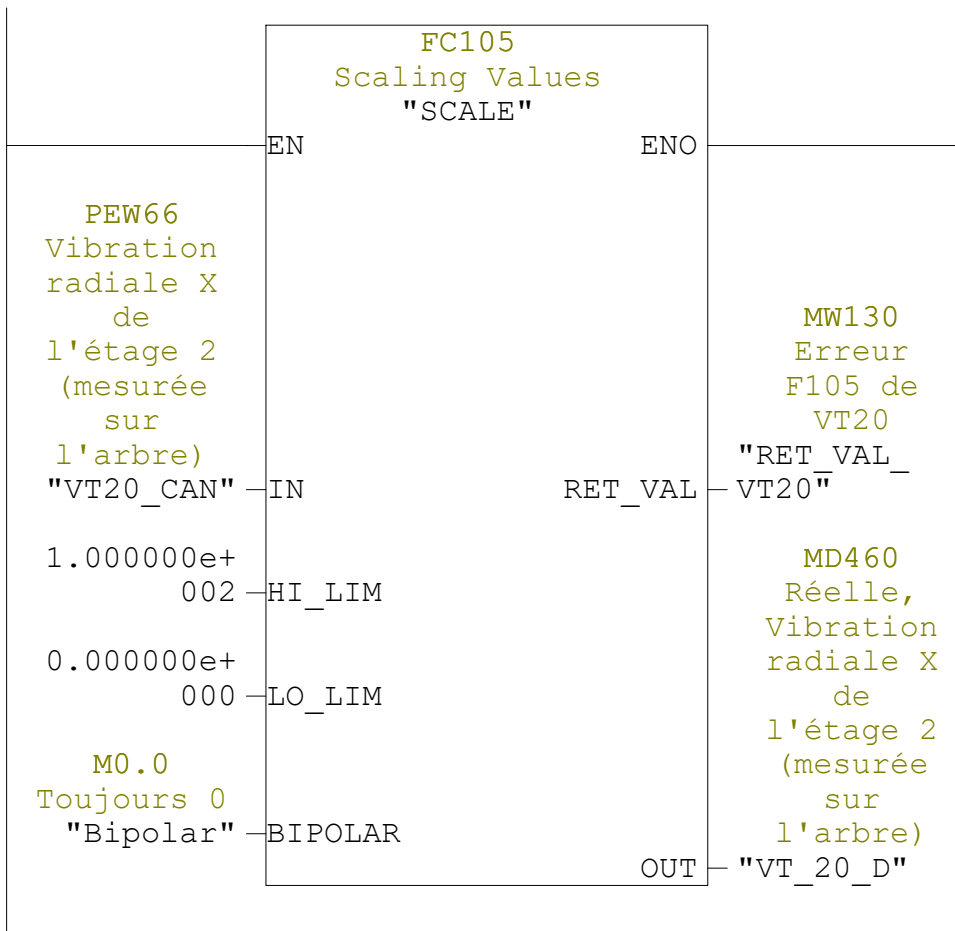




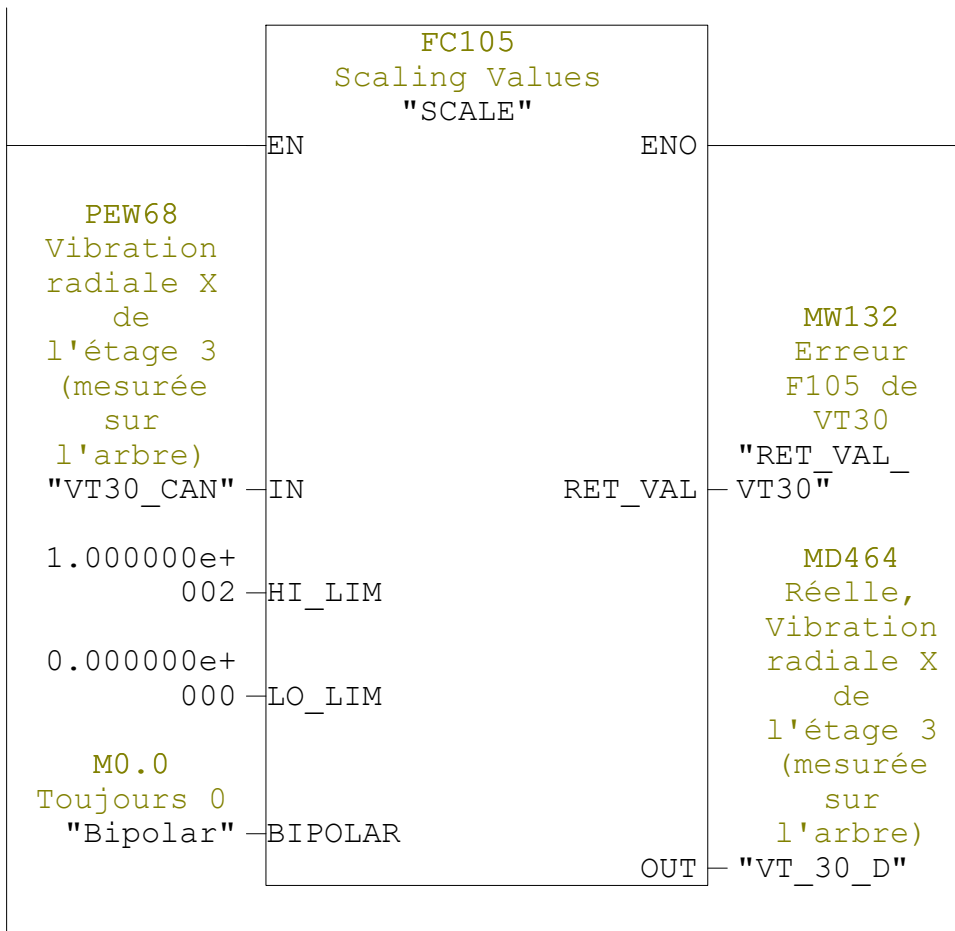
Réseau : 15      Vibration radiale X de l'étage 1 (mesurée sur l'arbre)  
-- VT\_10



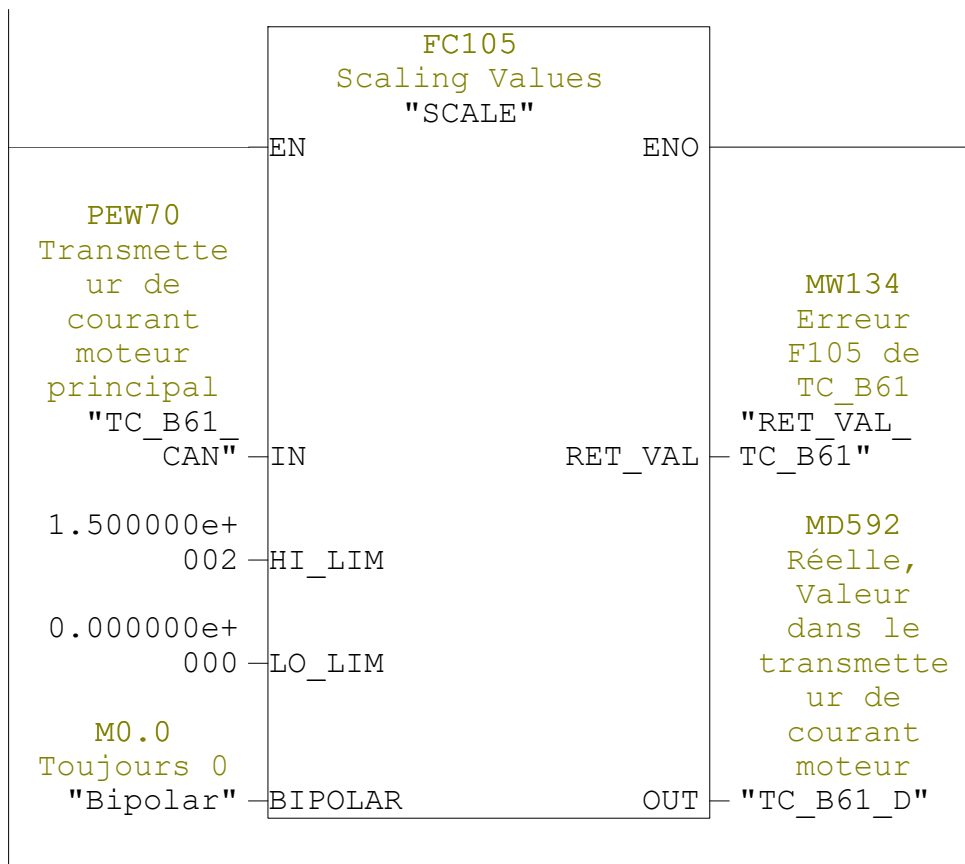
Réseau : 16      Vibration radiale X de l'étage 2 (mesurée sur l'arbre)  
 -- VT\_20



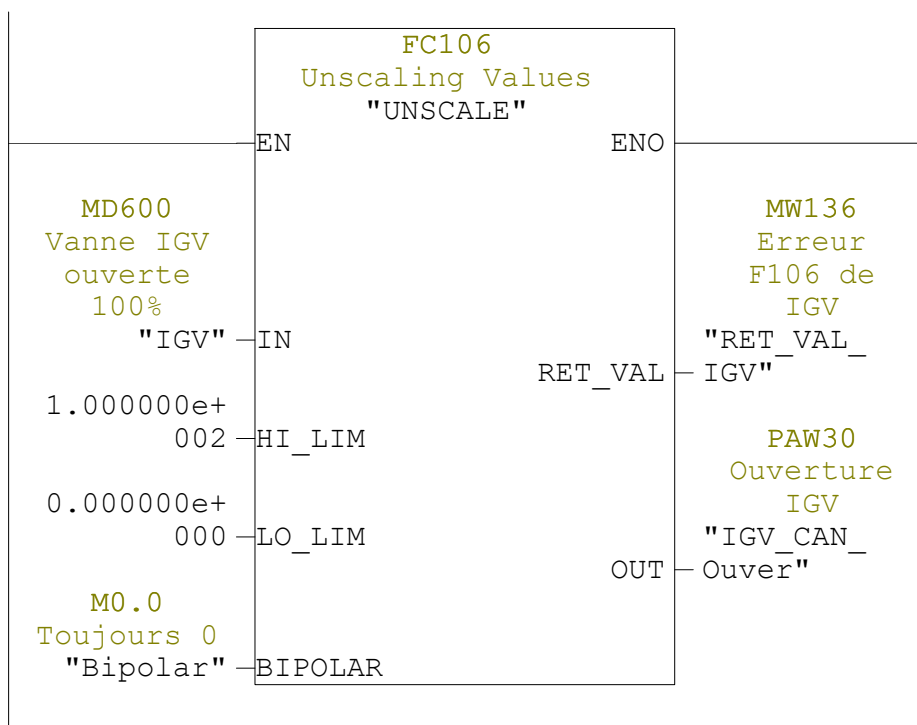
Réseau : 17      Vibration radiale X de l'étage 3 (mesurée sur l'arbre)  
 -- VT\_30



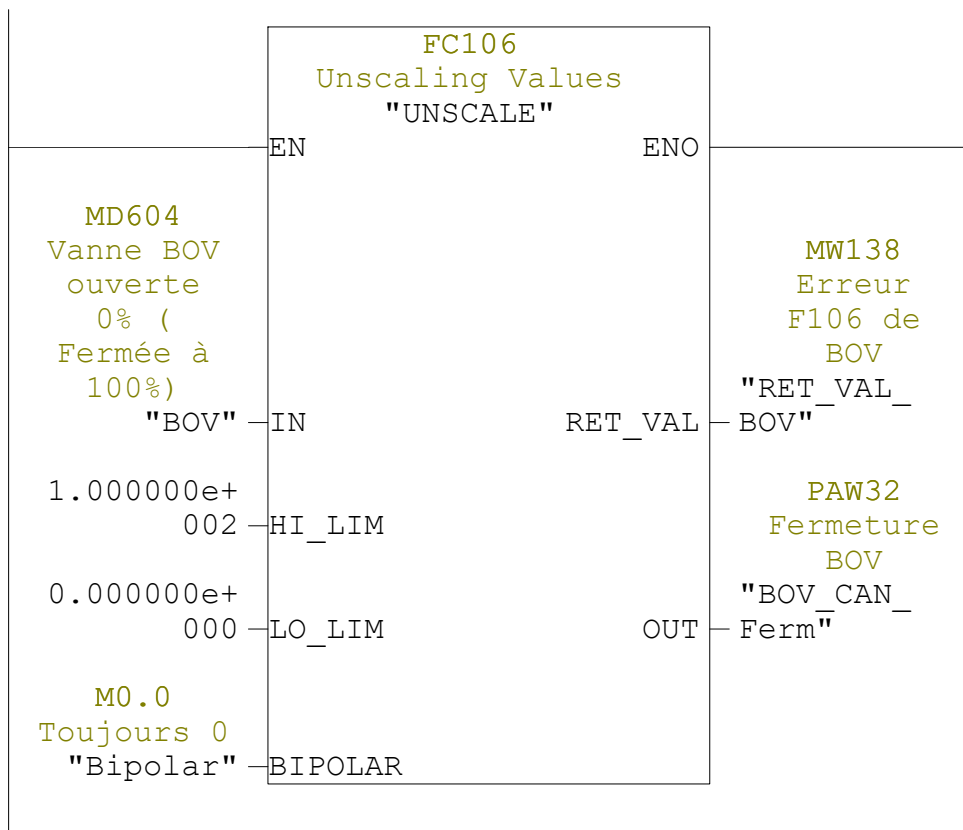
Réseau : 18 Transmetteur de courant moteur -- TC\_B61



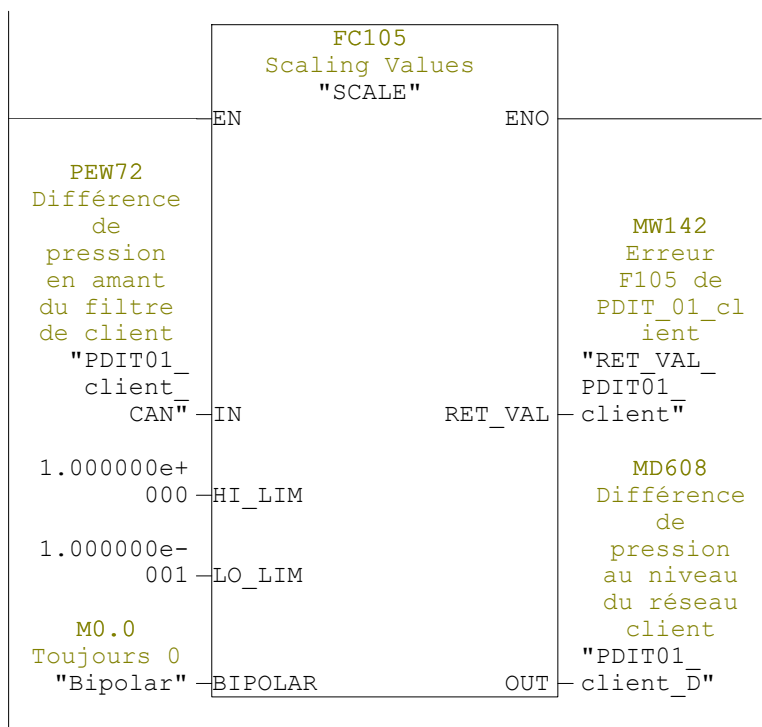
Réseau : 19 Vanne d'admission air -- IGV



Réseau : 20      Vanne de refoulement -- BOV



Réseau : 21      Différence de pression du filtre de client -- PDIT01\_client





**FC2 - <hors ligne>**

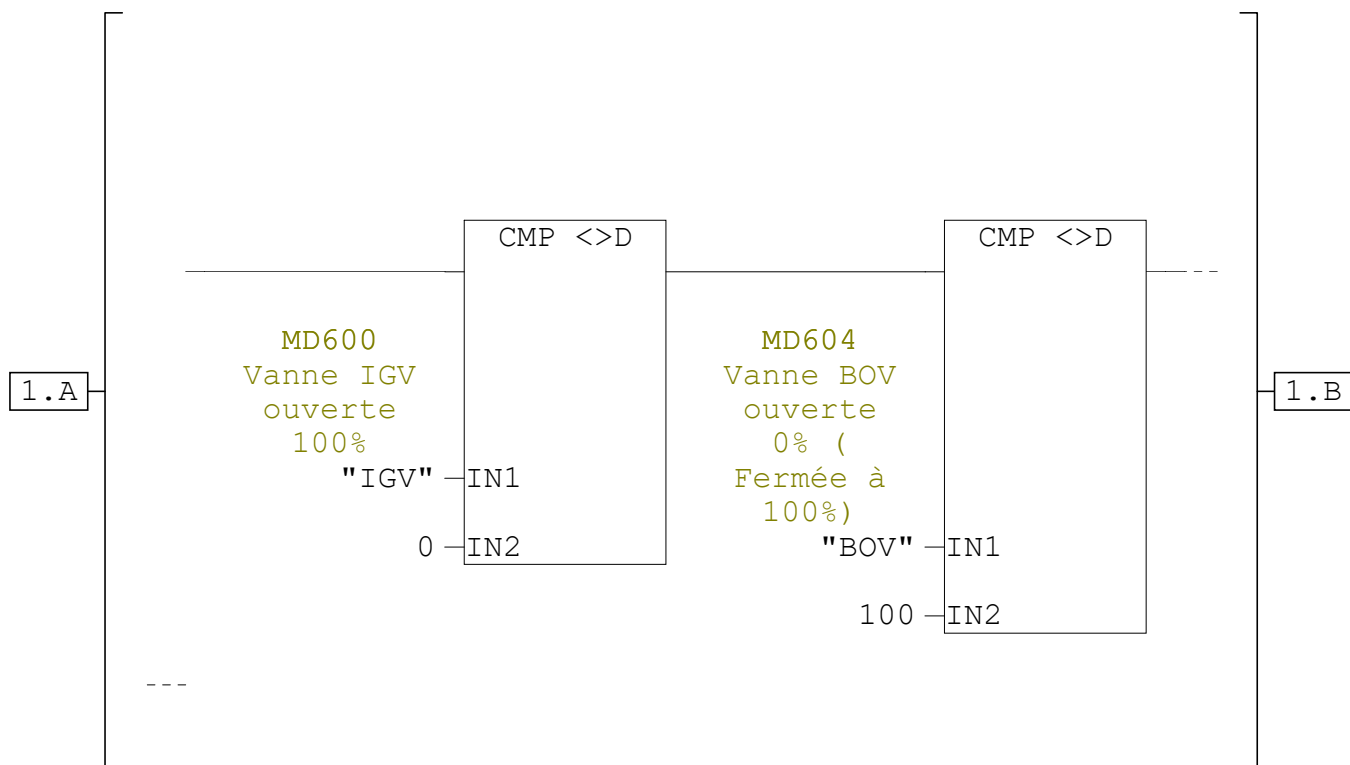
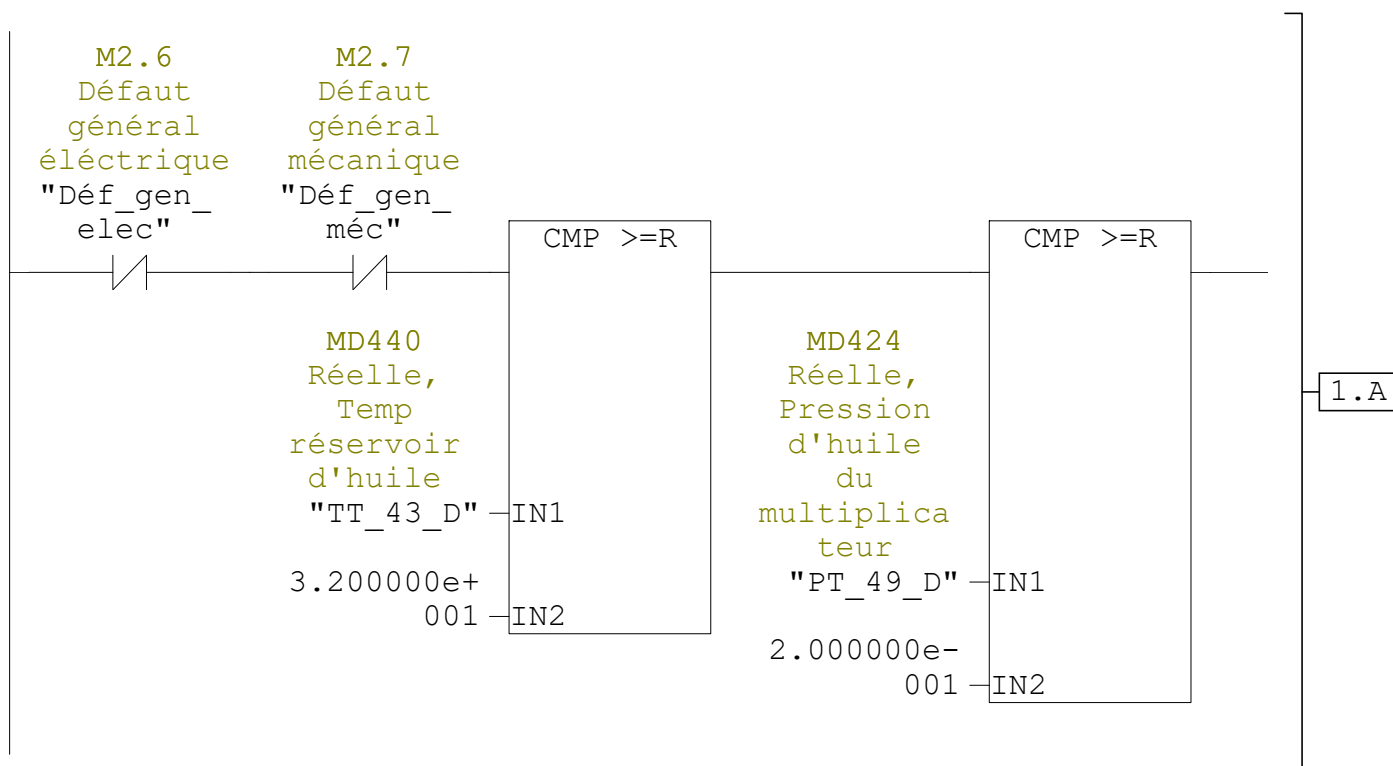
"Processus" Fonction : Processus

**Nom :** **Famille :****Auteur :** **Version :** 0.1**Version de bloc :** 2**Horodatage Code :** 14/06/2023 23:28:58**Interface :** 26/04/2023 13:24:53**Longueur (bloc/code /données locales) :** 01290 01126 00024

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
DI_Time_1	DInt	0.0	
DI_Time_2	DInt	4.0	
DI_Time_3	DInt	8.0	
DI_Time_4	DInt	12.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

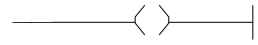
<b>Bloc : FC2    Processus de commande</b>
--

## Réseau : 1 Conditions Initiales





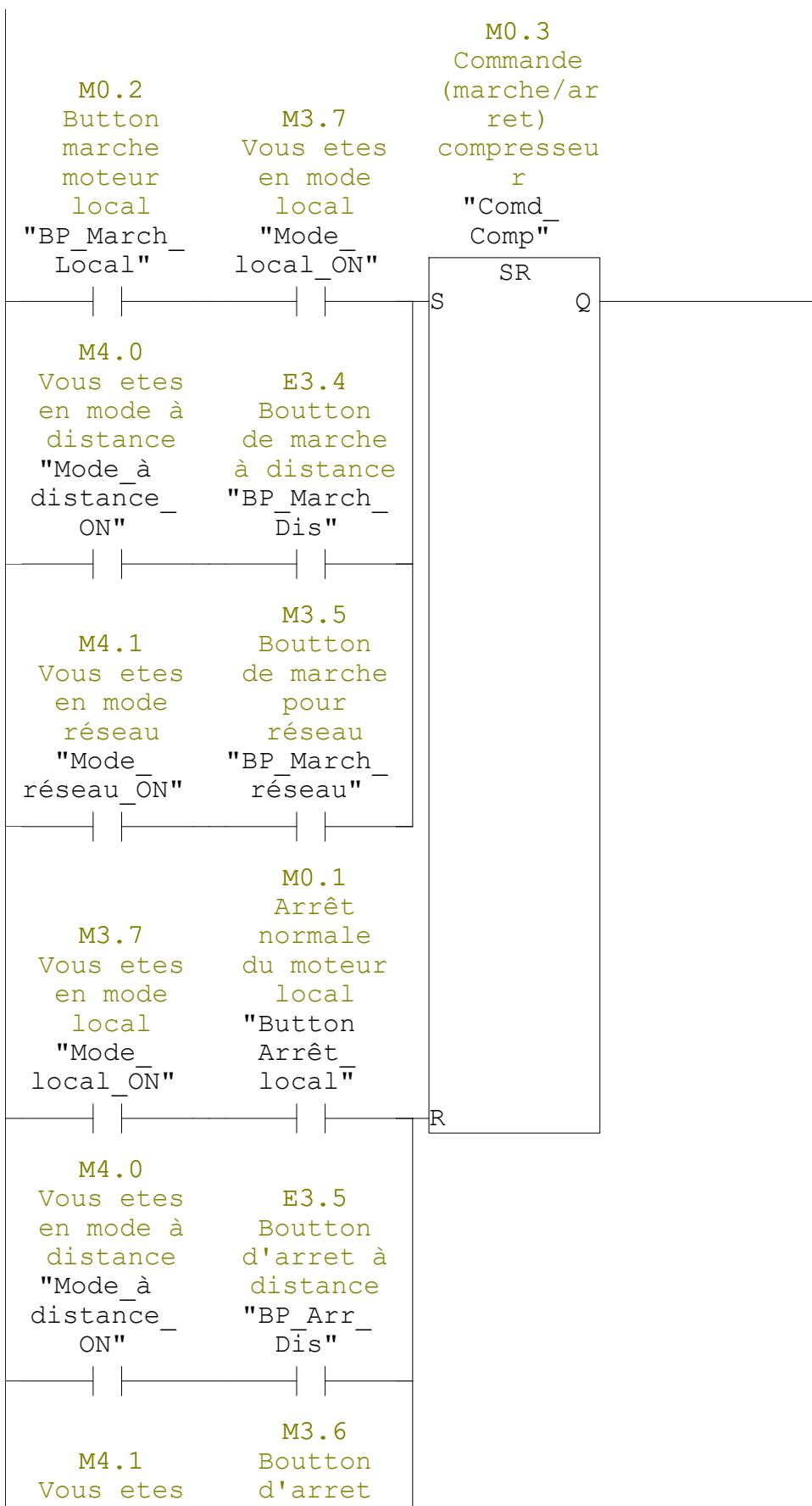
M0.4  
Conditions  
initiales  
"Cond\_Initiales"

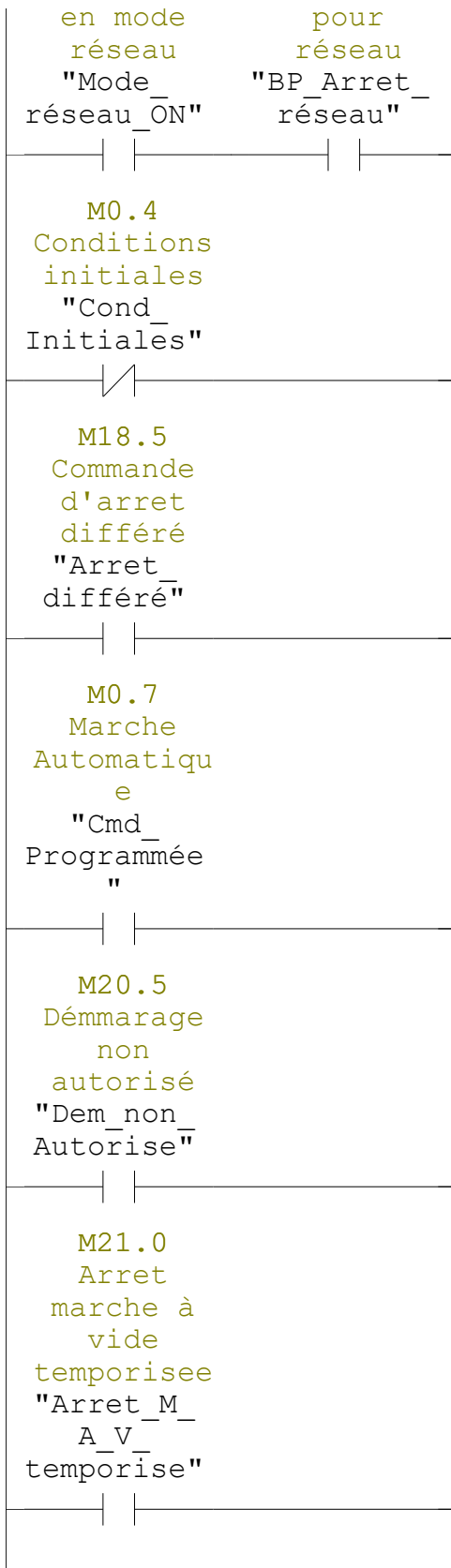


1.B

---

Réseau : 2	Commande marche & arret du compresseur
M0.3 = 0 ---->	Commande arret compresseur
M0.3 = 1 ---->	Commande marche compresseur

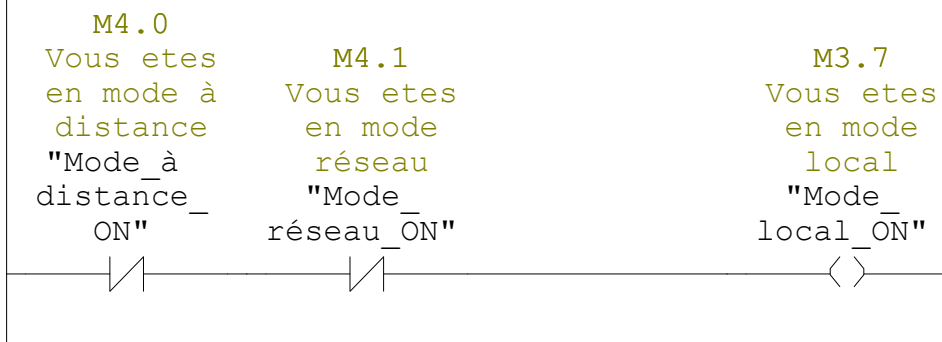




Réseau : 3      Mode de commande local

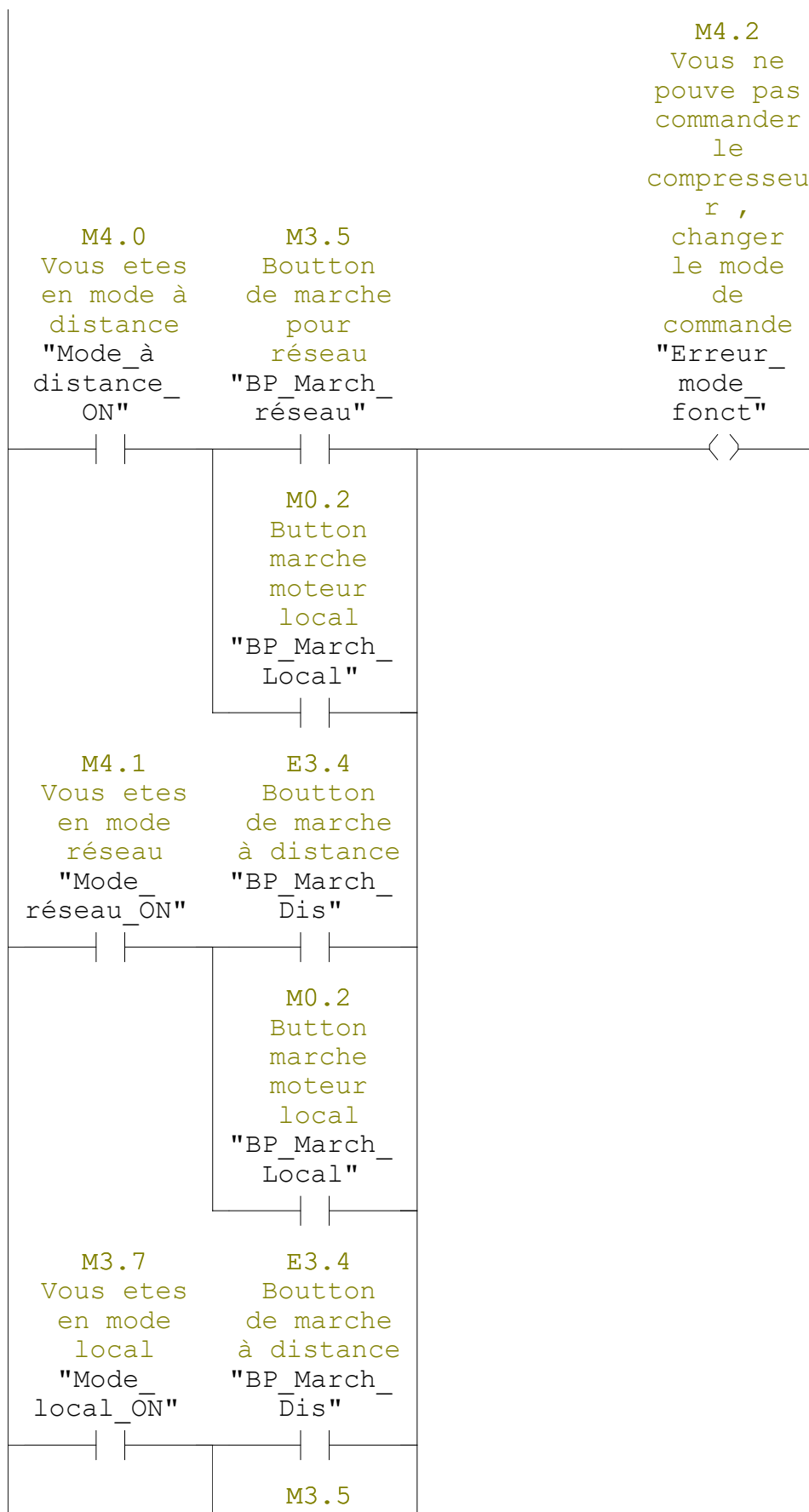
- Mode distant : Bouton poussoir a une distance moyenne ou grande parr apport au compresseur.
- Mode réseau : Salle de control (HMI).
- Mode local : Bouton poussoir sur le compresseur (pupitre = ecran).

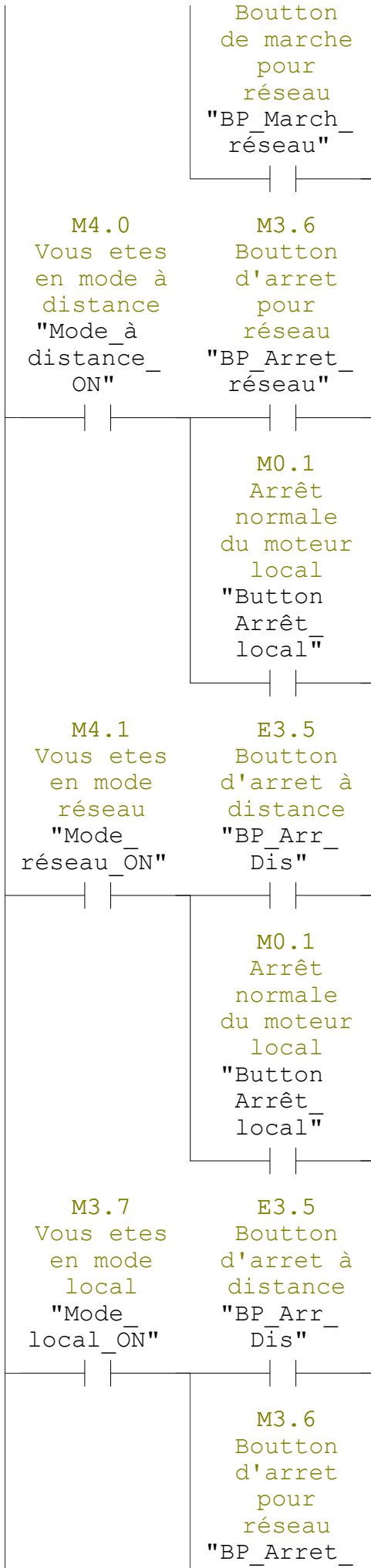
Le mode Local est utilisé par défaut



Réseau : 4 Boite de Dialogue -mode de fonctionnement-

Affichage de la boite de dialogue : le mode de fonctionnement est erroné

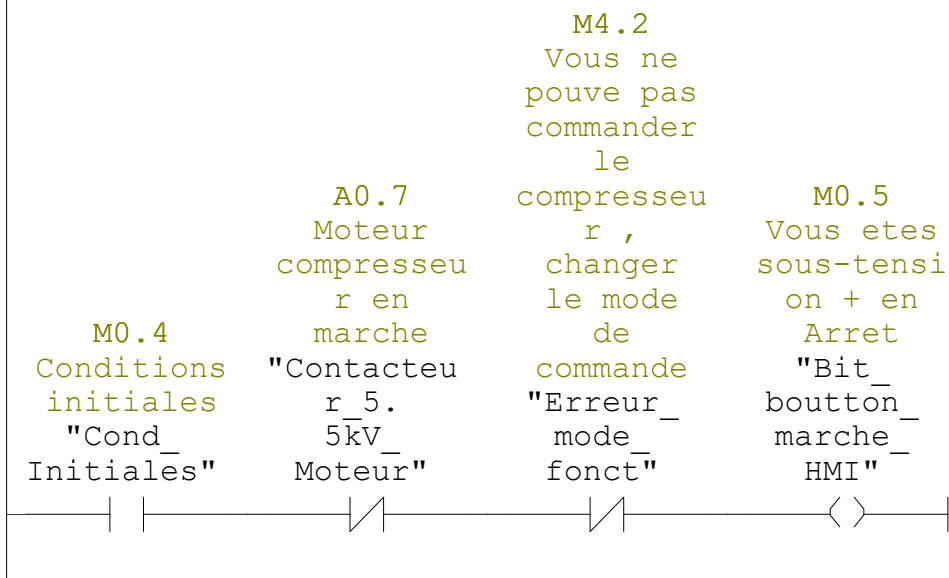






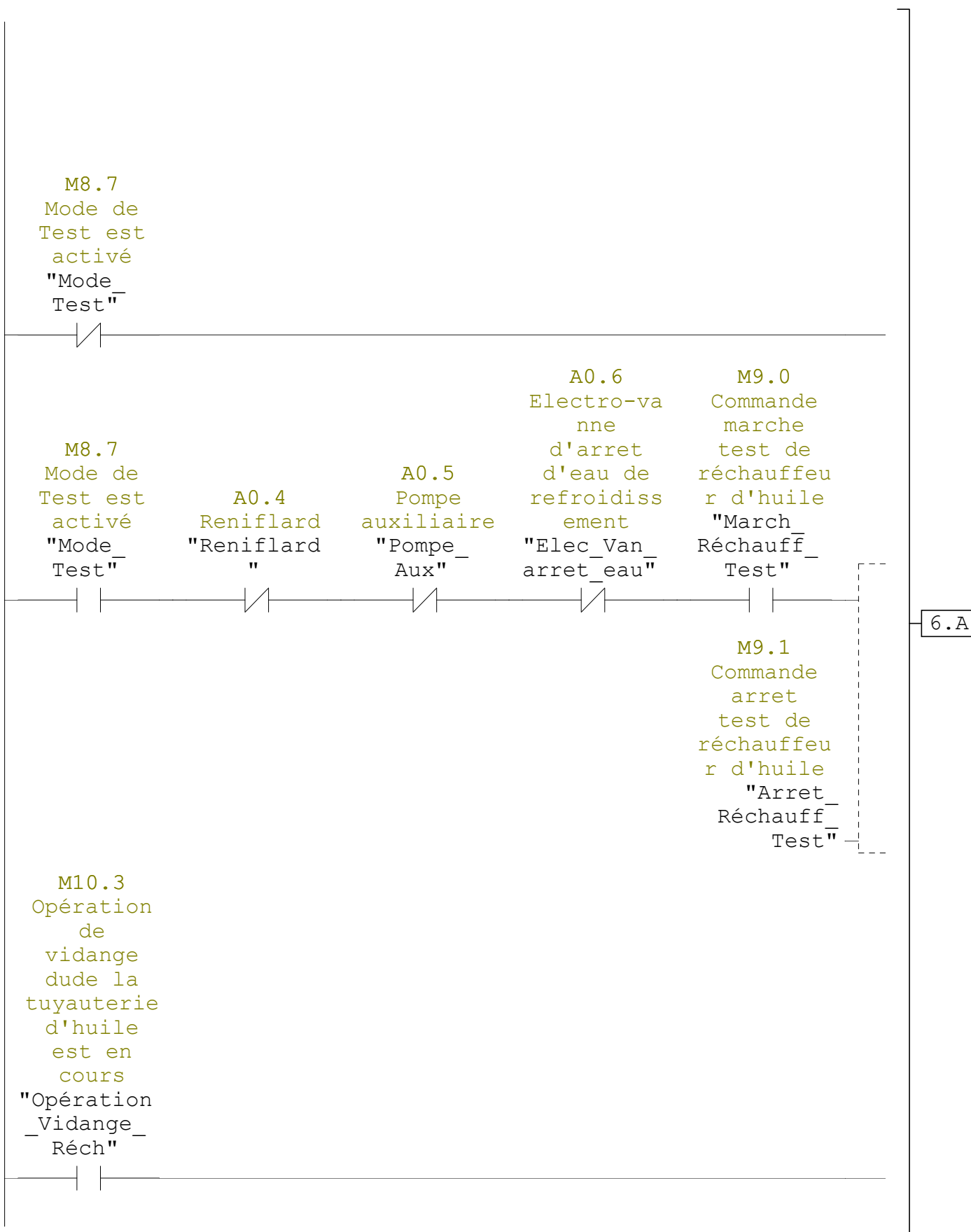
Réseau : 5      Démasquer le bouton START.

M0.5 sert a démasquer le bouton "START" sur OP.

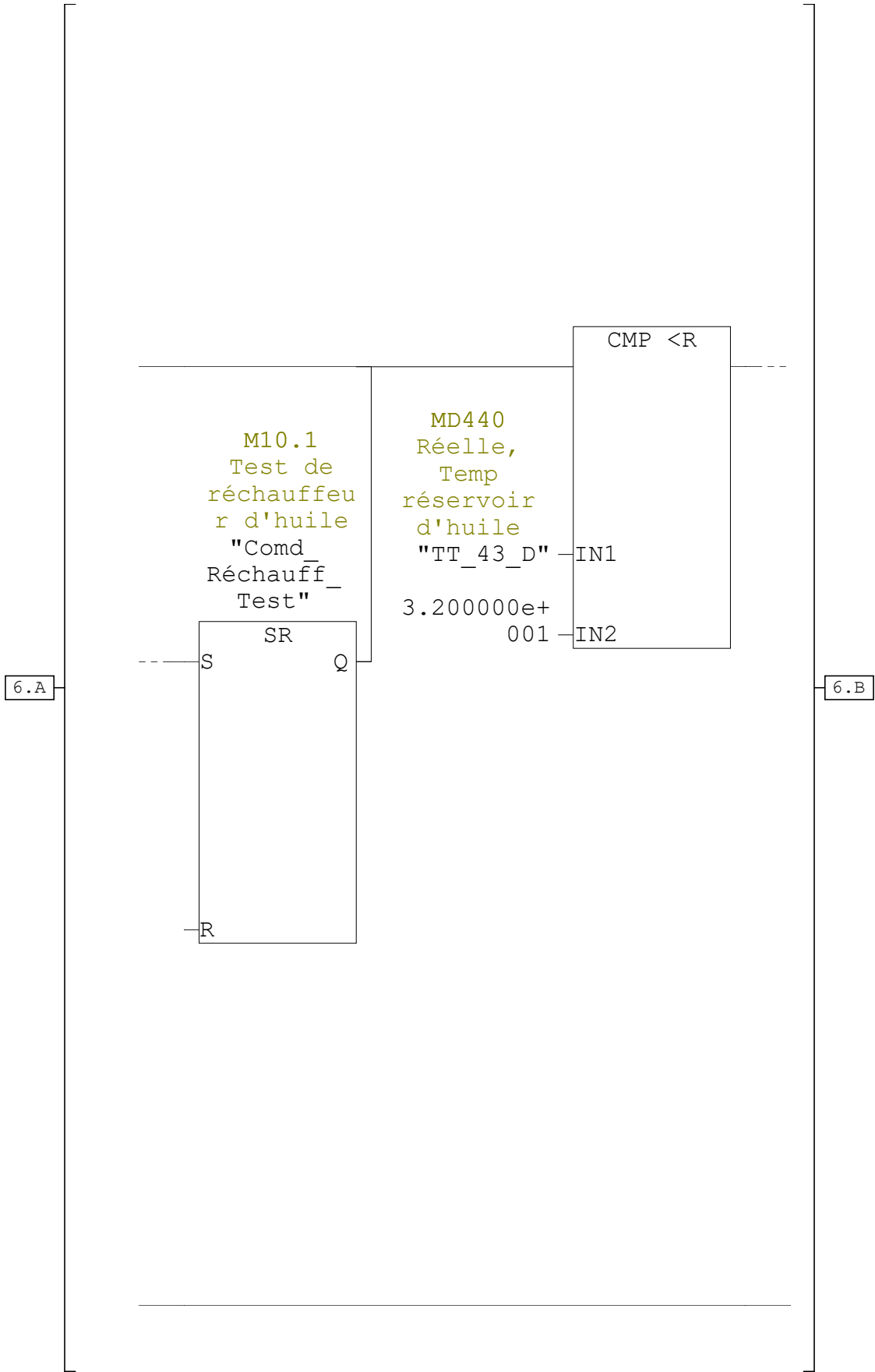


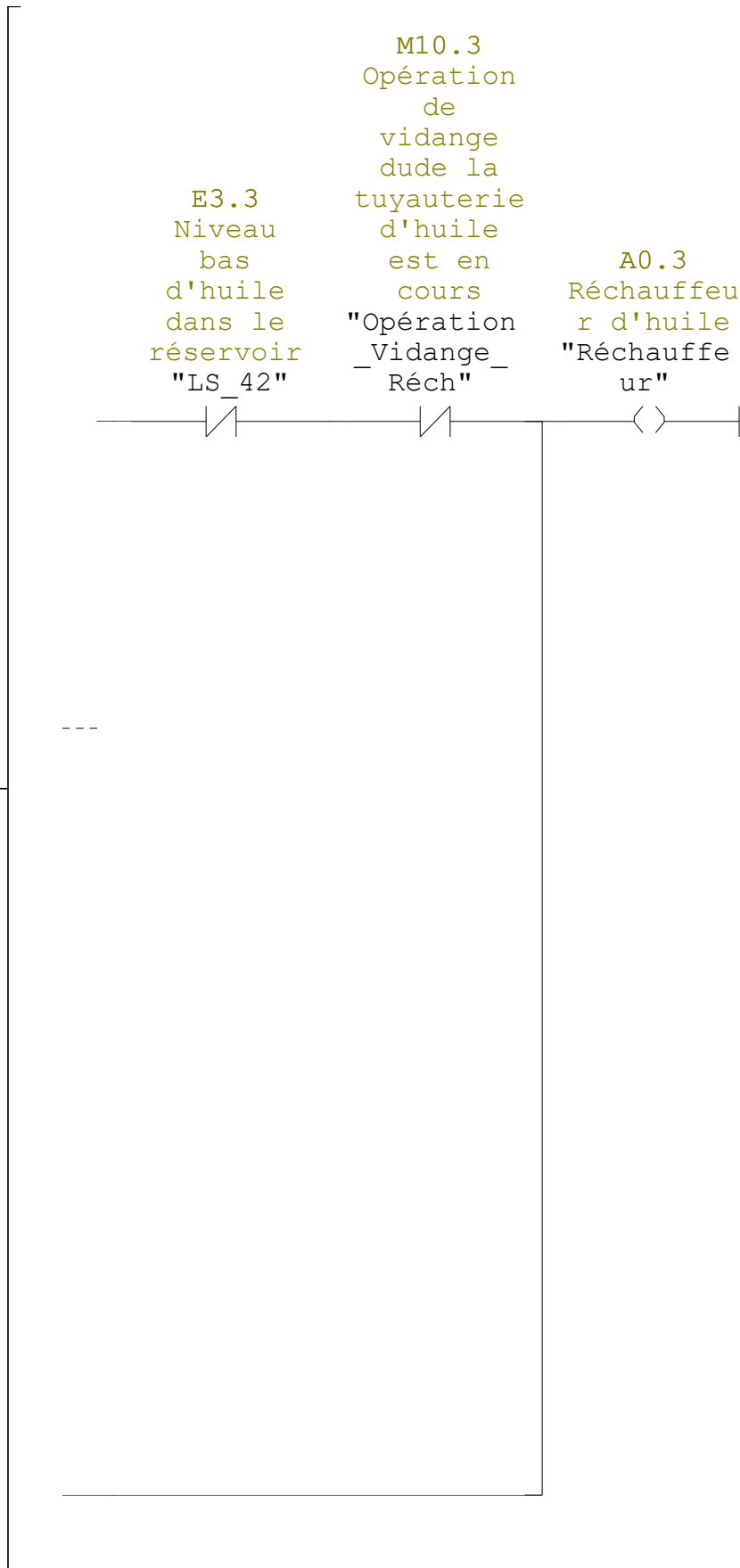
Réseau : 6      Commande réchauffeur d'huile

- Mode test barre c'est le mode de fonctionnemnet normal:  
-

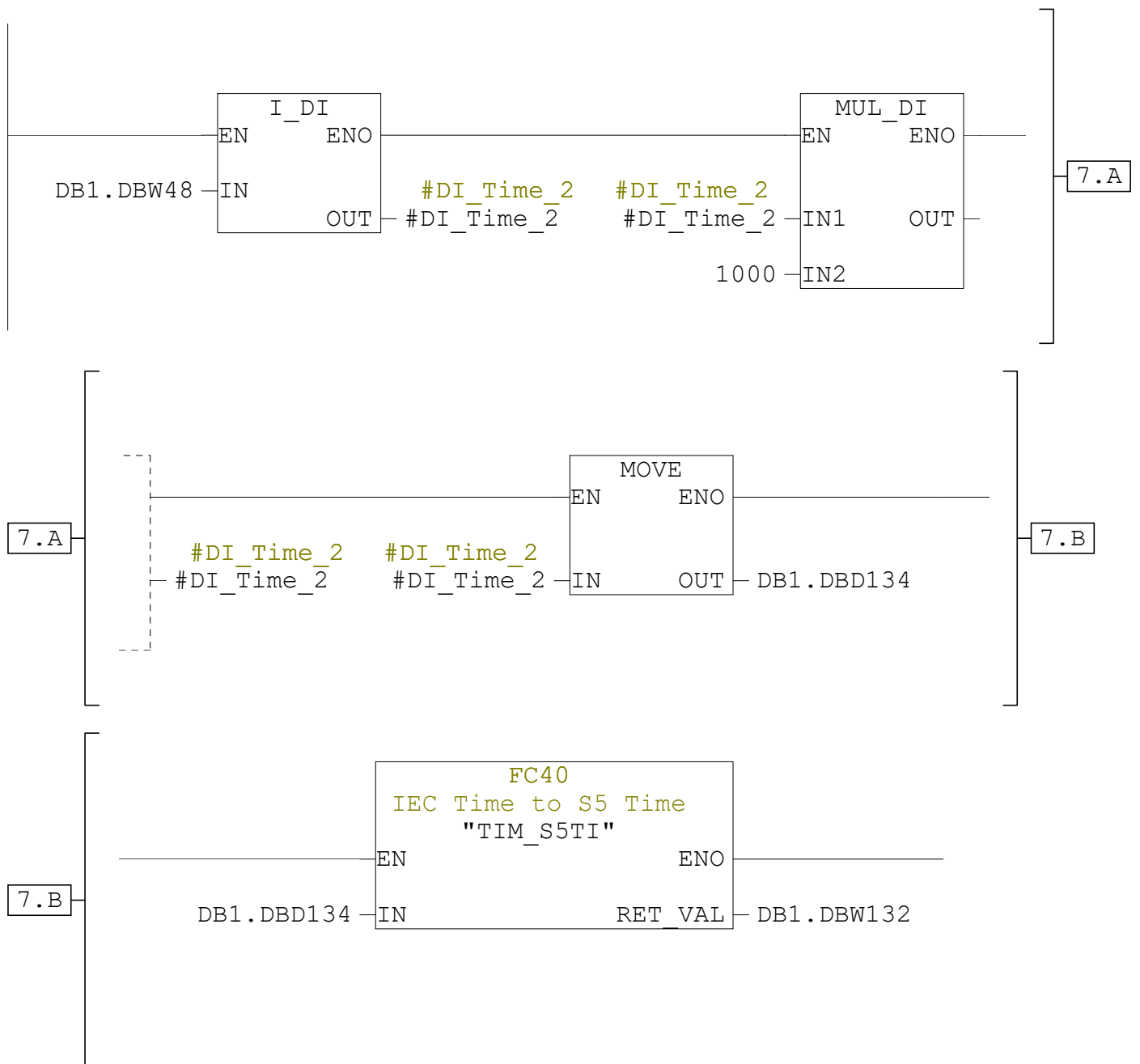






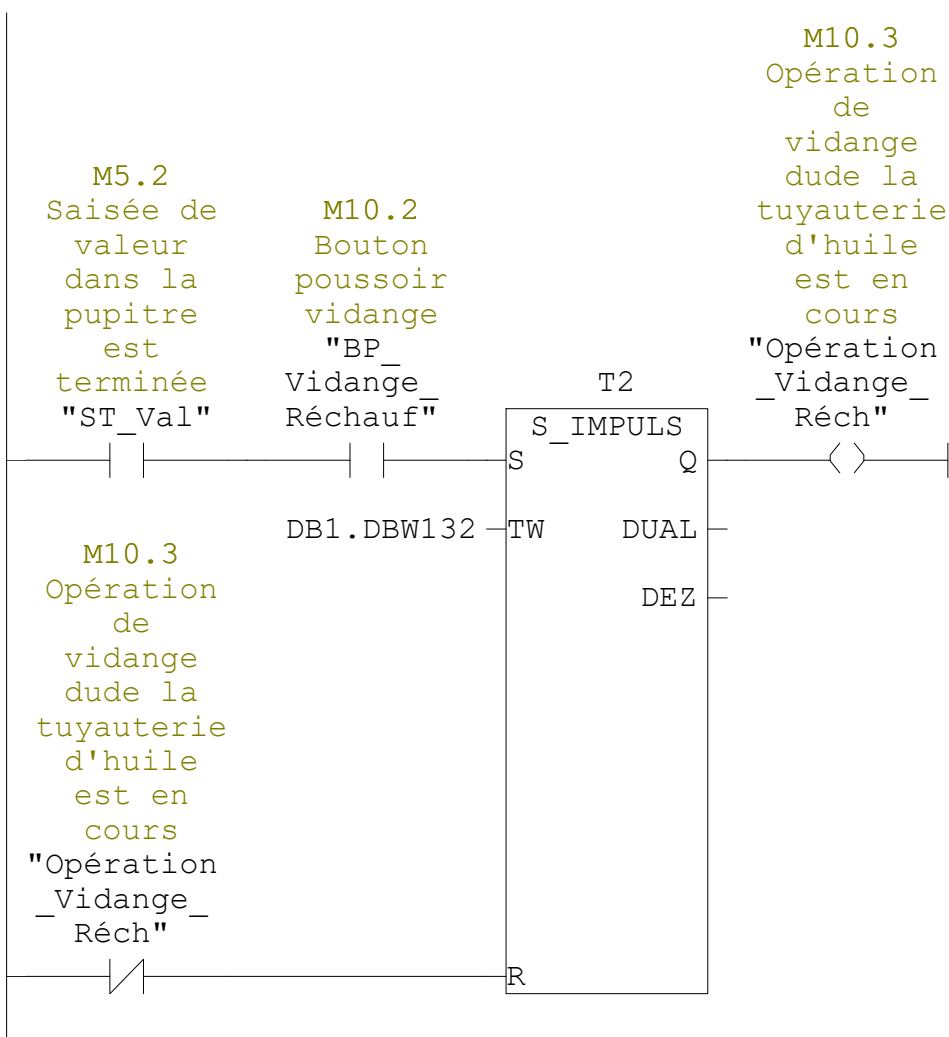


Réseau : 7 Conversion du "Time" vers "S5time"



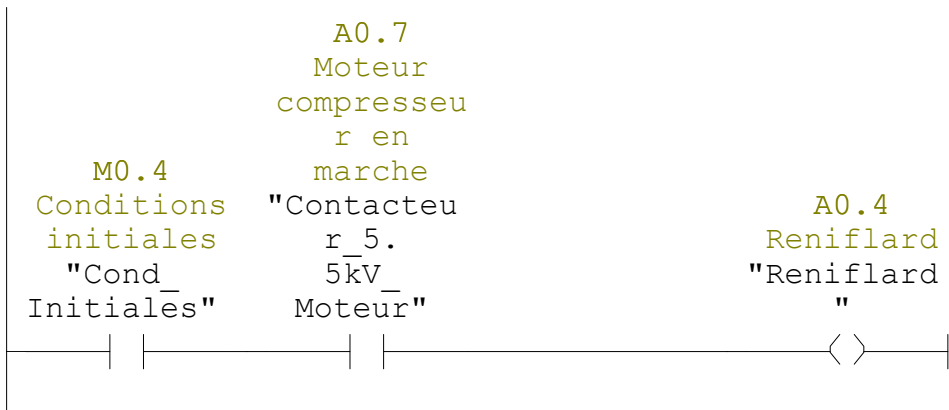
Réseau : 8      Durée du vidange réservoir d'huile

Dans la durée du vidange le réchauffeur sera à l'arrêt.



Réseau : 9      Commande reniflard

Reniflard en marche :  
- Conditions initiales vérifiées.  
- Compresseur en marche.





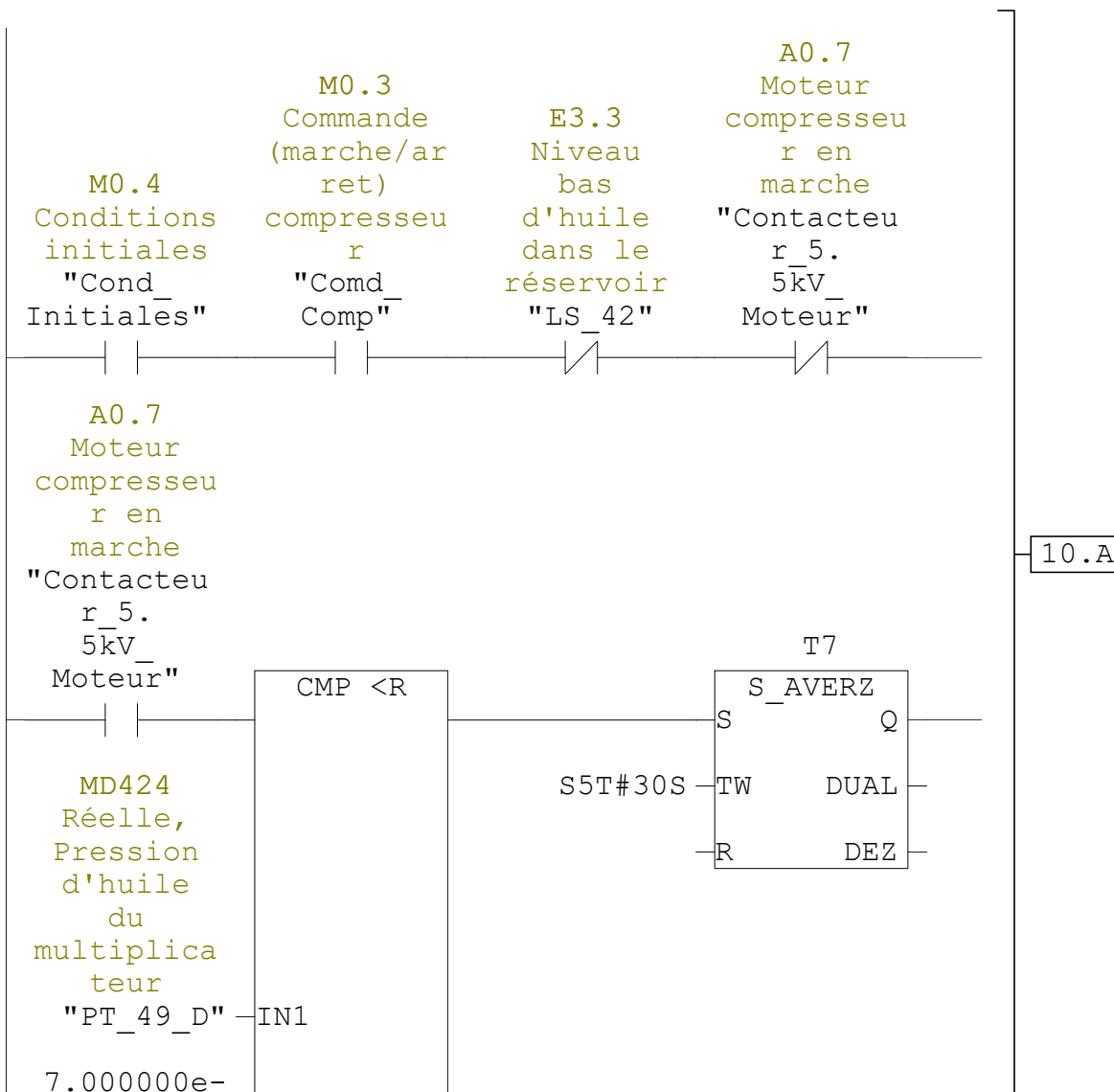
## Réseau : 10 Commande pompe a huile auxiliaire

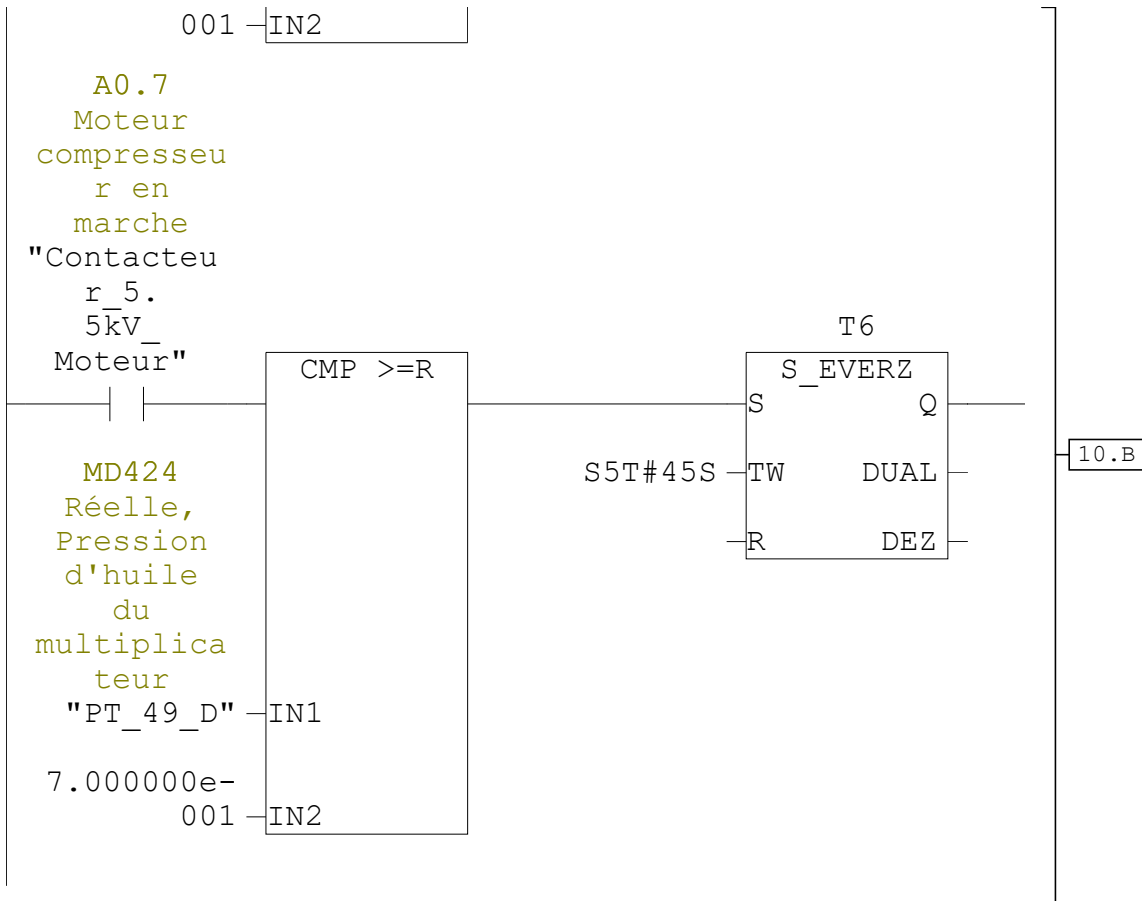
Pompe à huile auxiliaire en marche :

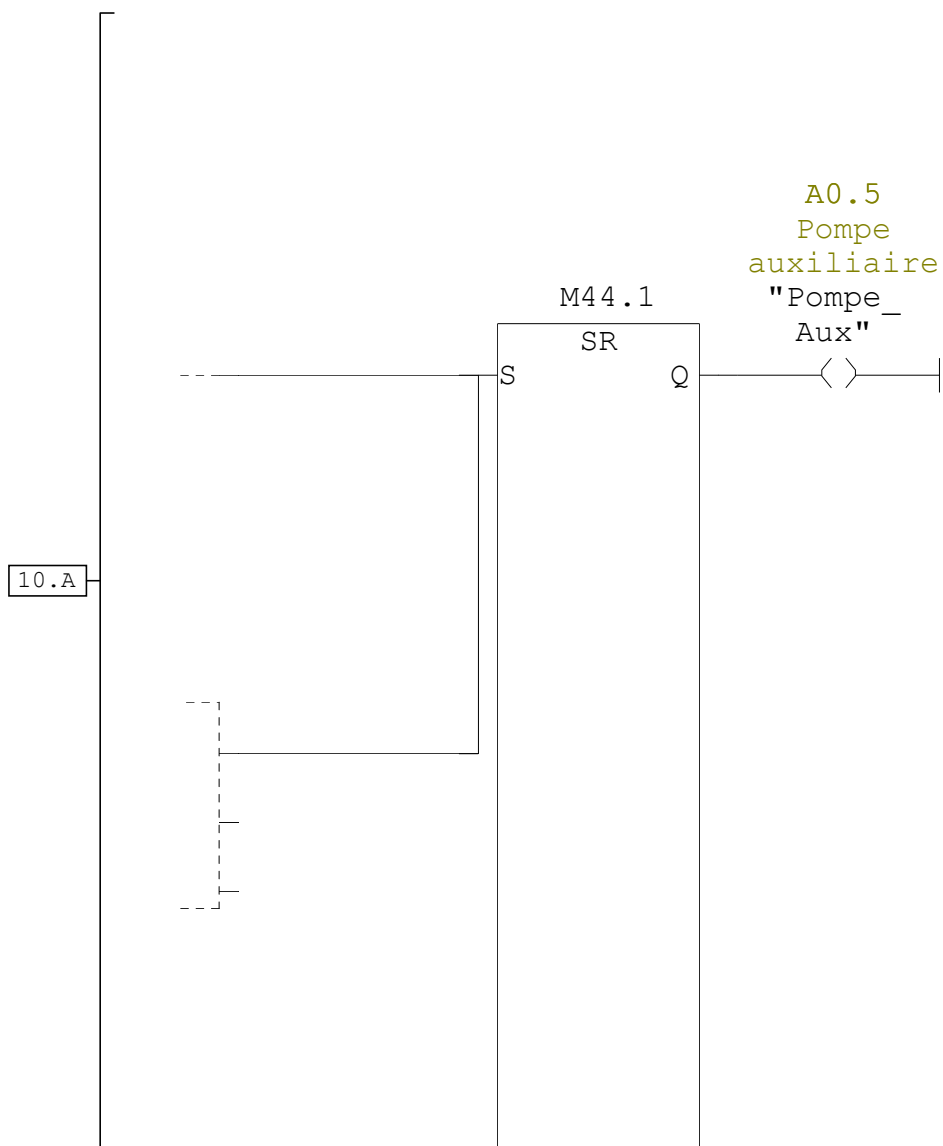
- 1er cas : Au démarrage du compresseur.
  - Conditions initiales vérifiées.
  - Compresseur en arrêt.
  - La condition de niveau d'huile dans le réservoir est remplie.
- 2eme cas : Compresseur en marche et Chute de pression.
  - Compresseur en marche.
  - Pression inférieure a la valeur requise "0,7 bar" dans ce cas la pompe auxiliaire va etre commandée de travailler pour 30 secondes additionnelles.

Pompe à huile auxiliaire en arrêt :

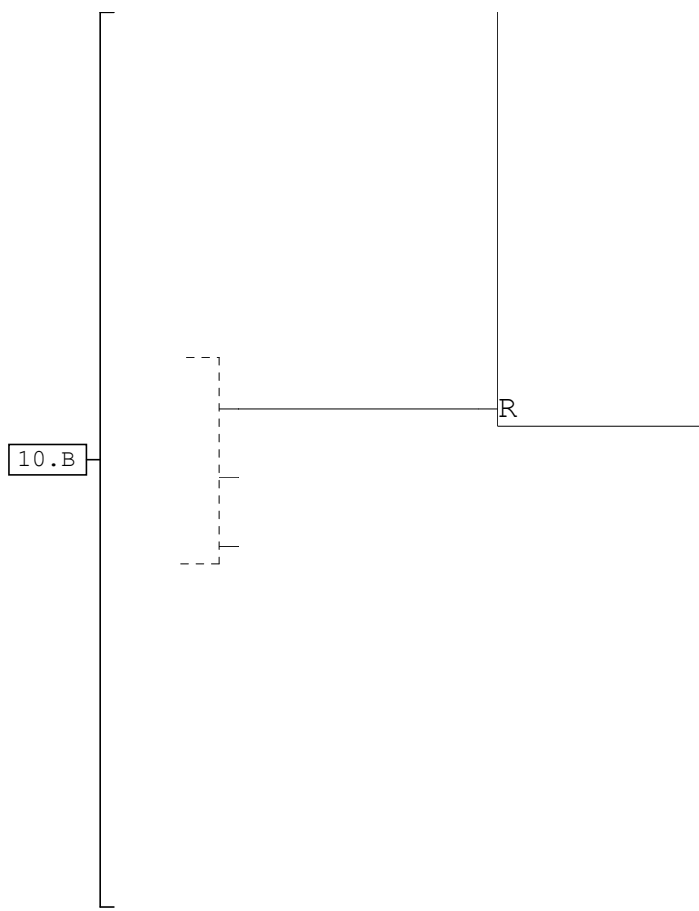
- Compresseur en marche.
- Pression supérieure a la valeur requise "0,7 bar", dans ce cas la pompe auxiliaire reste active pendant 45 secondes puis sera mise à l'arrêt.



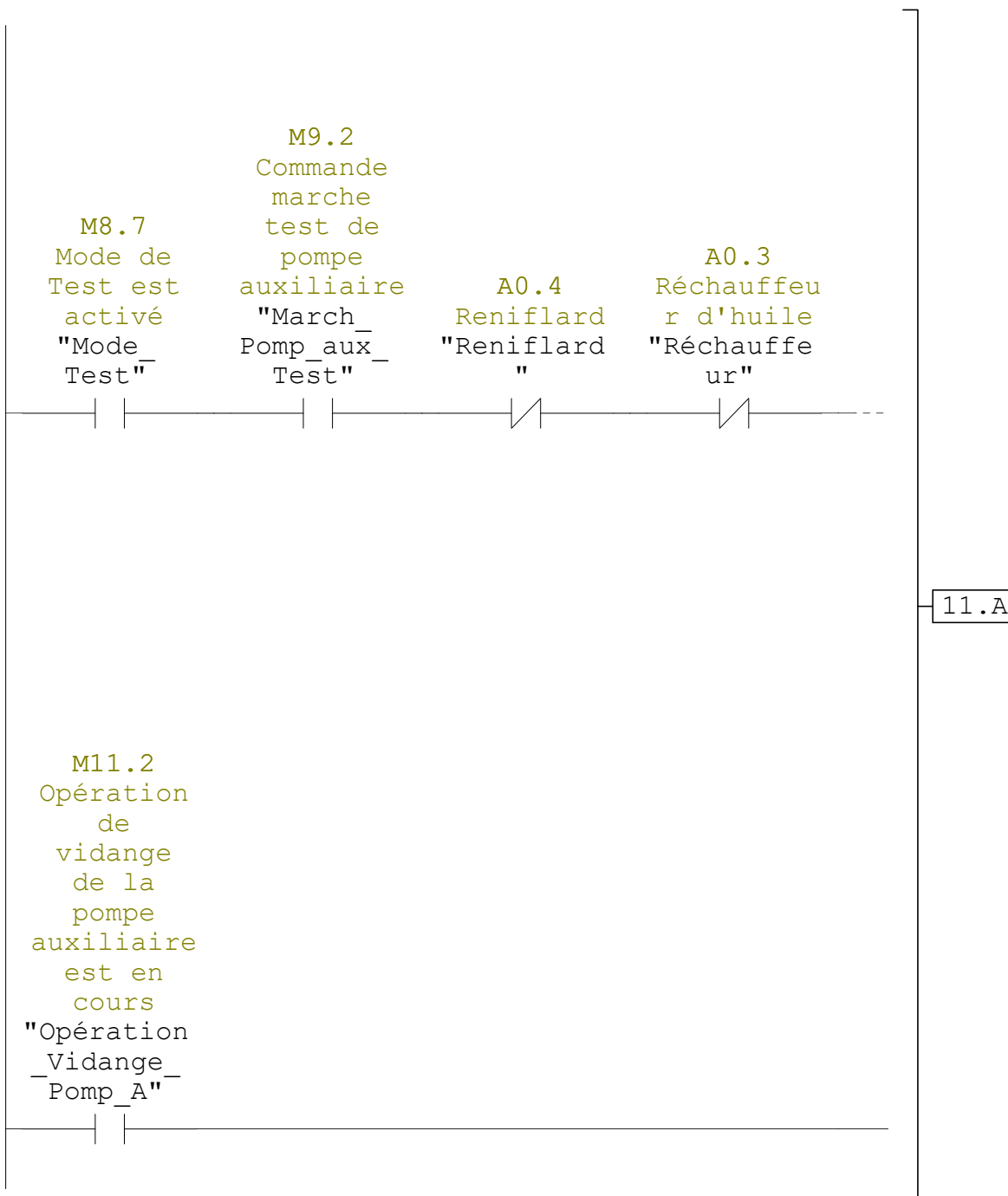


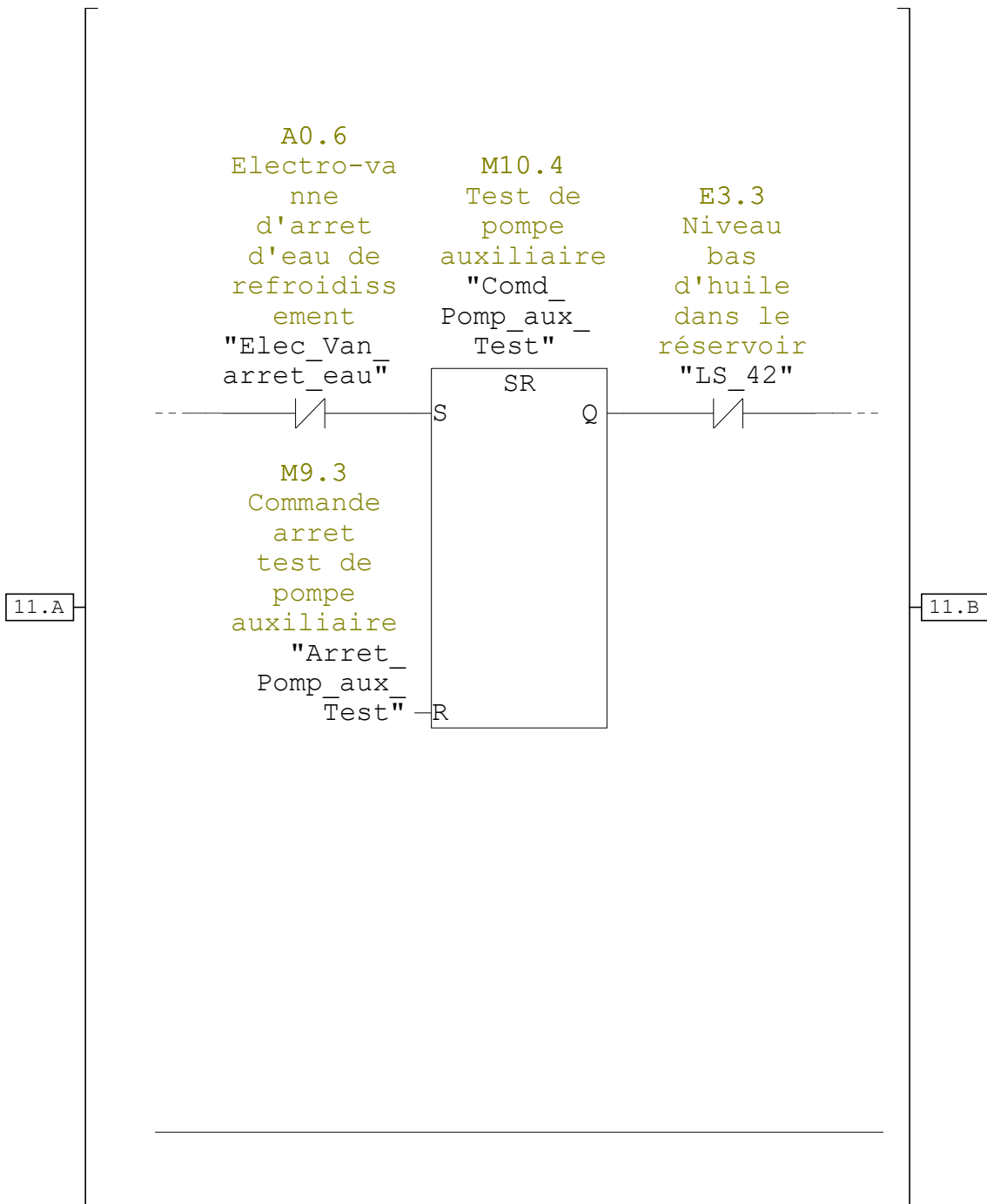


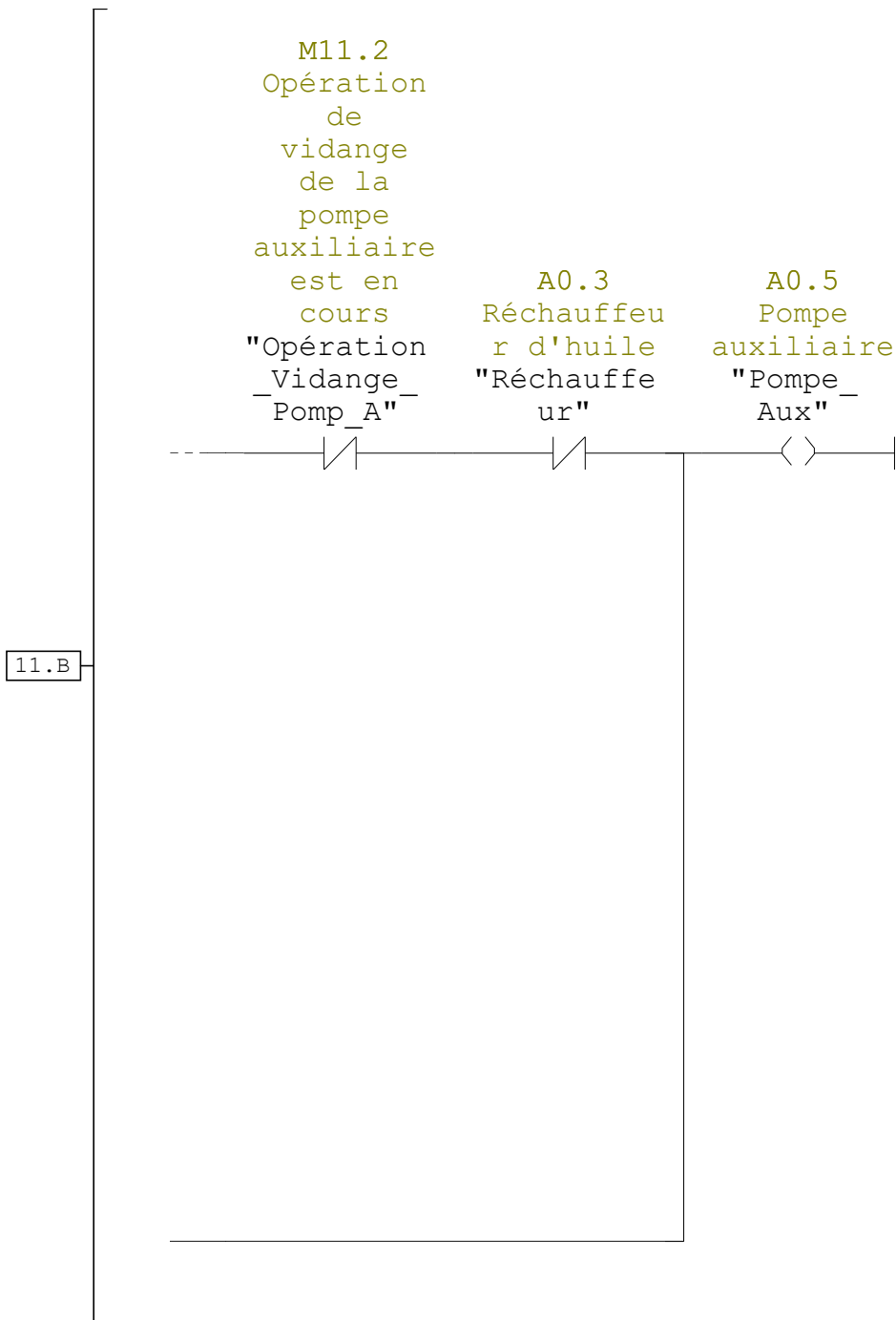




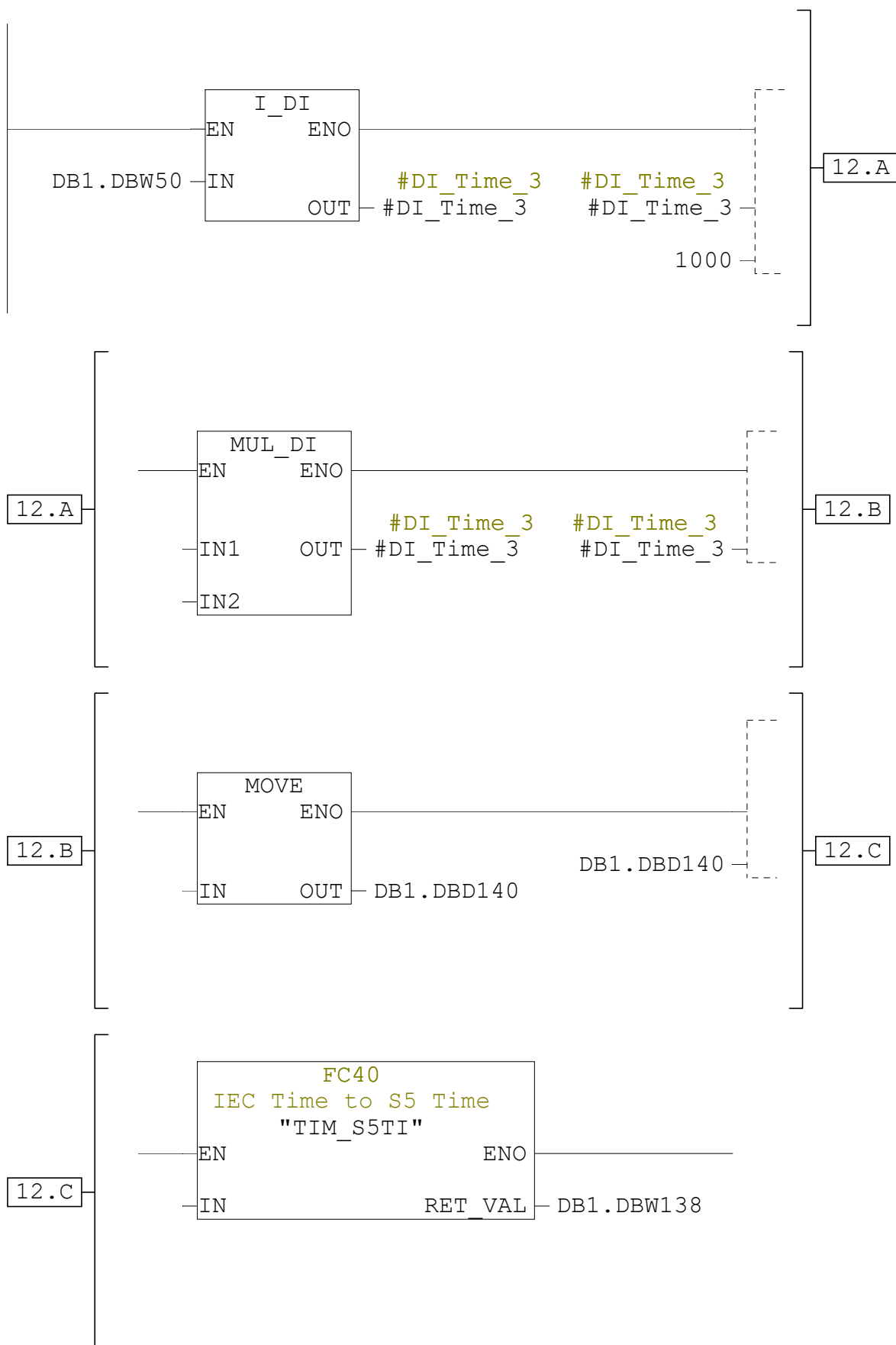
Réseau : 11      Commande test du pompe huile auxiliaire



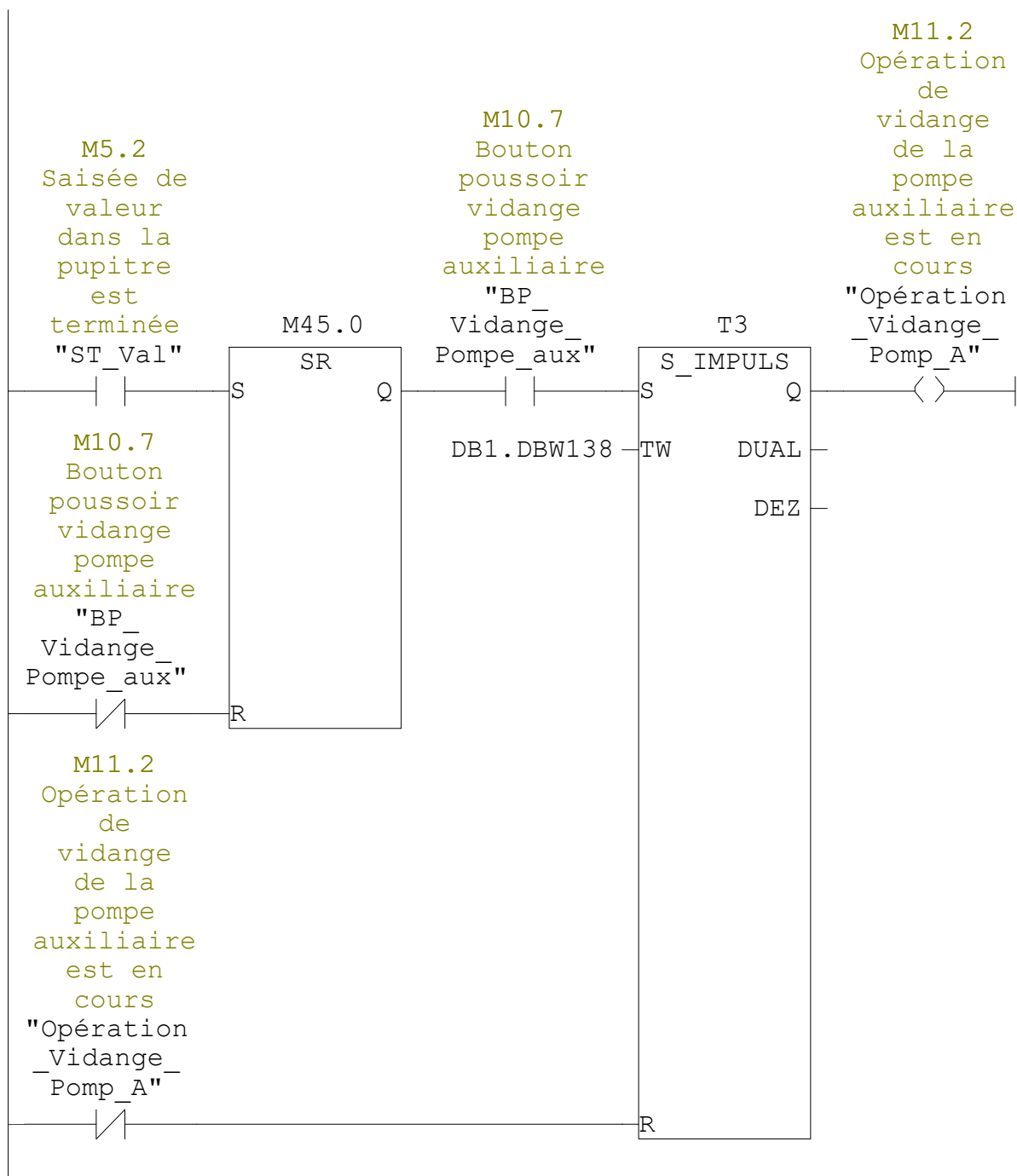




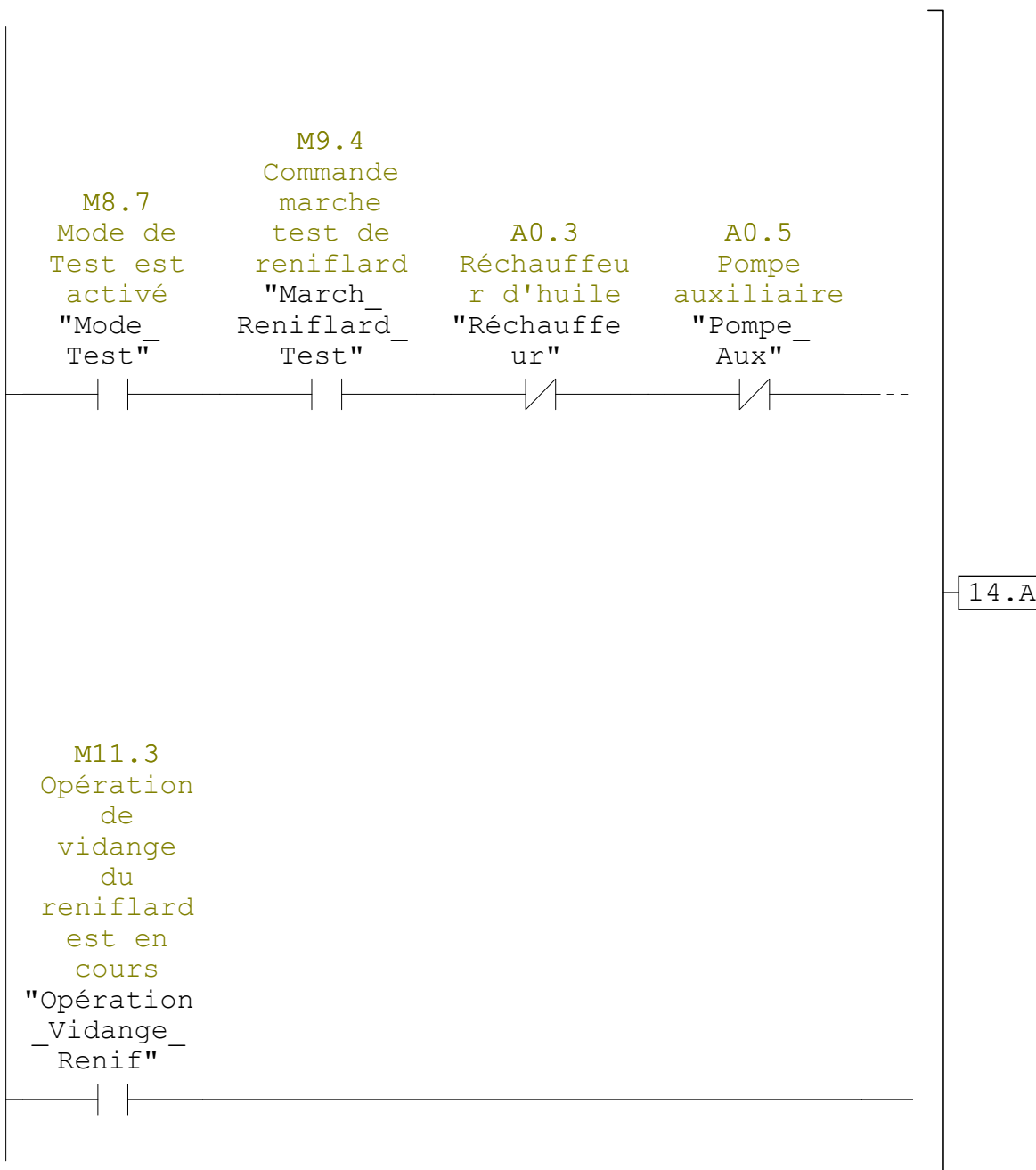
## Réseau : 12 Conversion du "Time" vers "S5time"

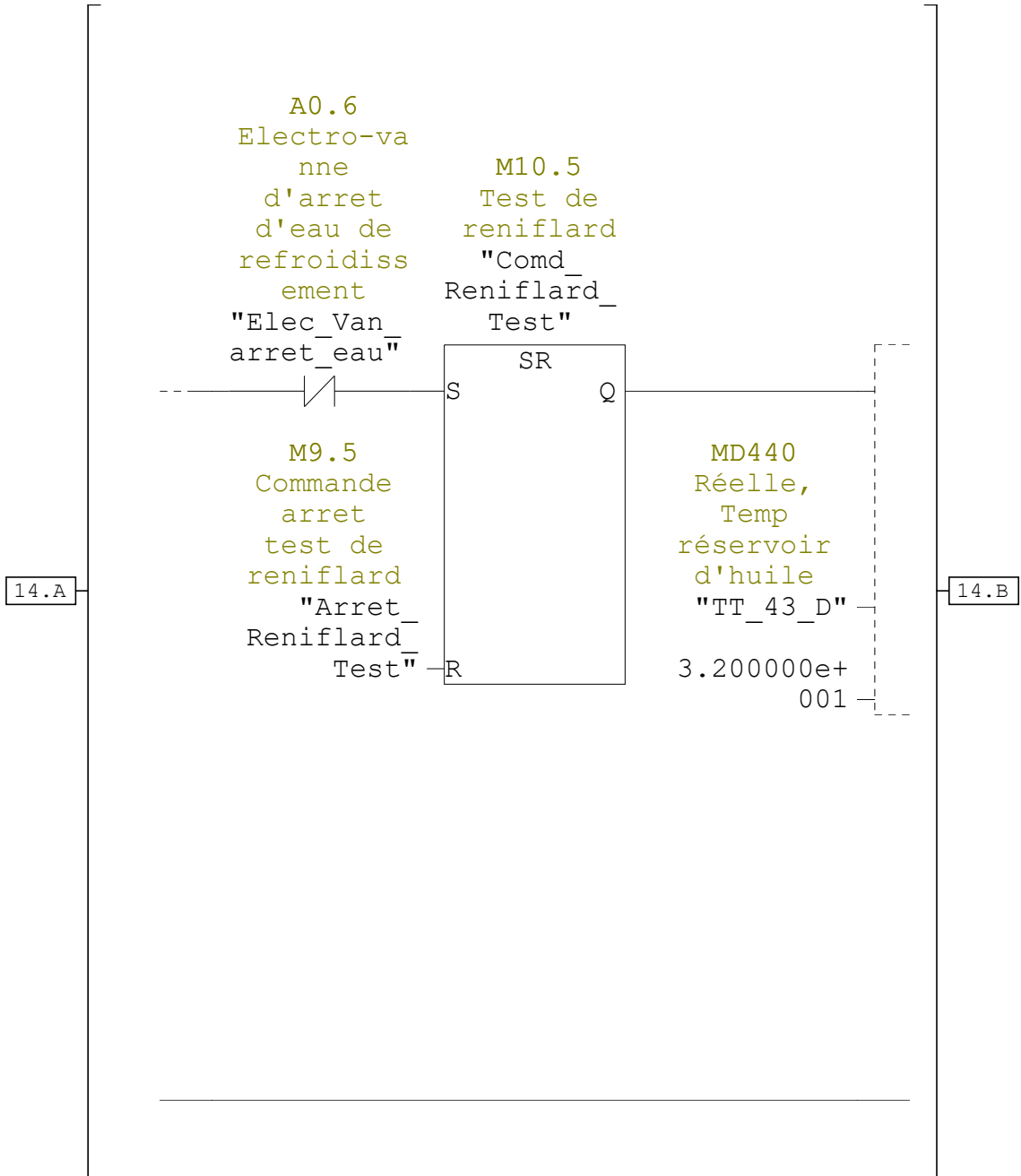


Réseau : 13      Durée de vidange tuyauterie huile

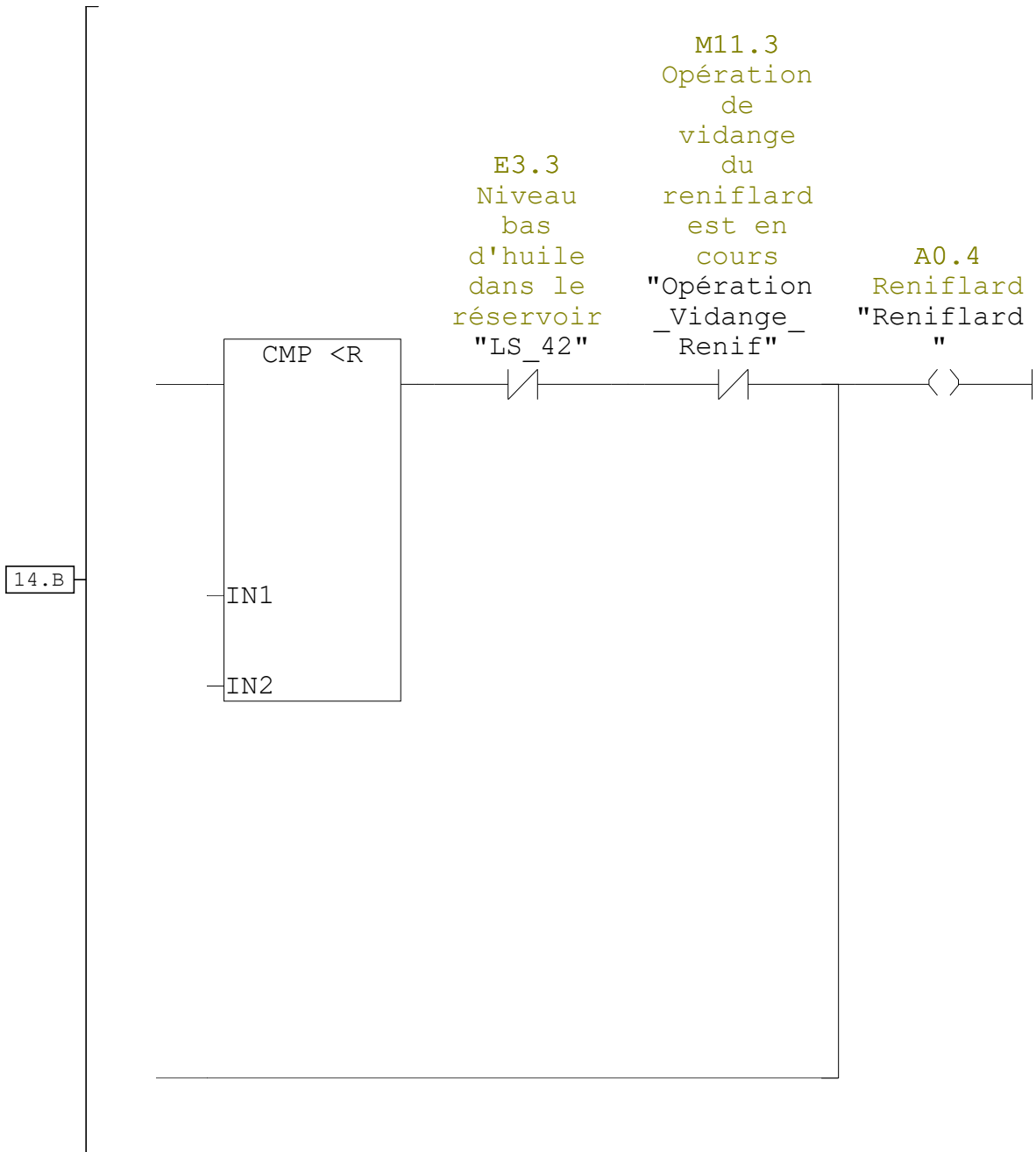


Réseau : 14      Test reniflard

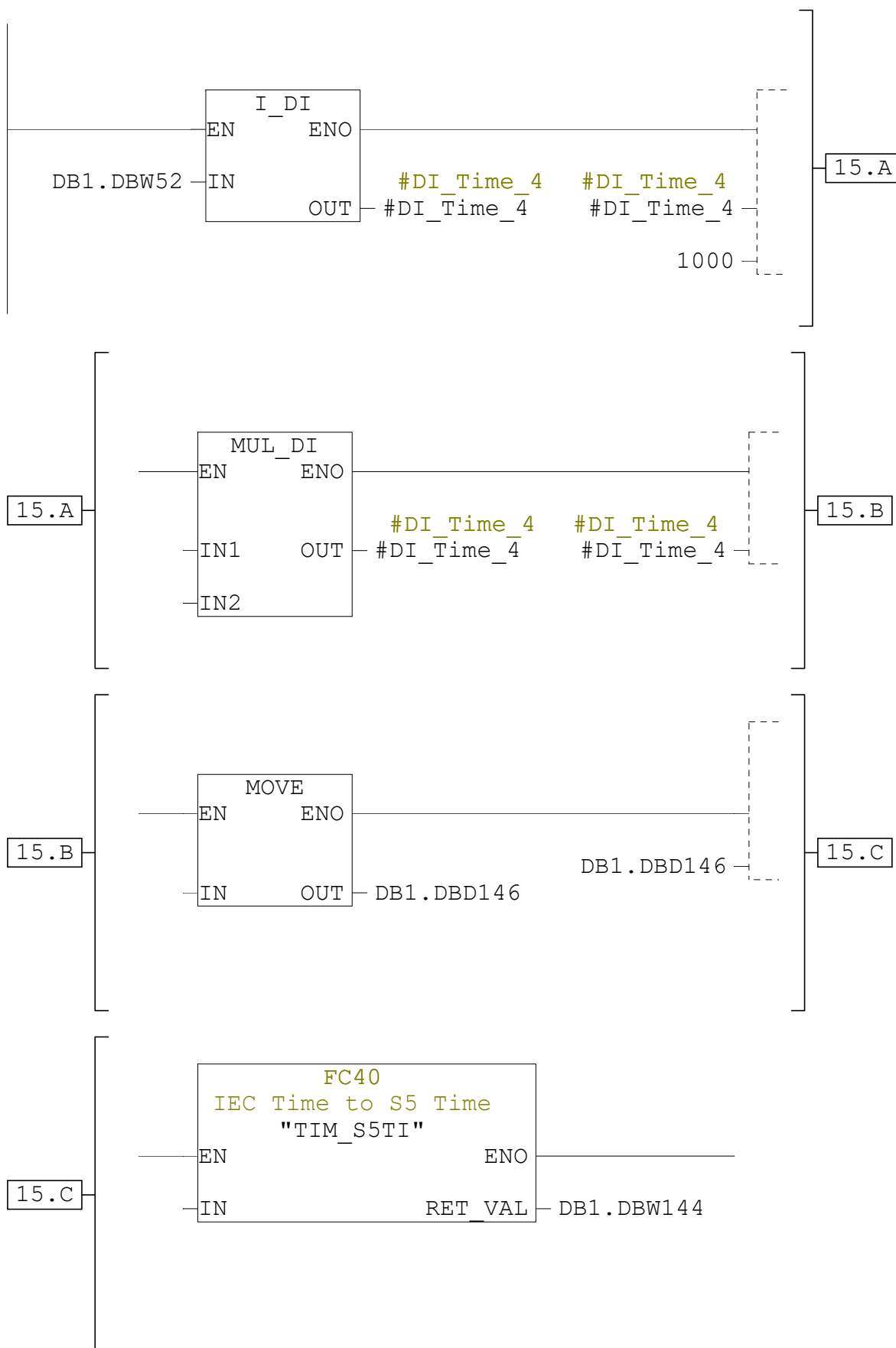




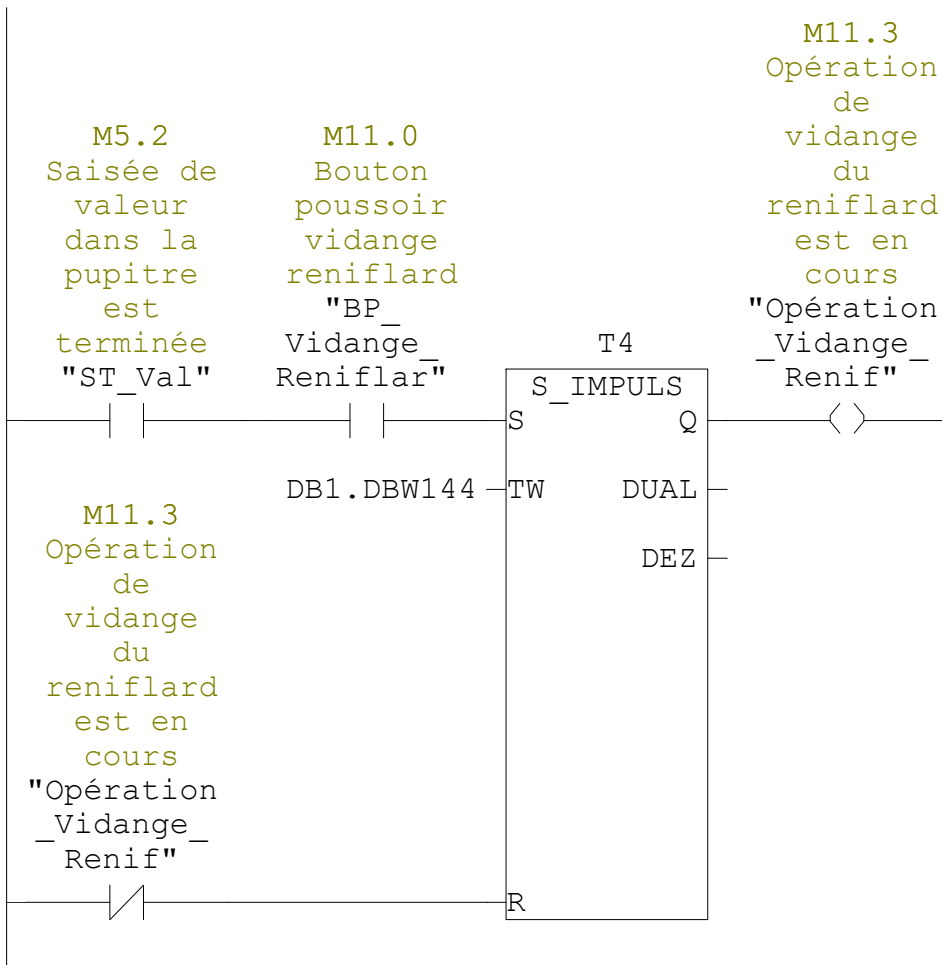




## Réseau : 15 Conversion du "Time" vers "S5time"

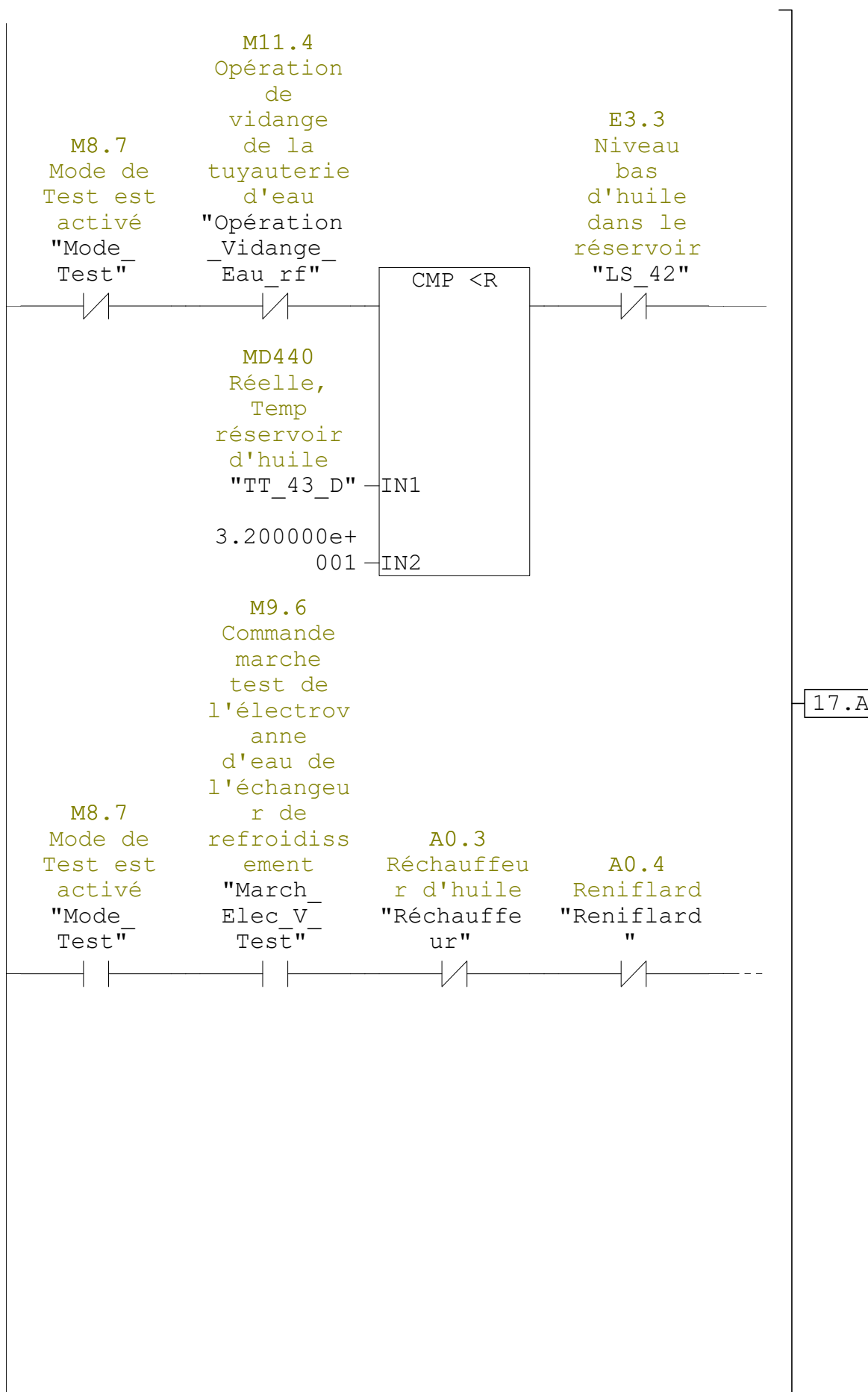


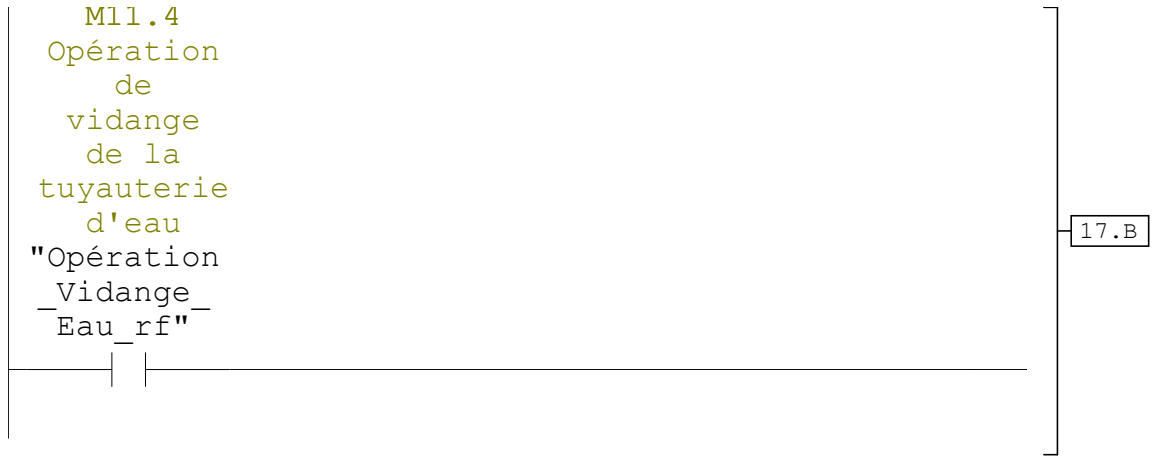
Réseau : 16 Vidange vapeur huileuse réservoir

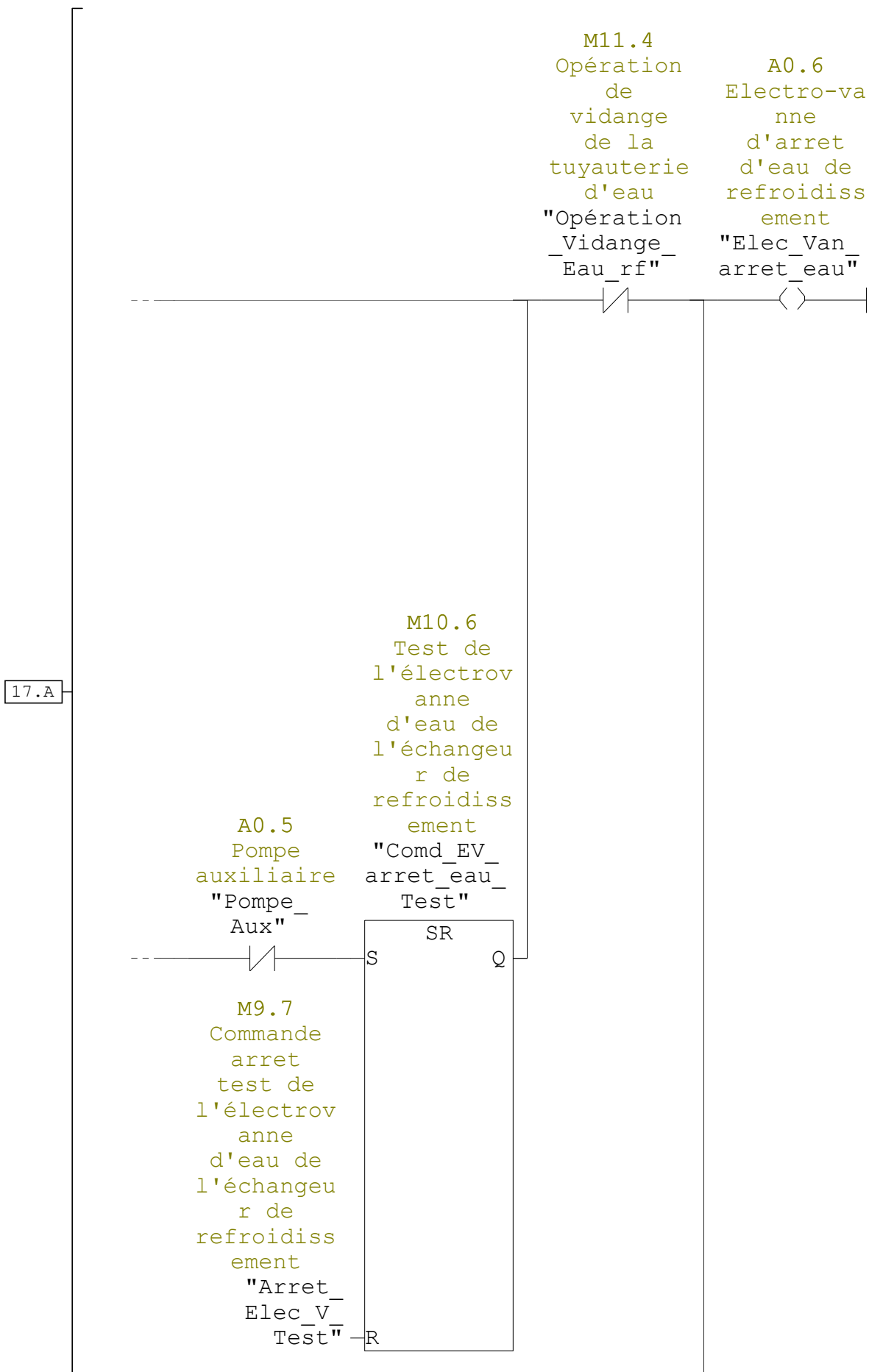


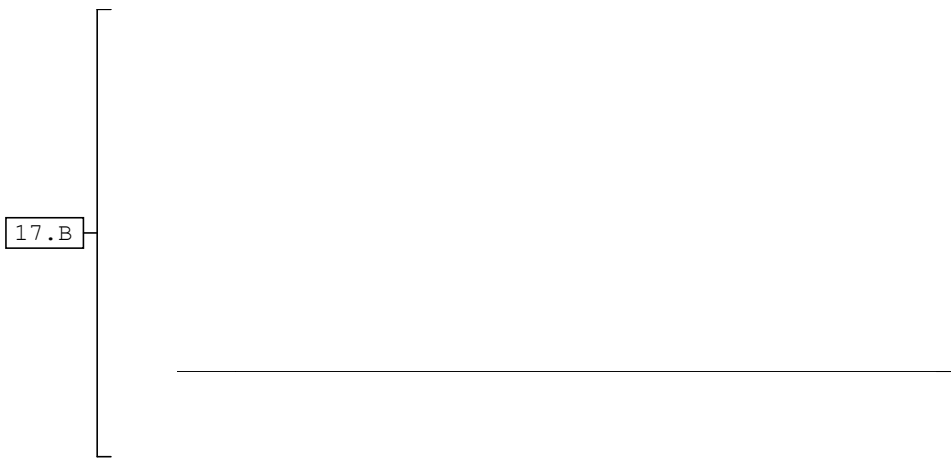
Réseau : 17

Commande electro-vanne de refroidissement

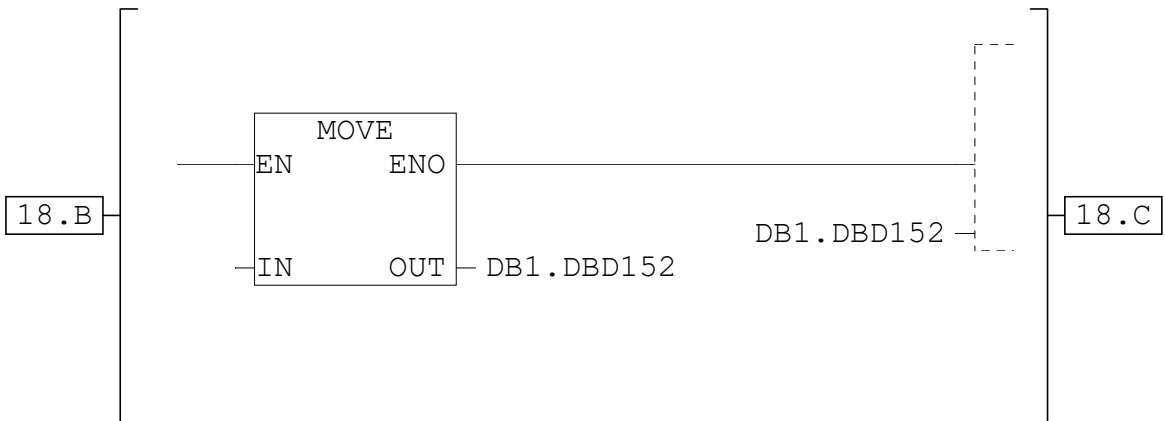
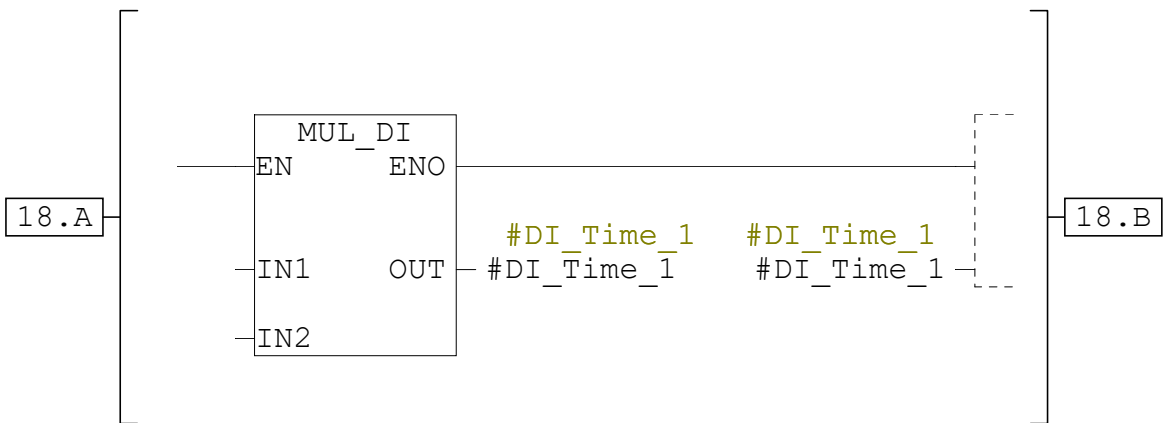
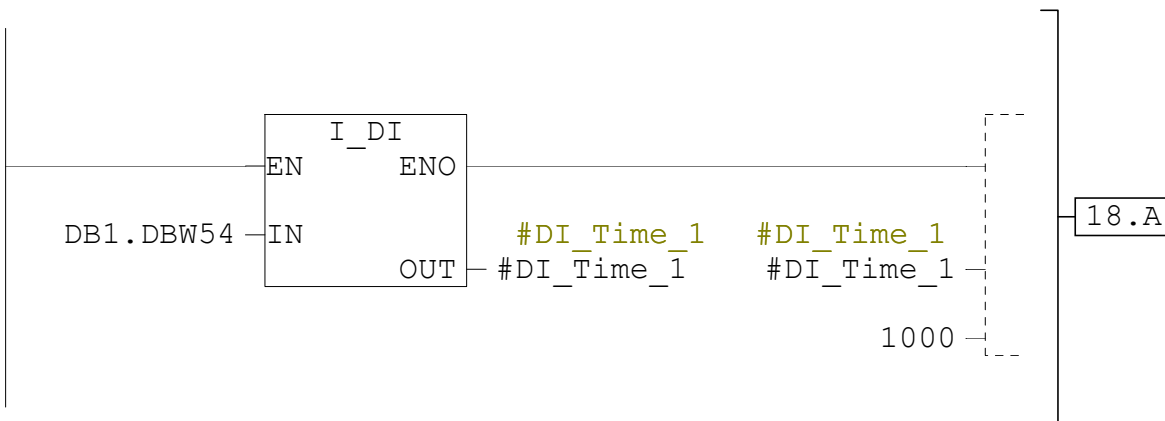


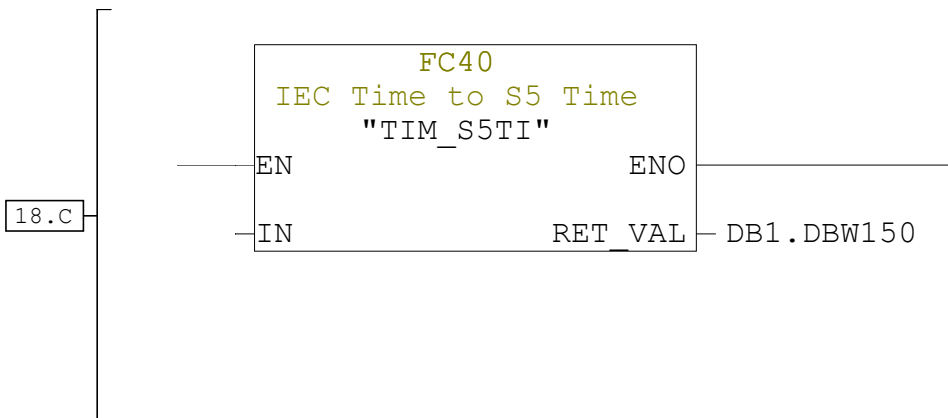




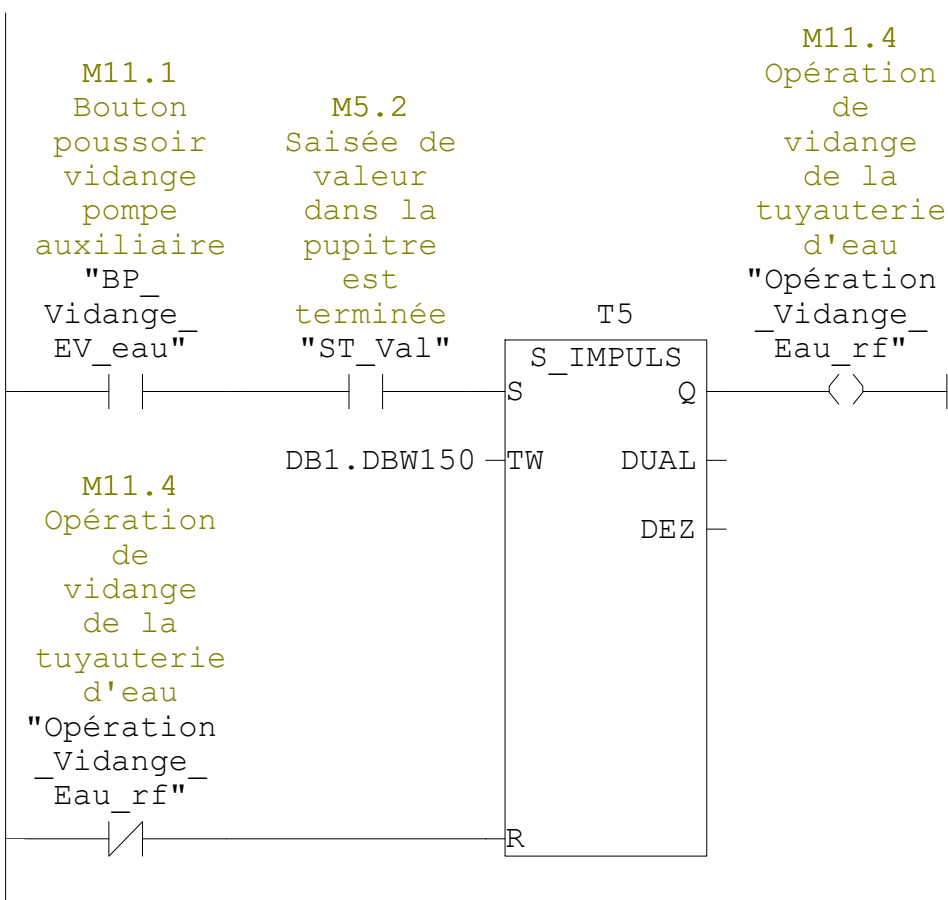


Réseau : 18 Conversion du "Time" vers "S5time"





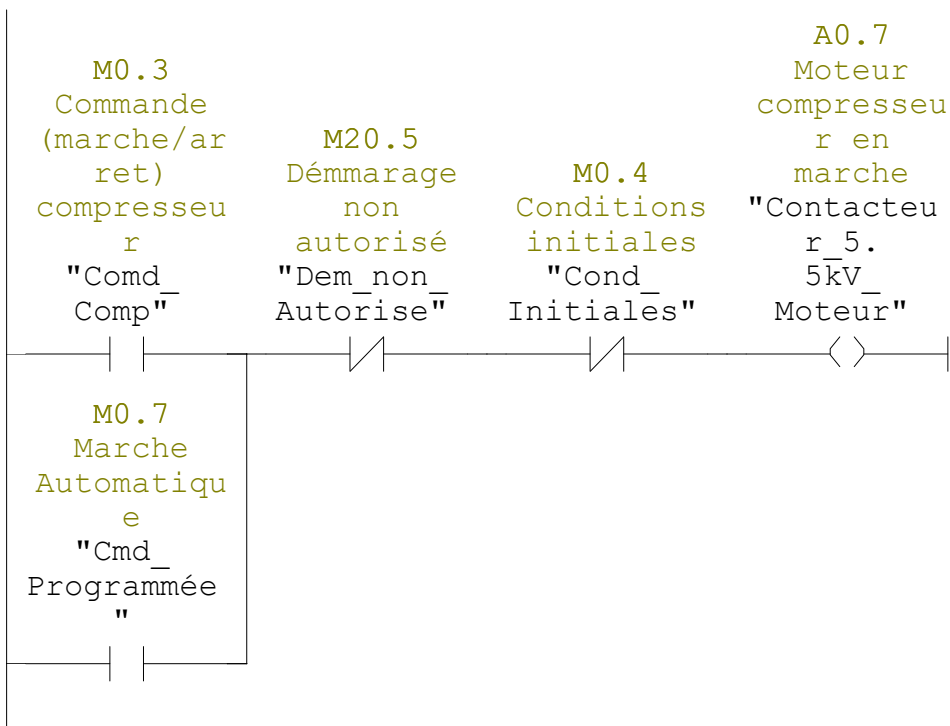
Réseau : 19      Vidange tuyauterie eau





Réseau : 20 Démarrage moteur - Compresseur

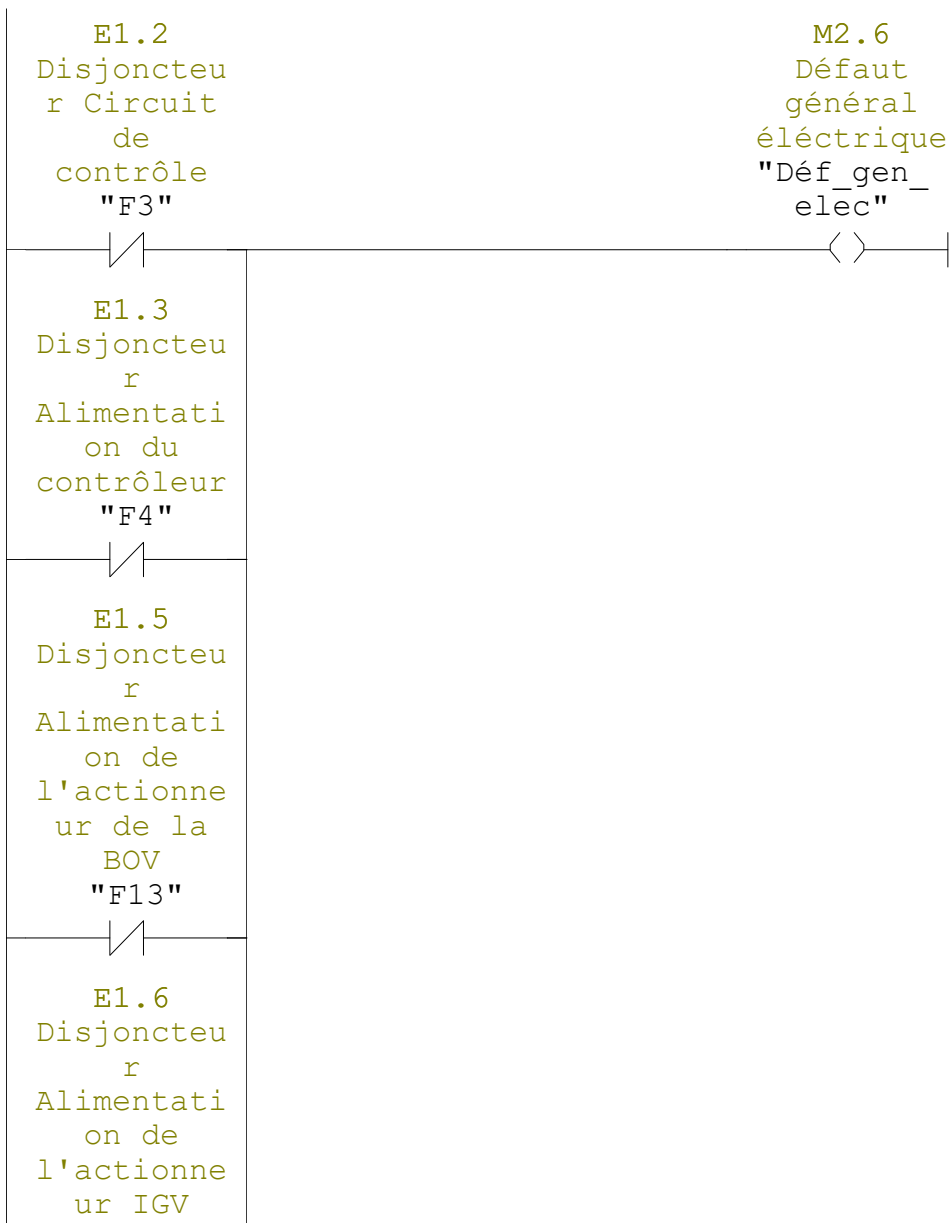
Le moteur du compresseur démarre









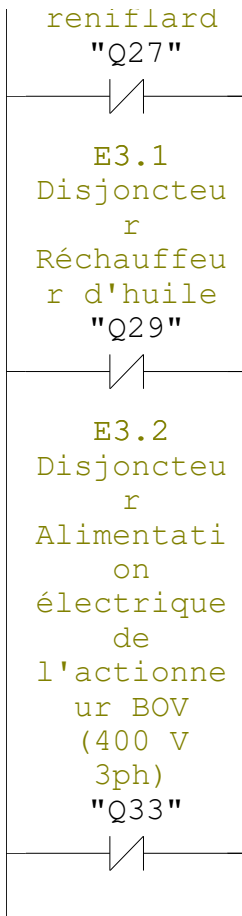




Réseau : 2		Défaut général électrique
F3	E1.2	Disjoncteur Circuit de contrôle
F4	E1.3	Disjoncteur Alimentation du contrôleur(API)
F13	E1.5	Disjoncteur Alimentation de l'actionneur de la BOV
F14	E1.6	Disjoncteur Alimentation de l'actionneur IGV
F34	E2.0	Disjoncteur En option : purge électronique du refroidisseur
		final
F50.1	E2.2	Disjoncteur En option : ventilateur du transformateur auxiliaire
F93	E2.4	Disjoncteur En option : réchauffeurs anti-condensation
Q1	E2.5	Disjoncteur Courant principal du transformateur T1
Q2	E2.6	Disjoncteur Courant principal du transformateur T2
Q25	E2.7	Disjoncteur Pompe à huile
Q27	E3.0	Disjoncteur Ventilateur du reniflard
Q29	E3.1	Disjoncteur Réchauffeur d'huile
Q33	E3.2	Disjoncteur Alimentation électrique de l'actionneur BOV (400 V 3ph)



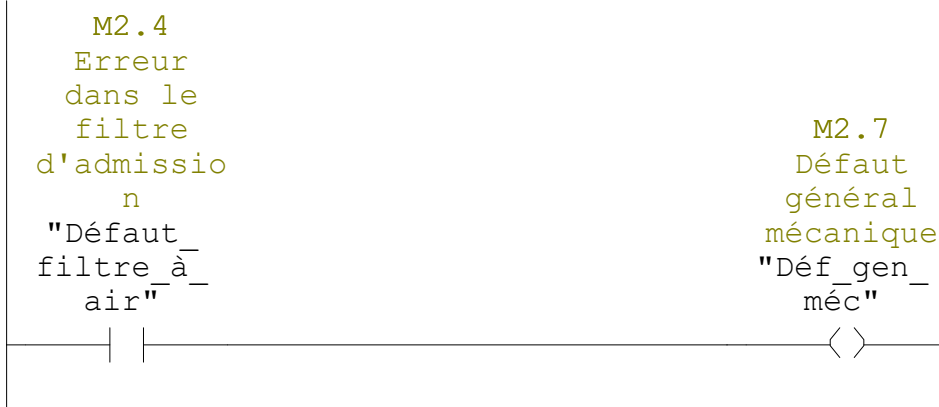
"F14"

E2.2 Disjoncteur En option : ventilateur du transformateur auxiliaire "F50.1"

E2.4 Disjoncteur En option : réchauffeurs anti-condensation "F93"

E2.5 Disjoncteur Courant principal du transformateur T1 "Q1"

E2.6 Disjoncteur Courant principal du transformateur T2 "Q2"

E2.7 Disjoncteur Pompe à huile auxiliaire "Q25"

E3.0 Disjoncteur Ventilateur du ...



Réseau : 3      Défaut général mécanique

Les défauts mécaniques sont :

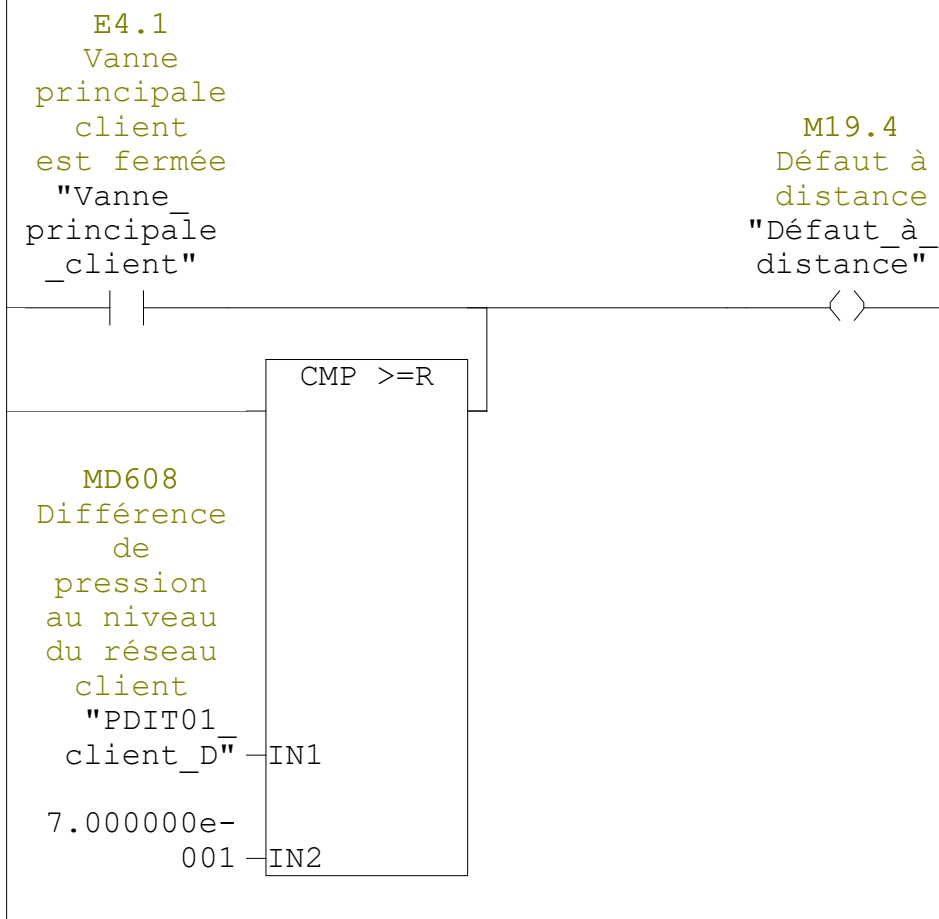
- Filtre air
- Température
- Vibrations



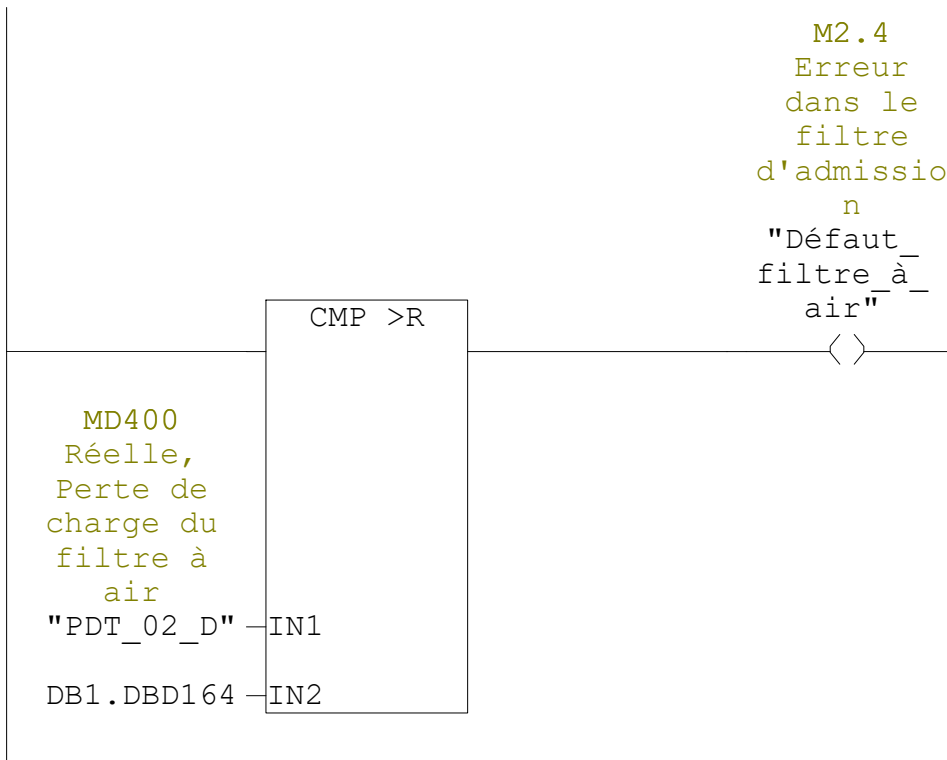
Réseau : 4      Défaut à distance

Des conditions qui doivent être remplies dans la partie client exemples :

- Vanne d'admission du réseau client.
- Filtre air d'admission du réseau client de la tuyauterie air.



Réseau : 5 Erreur dans le filtre d'admission





**FC4 - <hors ligne>**

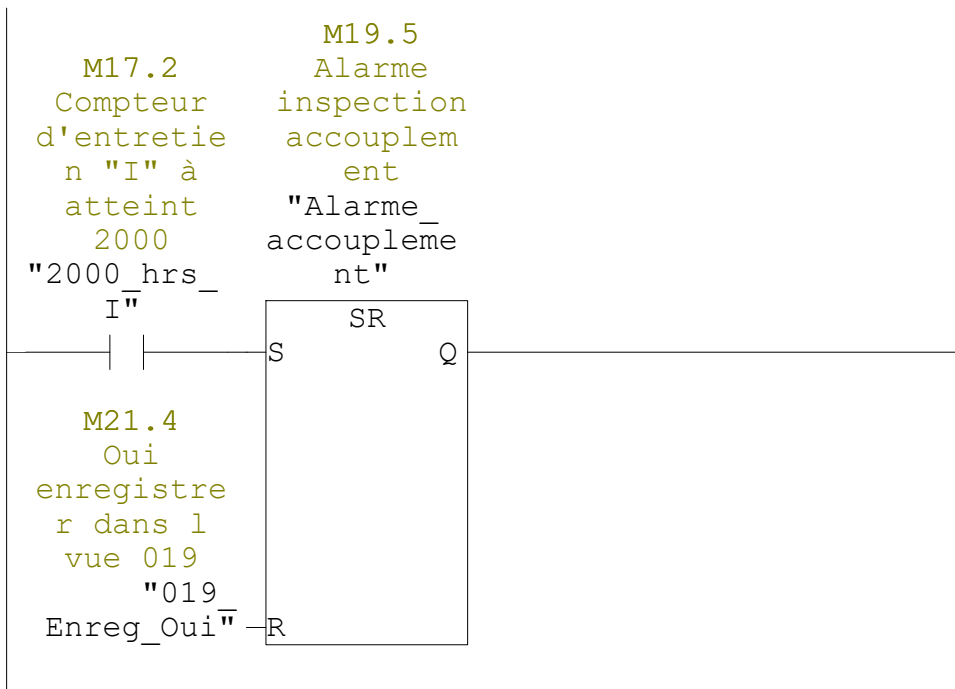
"Alarmes"            Fonction : Alarmes

**Nom :**                                **Famille :****Auteur :**                            **Version :** 0.1**Version de bloc :** 2**Horodatage Code :**                14/06/2023 23:09:22**Interface :**                        26/04/2023 13:28:19**Longueur (bloc/code /données locales) :** 00216    00110    00000

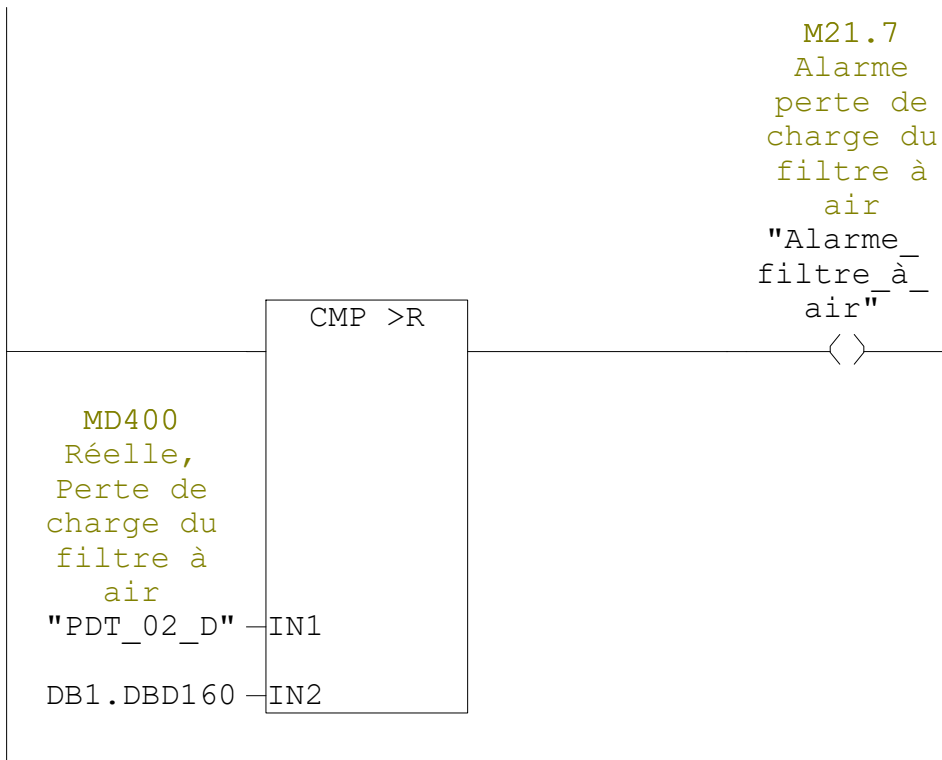
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloc : FC4 Alarmes**

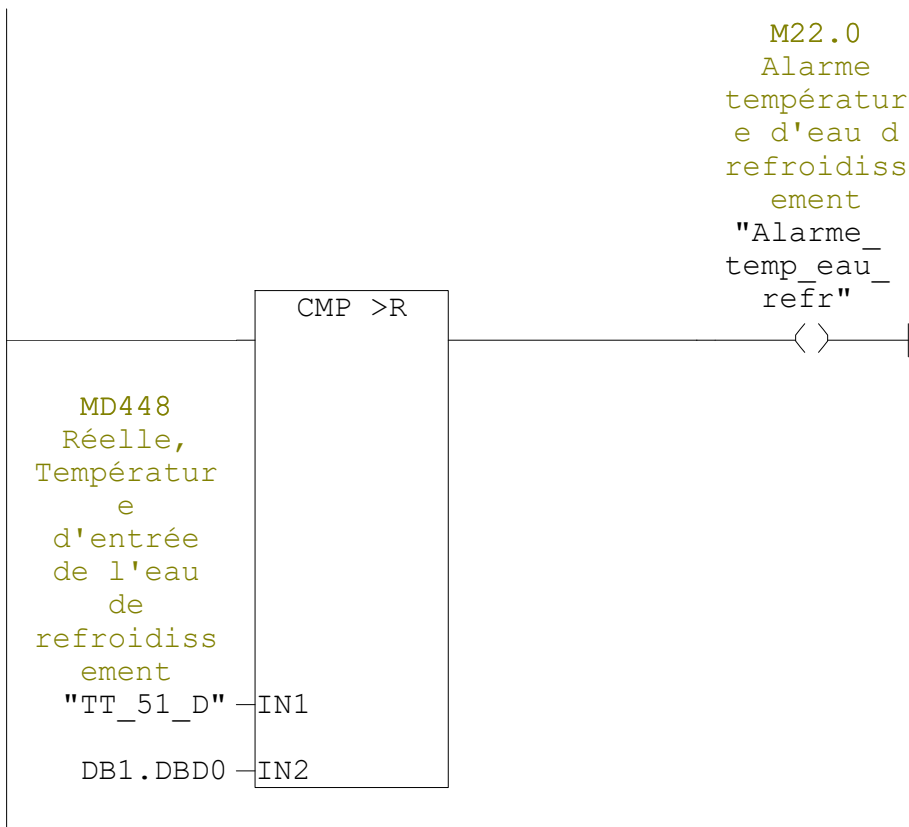
Réseau : 1            Alarme inspection accouplement



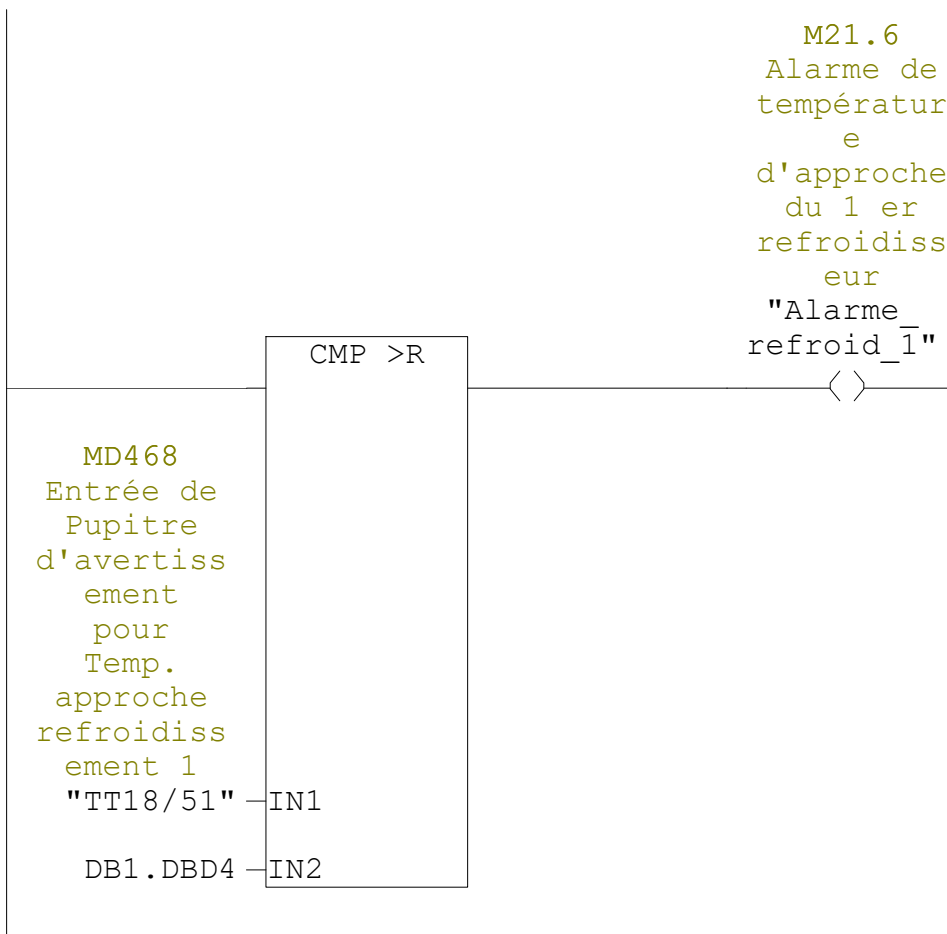
Réseau : 2      Alarme indique la perte de charge du filtre à air



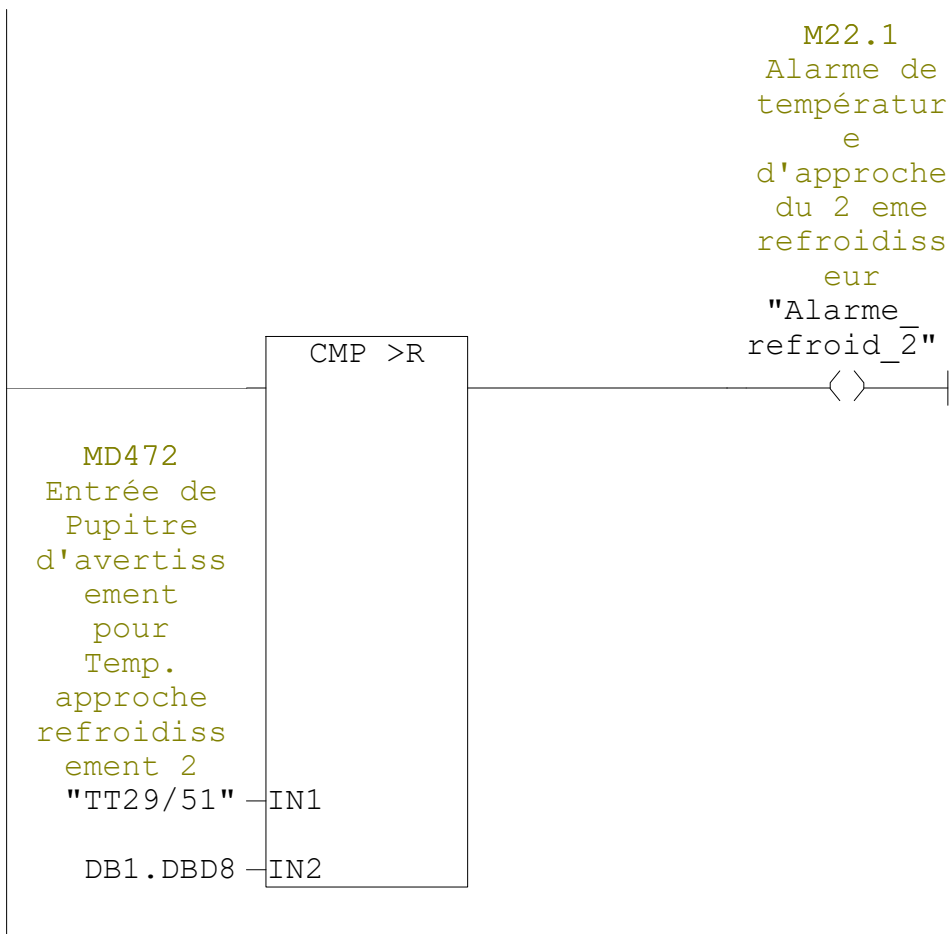
Réseau : 3      Alarme température d'eau d refroidissement



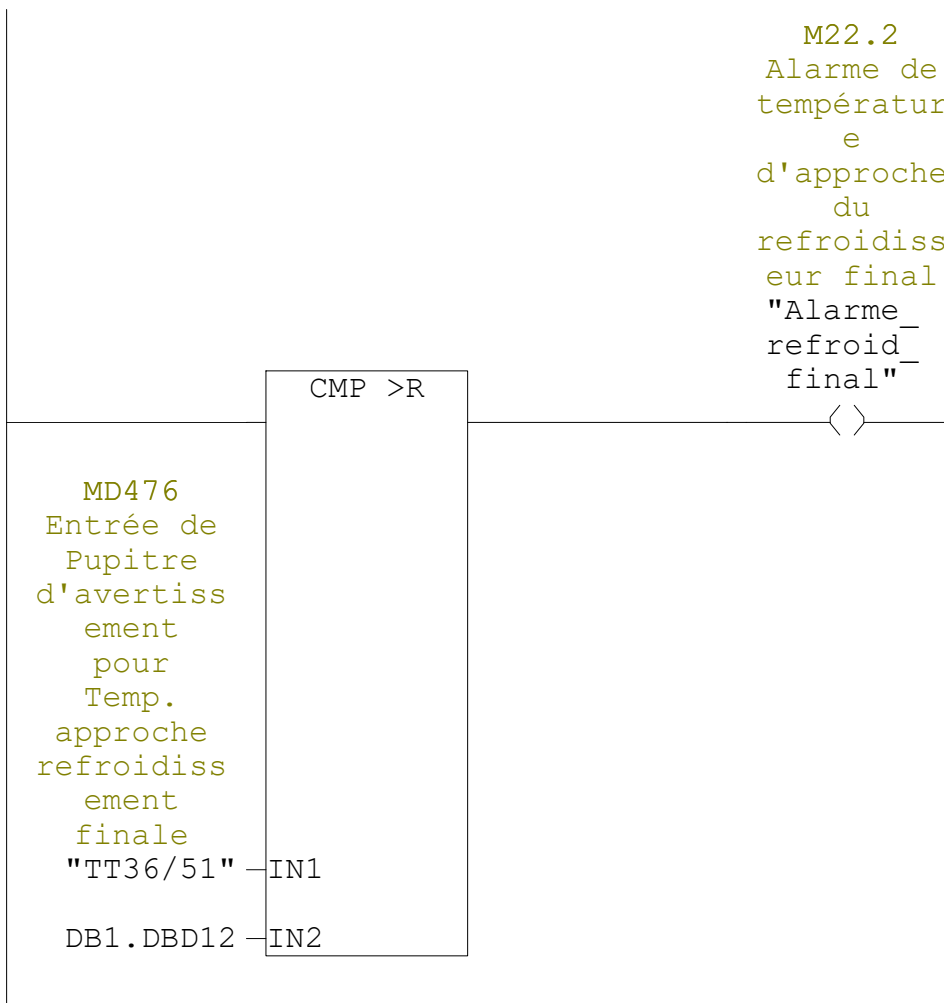
Réseau : 4      Alarme de température d'approche du 1 er refroidisseur



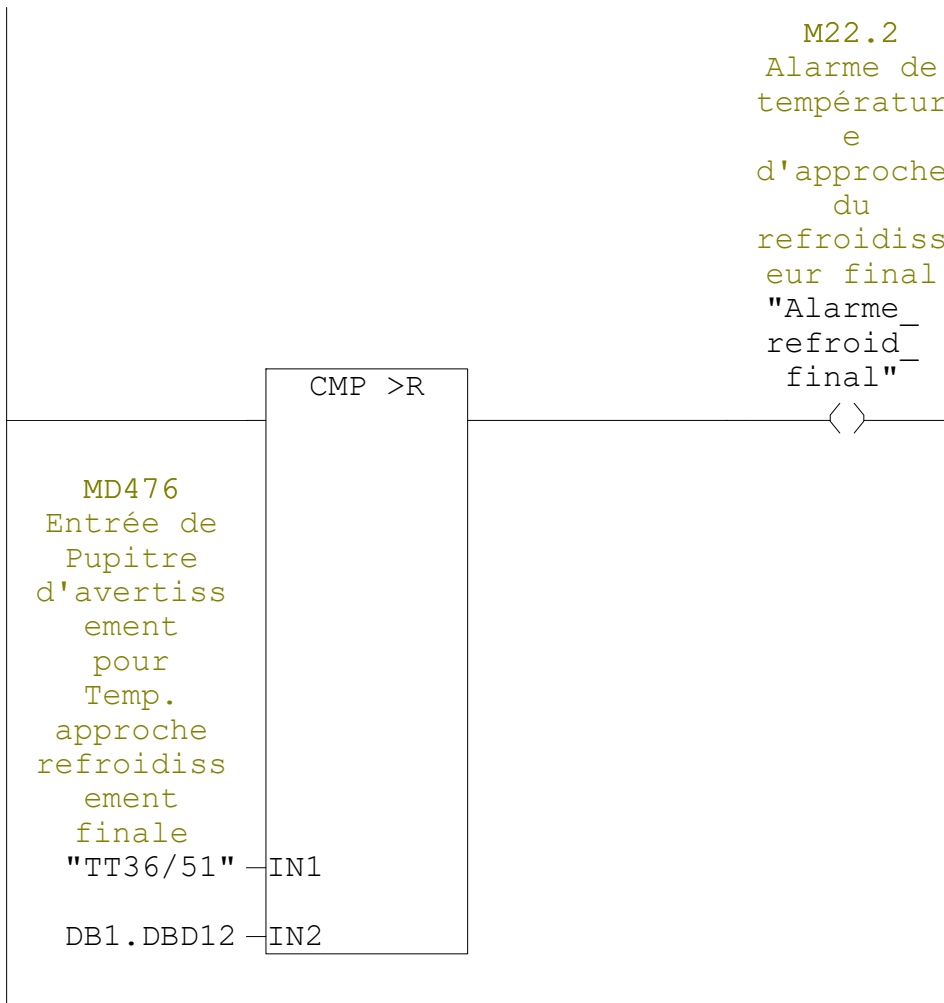
Réseau : 5 Alarme de température d'approche du 2 eme refroidisseur



Réseau : 6      Alarme de température d'approche du refroidisseur final

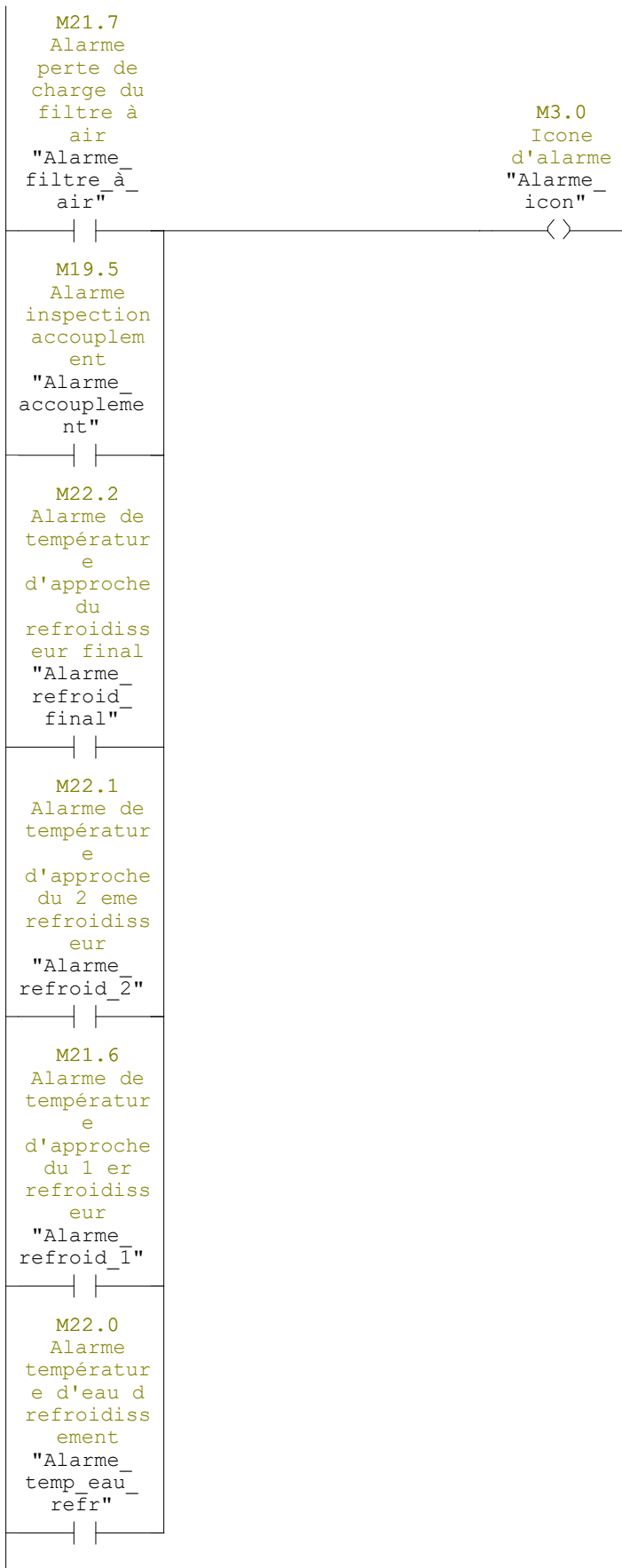


Réseau : 7



Réseau : 8

Icones de signalisation d'alarmes







## FC5 - <hors ligne>

"Signalisations"      Fonction : Signalisations

Nom :                      Famille :

Auteur :                    Version : 0.1

Version de bloc : 2

Horodatage Code :        14/06/2023 23:09:45

Interface :                26/04/2023 13:28:36

Longueur (bloc/code /données locales) : 00164    00068    00000

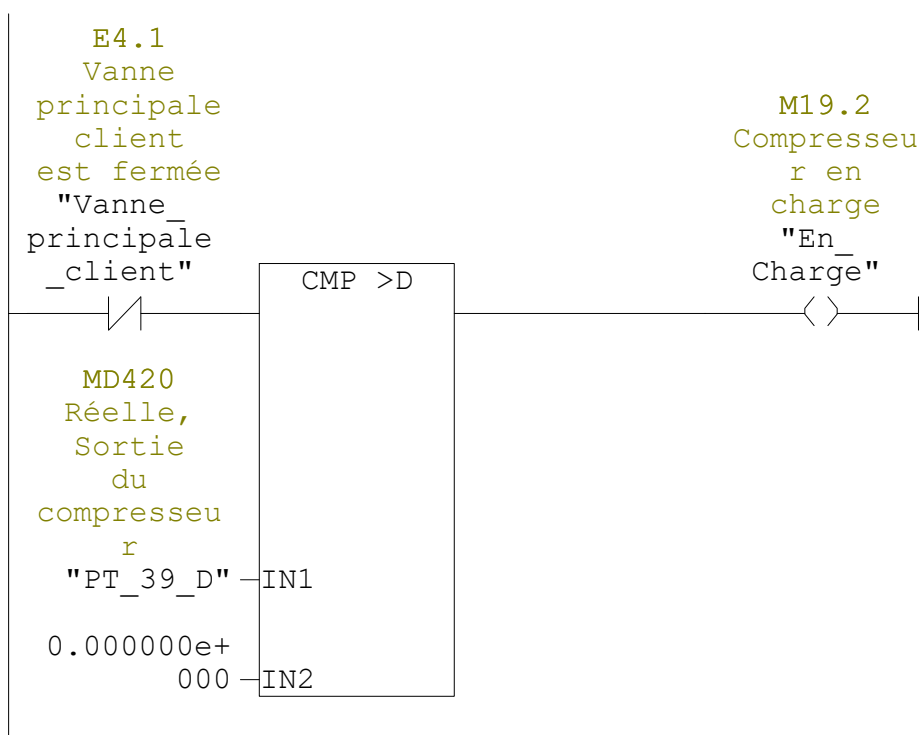
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

### Bloc : FC5    Siganalisations

La marche en charge du compresseur:

- Vanne principale client ouverte E4.1 = 0.
- Pression de sortie compresseur non nulle "PT\_39".

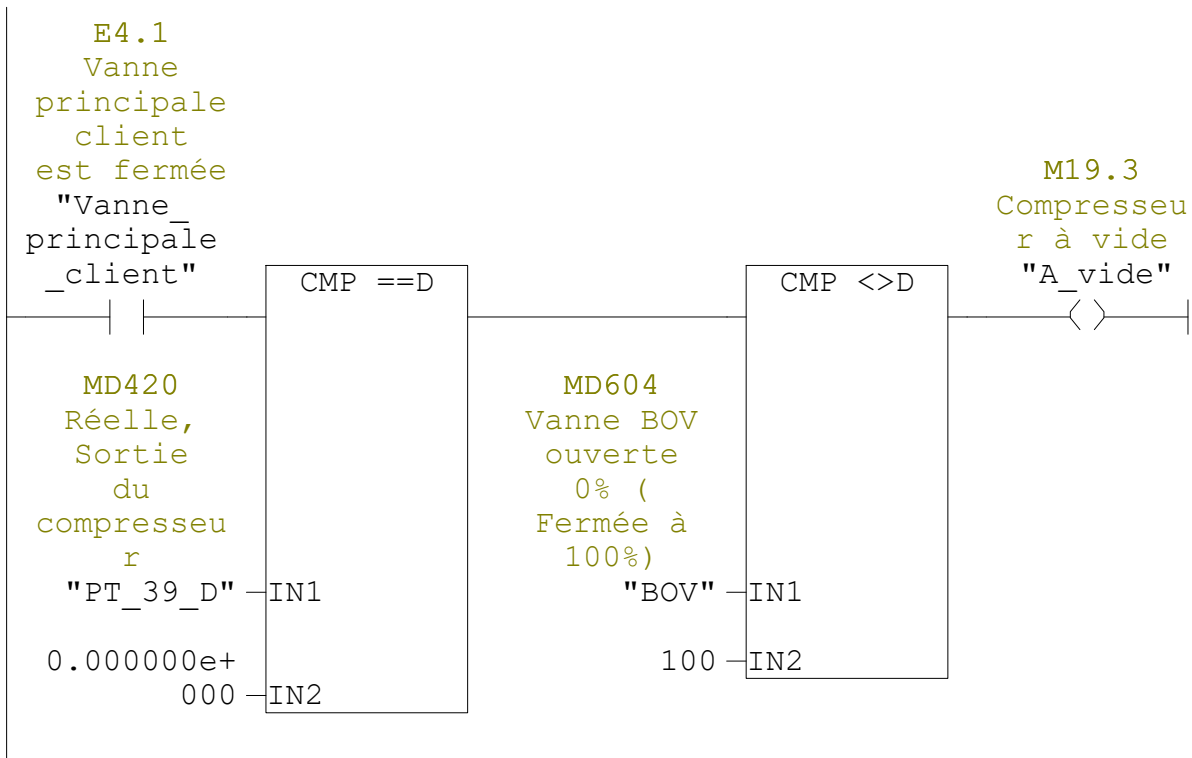
Réseau : 1                  Compresseur en marche (en charge)



Réseau : 2      Compresseur en marche (à vide)

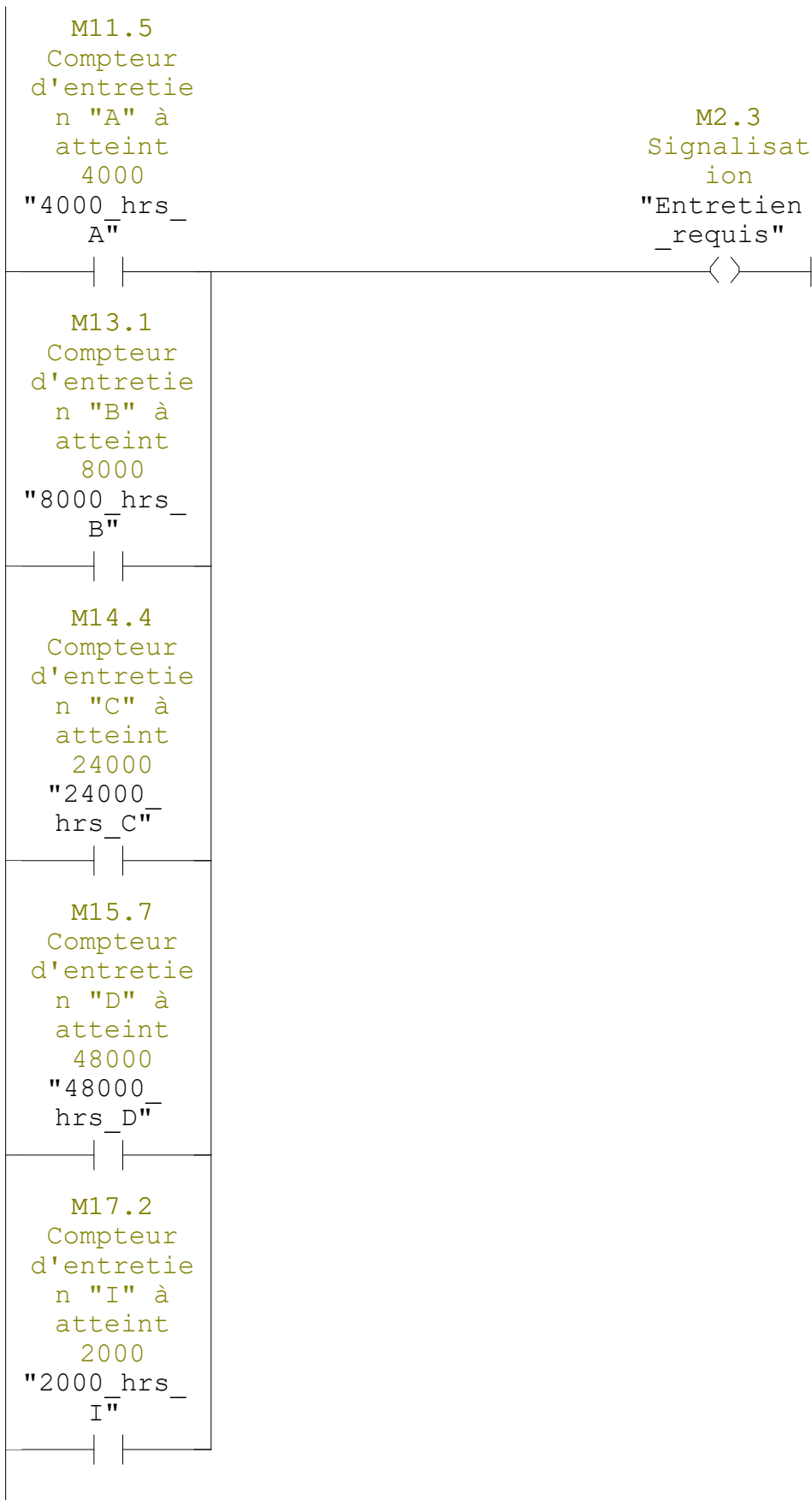
La marche à marche à vide du compresseur:

- Vanne principale client ouverte E4.1 = 0.
- Pression de sortie compresseur est nulle "PT\_39".
- Vanne de refoulement n'est pas complètement fermée.



Réseau : 3      Signalisation d'entretien

Un entretien est nécessaire.

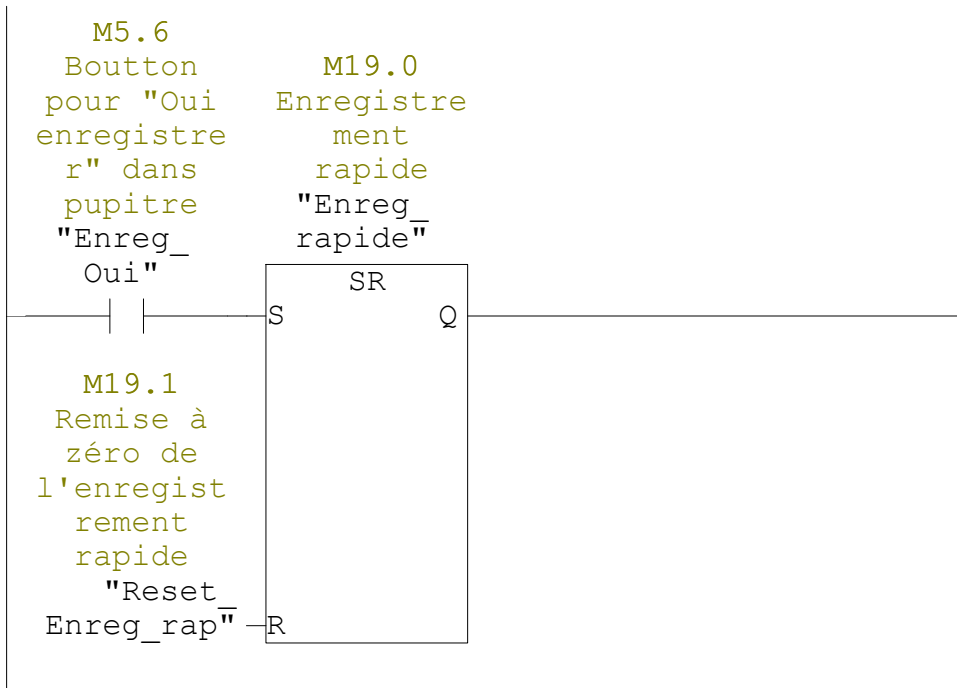




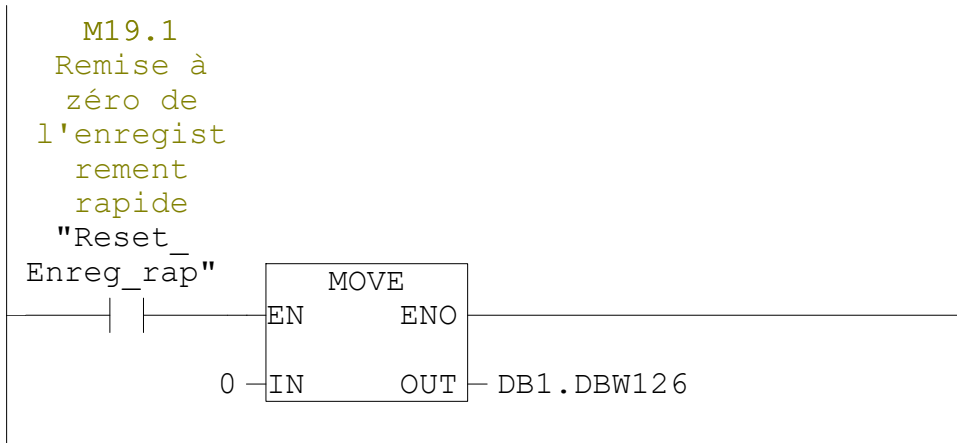


Réseau : 2      Enregistrement plus rapide

clique sur "enreg\_oui" dans OB32 (cycle lent de 1s) sera traduit en un enregistrement plus rapide sur OB1 (10 ms)

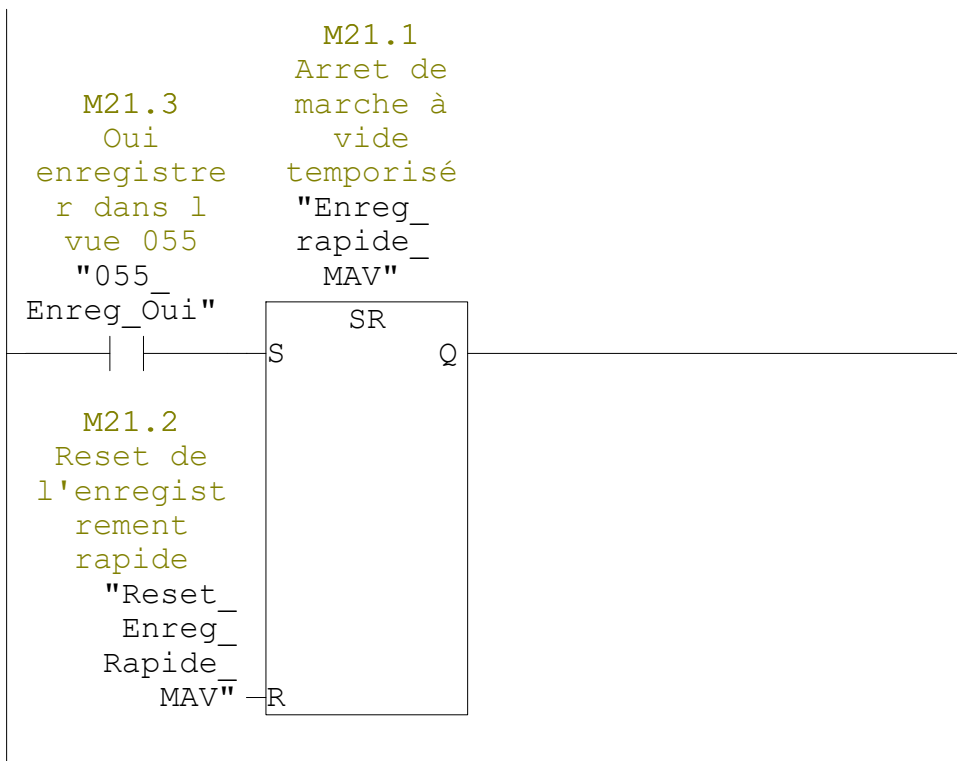


Réseau : 3      Remise à zéro de l'enregistrement

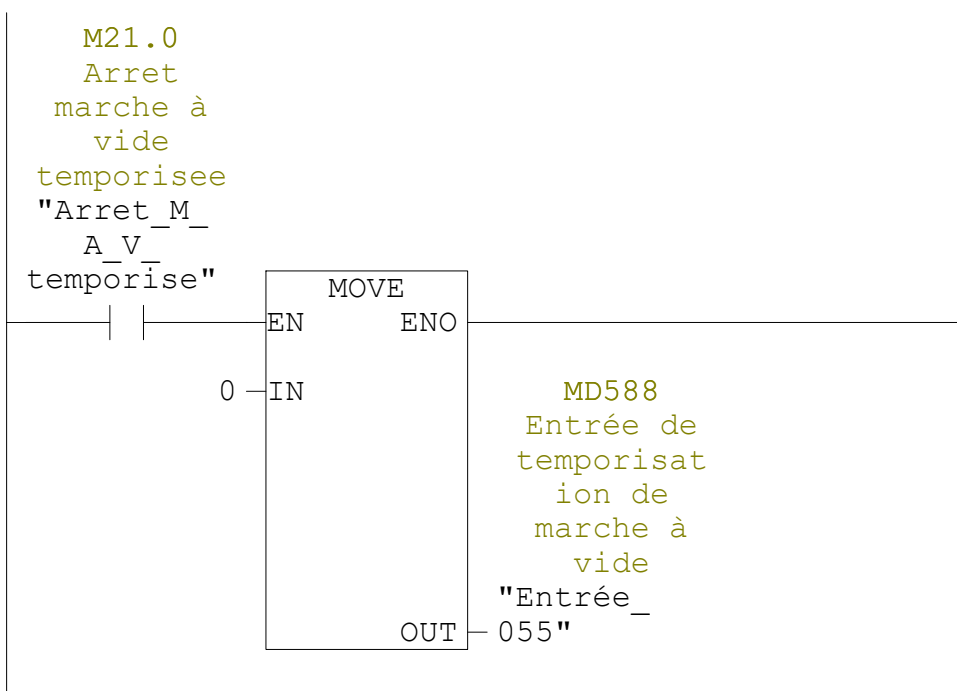


Réseau : 4      Enregistrement plus rapide

clique sur "enreg\_oui" dans OB32 (cycle lent de 1s) sera traduit en un enregistrement plus rapide sur OB1 (10 ms)



Réseau : 5      Remise à zéro de l'entrée de temporisation entrée précé  
dement

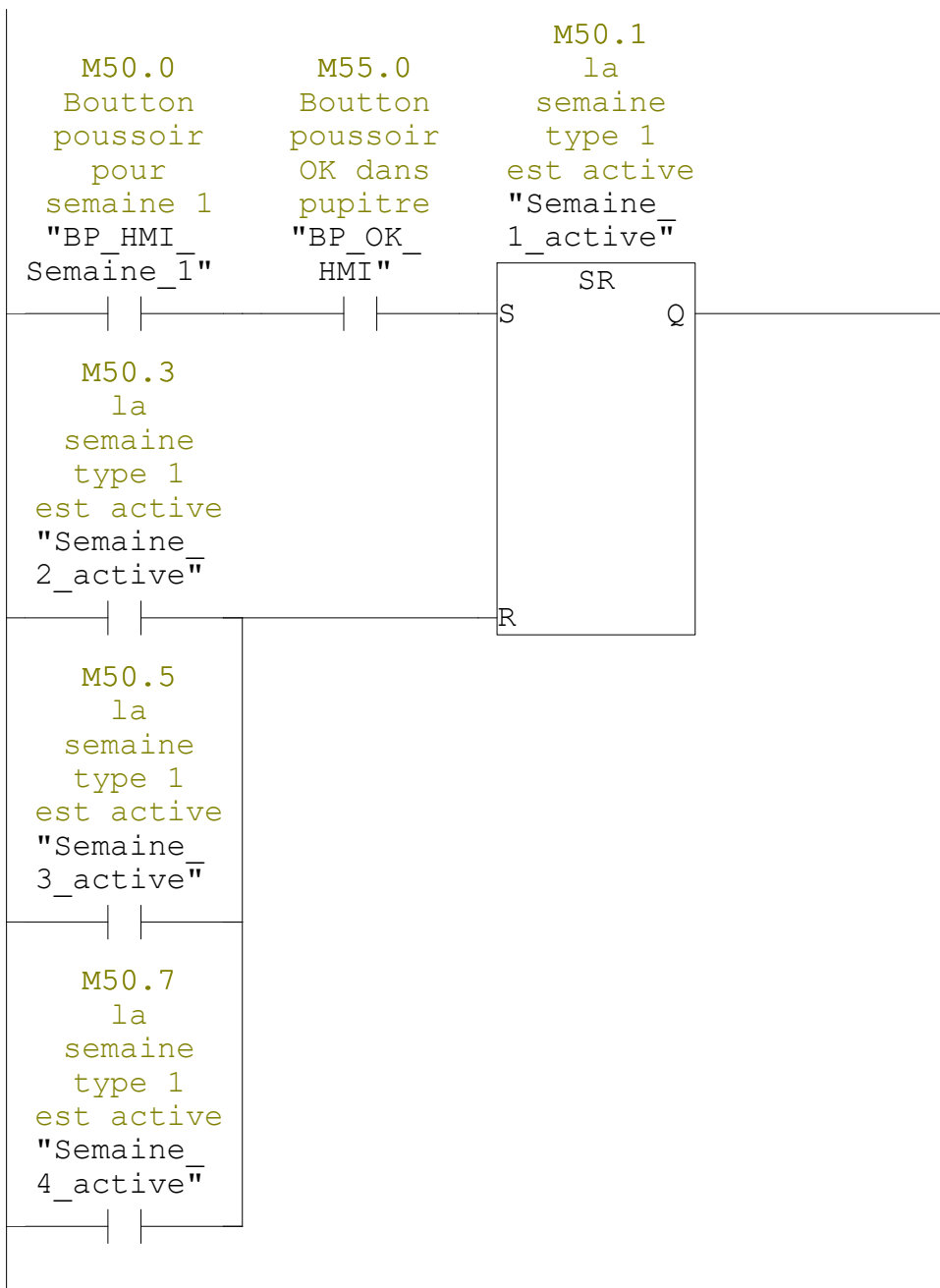




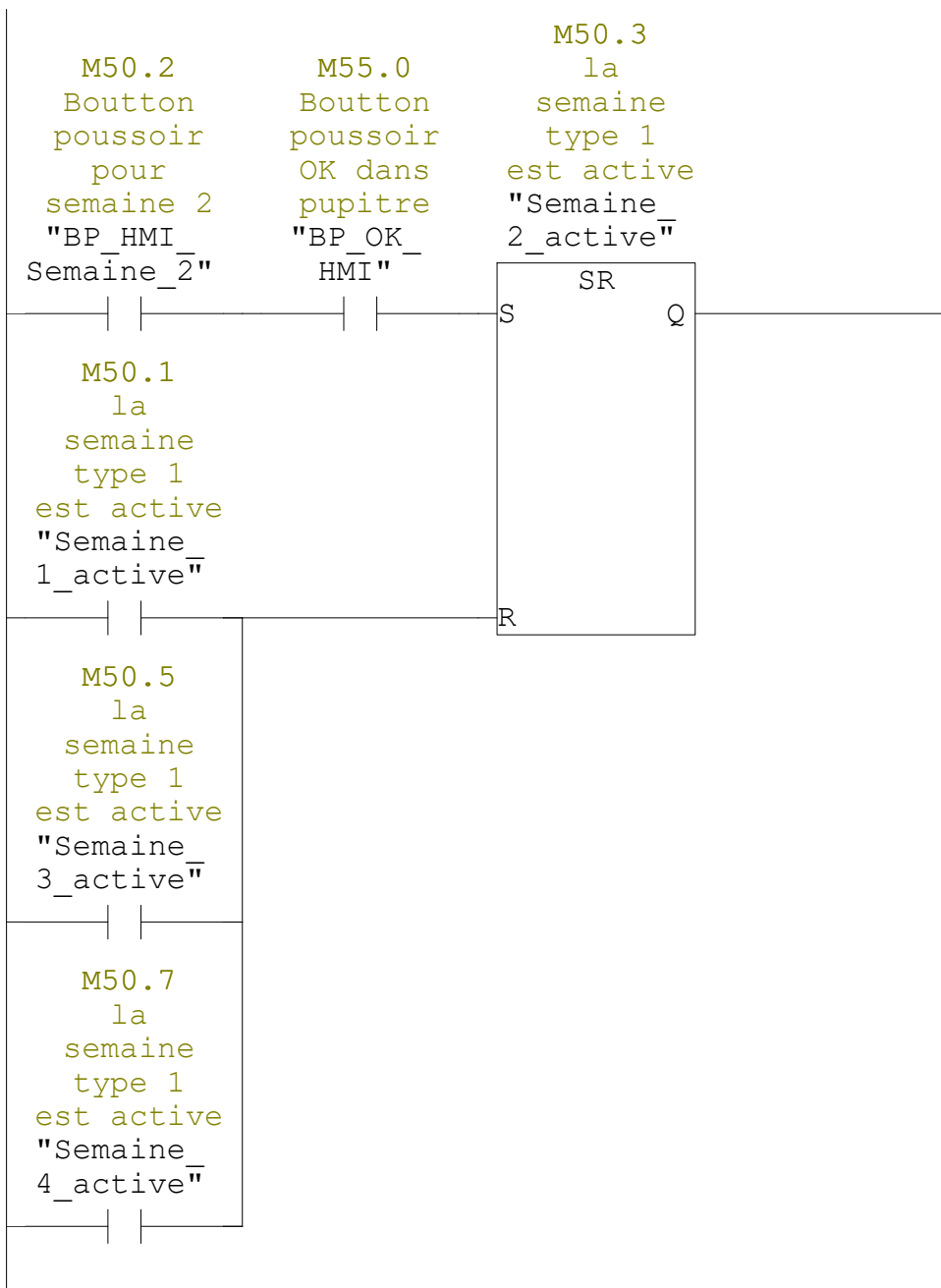




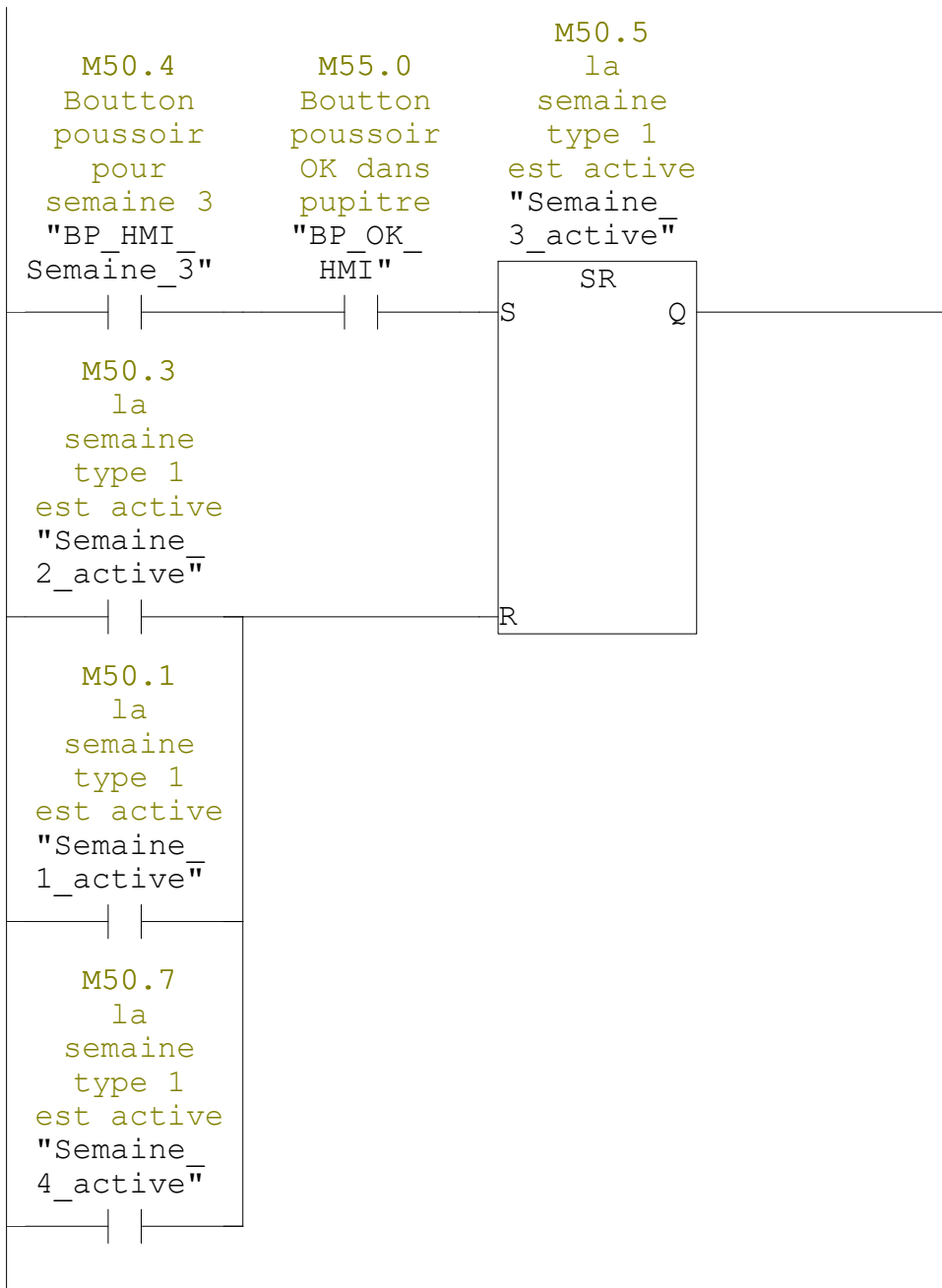
Réseau : 1 Choisir le type de semaine N°1



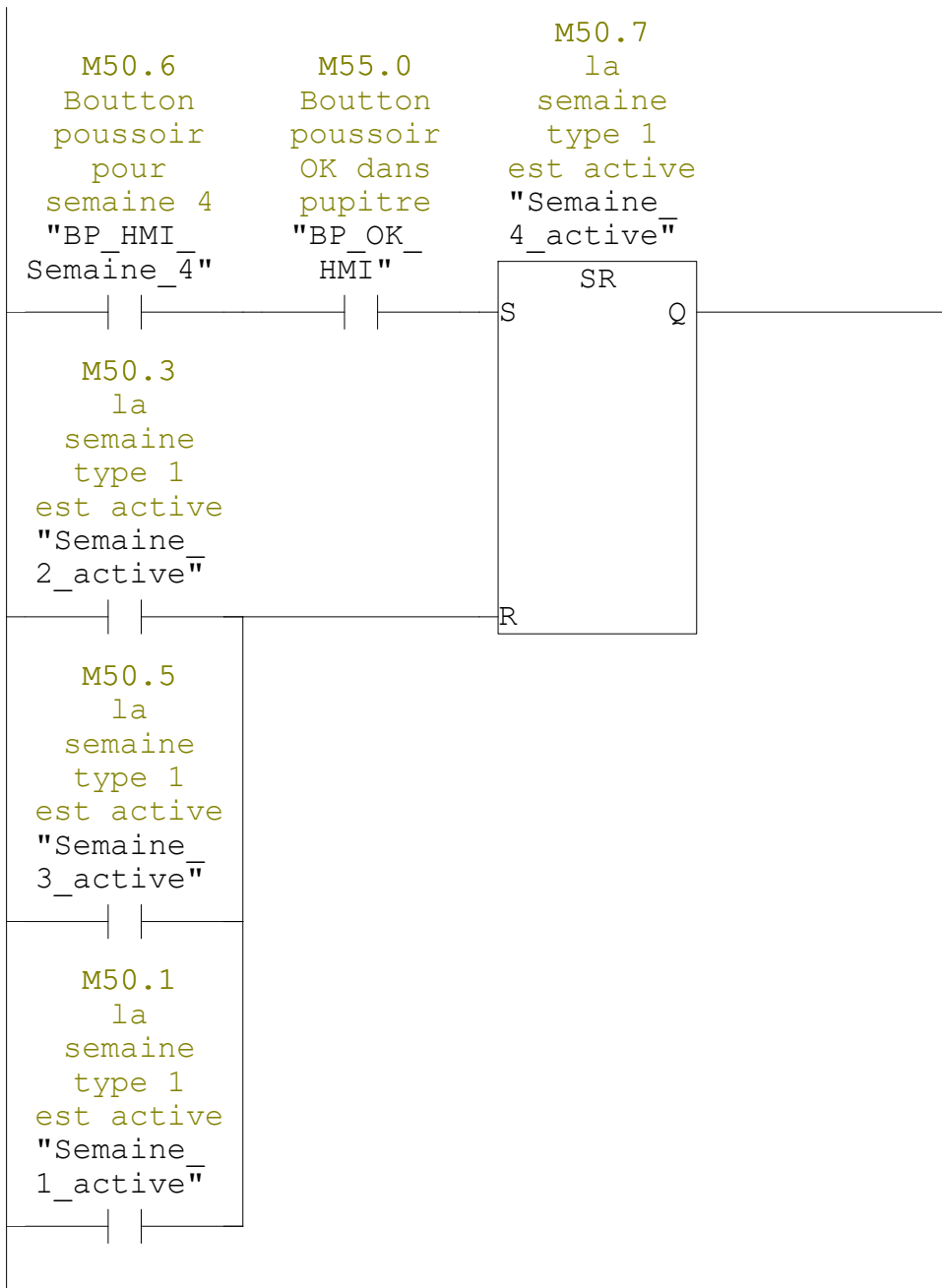
Réseau : 2 Choisir le type de semaine N°2



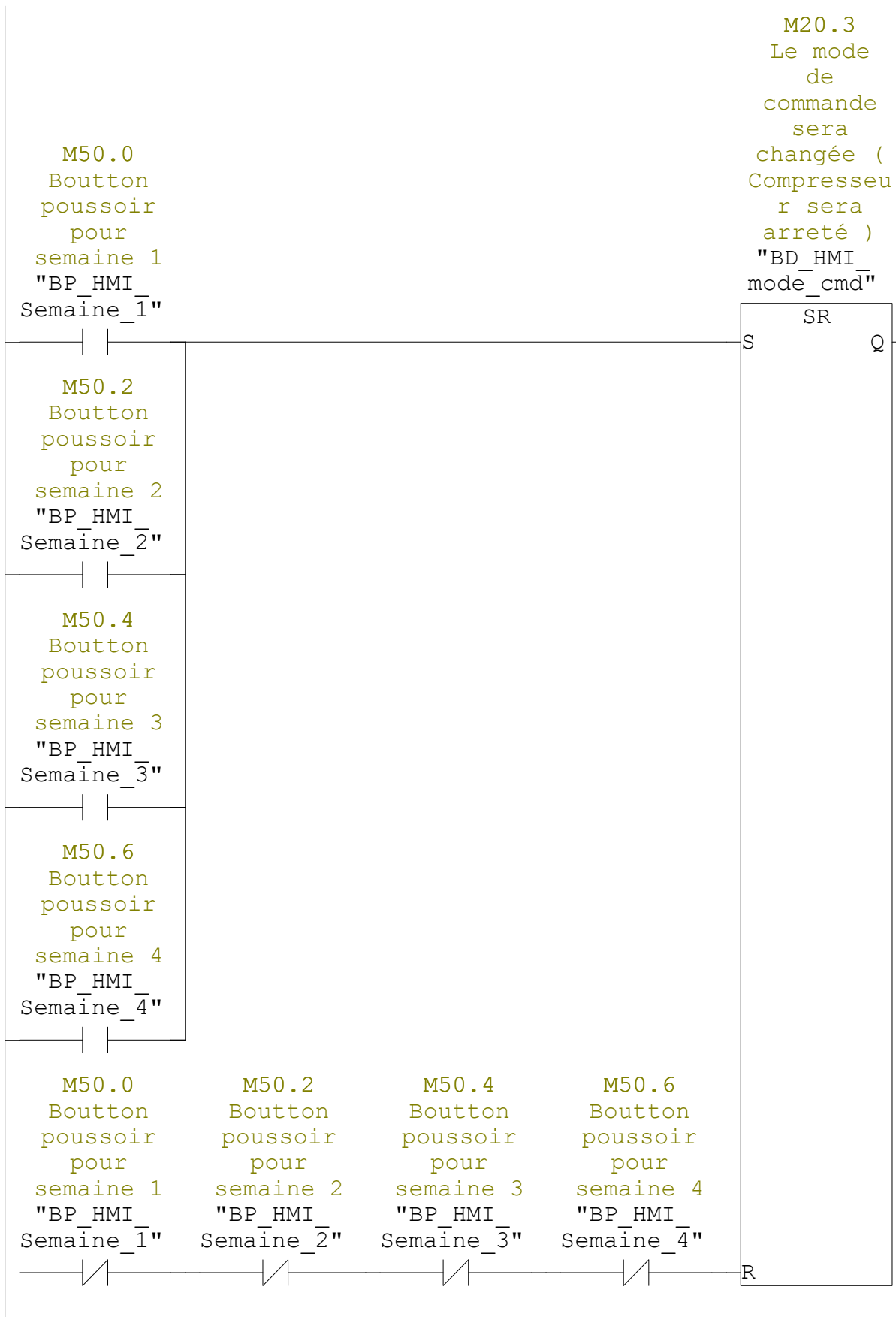
Réseau : 3 Choisir le type de semaine N°3



Réseau : 4 Choisir le type de semaine N°4



Réseau : 5      Le mode de commande sera changée ( Compresseur sera arrêté )





**FC11 - <hors ligne>**

"Semaines types"      Fonction : Semaines types

**Nom :****Famille :****Auteur :****Version :** 0.1**Version de bloc :** 2**Horodatage Code :**

14/06/2023 23:31:37

**Interface :**

05/06/2023 09:46:55

**Longueur (bloc/code /données locales) :** 02766    02434    00050

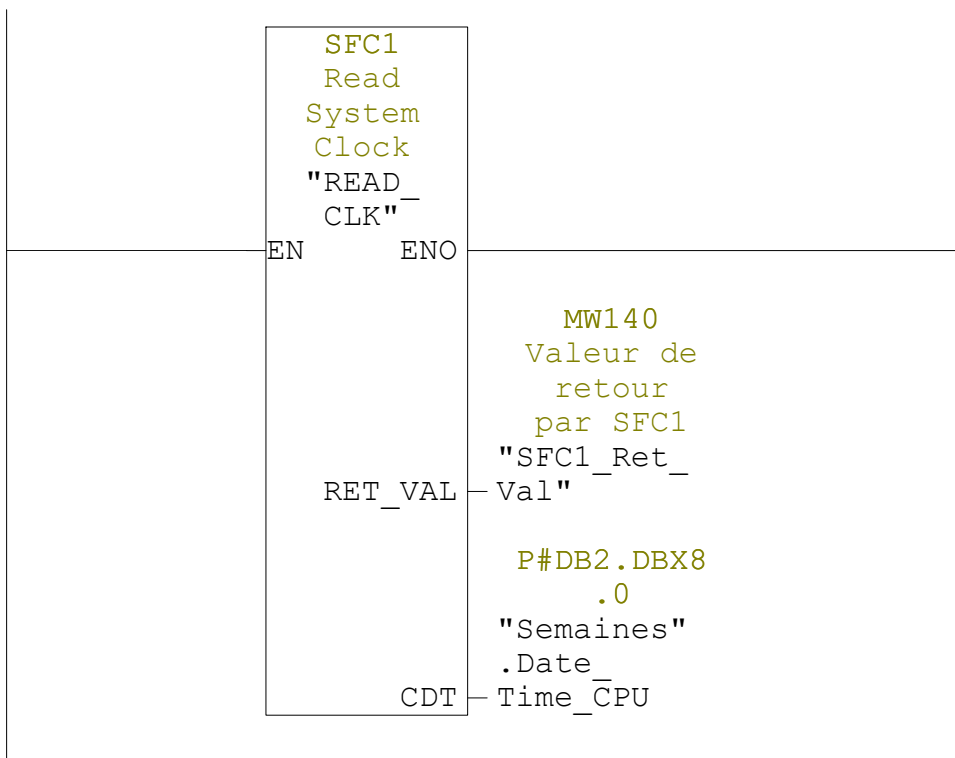
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
OUT		0.0	
Cmd_Programmee	Bool	0.0	
IN_OUT		0.0	
Dim_min_marche	Int	2.0	
Dim_hrs_marche	DInt	4.0	
Dim_min_arret	Int	8.0	
Dim_hrs_arret	DInt	10.0	
Lun_min_marche	Int	14.0	
Lun_hrs_marche	DInt	16.0	
Lun_min_arret	Int	20.0	
Lun_hrs_arret	DInt	22.0	
Mar_min_marche	Int	26.0	
Mar_hrs_marche	DInt	28.0	
Mar_min_arret	Int	32.0	
Mar_hrs_arret	DInt	34.0	
Mer_min_marche	Int	38.0	
Mer_hrs_marche	DInt	40.0	
Mer_min_arret	Int	44.0	
Mer_hrs_arret	DInt	46.0	
Jeu_min_marche	Int	50.0	
Jeu_hrs_marche	DInt	52.0	
Jeu_min_arret	Int	56.0	
Jeu_hrs_arret	DInt	58.0	
Ven_min_marche	Int	62.0	
Ven_hrs_marche	DInt	64.0	
Ven_min_arret	Int	68.0	
Ven_hrs_arret	DInt	70.0	
Sam_min_marche	Int	74.0	
Sam_hrs_marche	DInt	76.0	
Sam_min_arret	Int	80.0	
Sam_hrs_arret	DInt	82.0	
TEMP		0.0	
I_DI_min_marche	DInt	0.0	



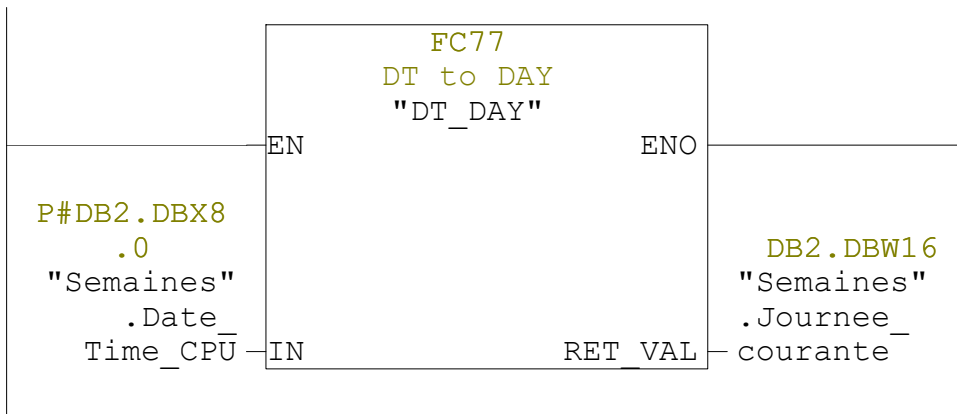
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
Result_min_marche	DInt	4.0	
Result_hrs_marche	DInt	8.0	
Result_fin_marche	DInt	12.0	
Result_min_arret	DInt	16.0	
Result_hrs_arret	DInt	20.0	
Result_fin_arret	DInt	24.0	
I_DI_min_arret	DInt	28.0	
Dimanche_Min_Marche	Int	32.0	
Dimanche_Hrs_Marche	DInt	34.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloc : FC11 Semaines types**

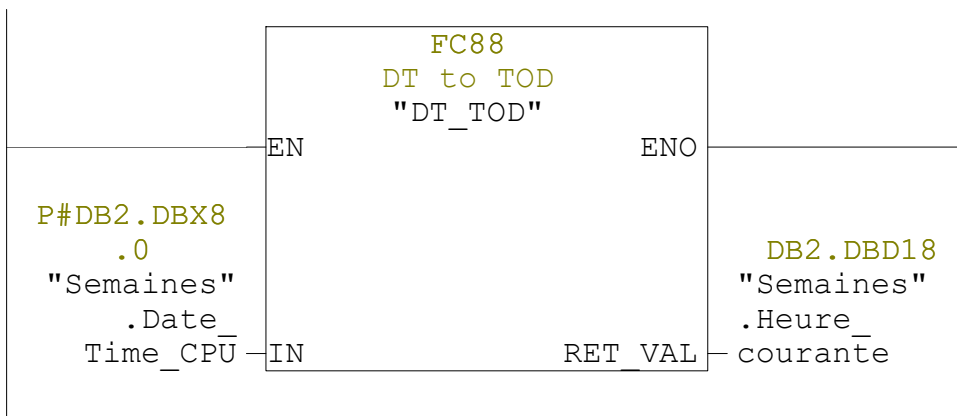
Réseau : 1      Sauvegarde de la date et l'heure du CPU



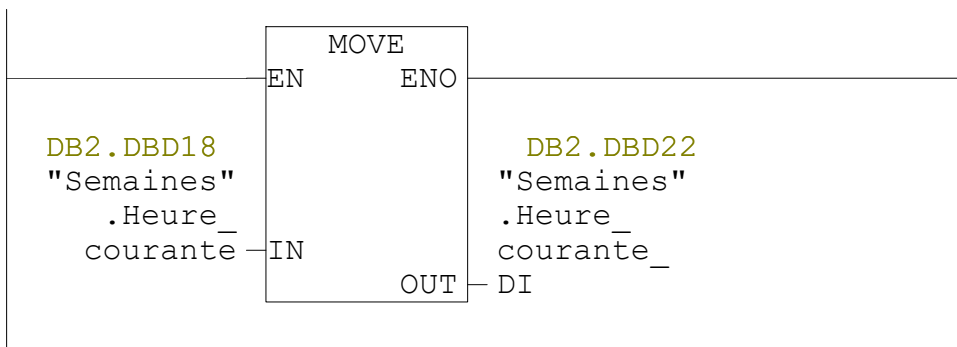
Réseau : 2      Extraction de la journée



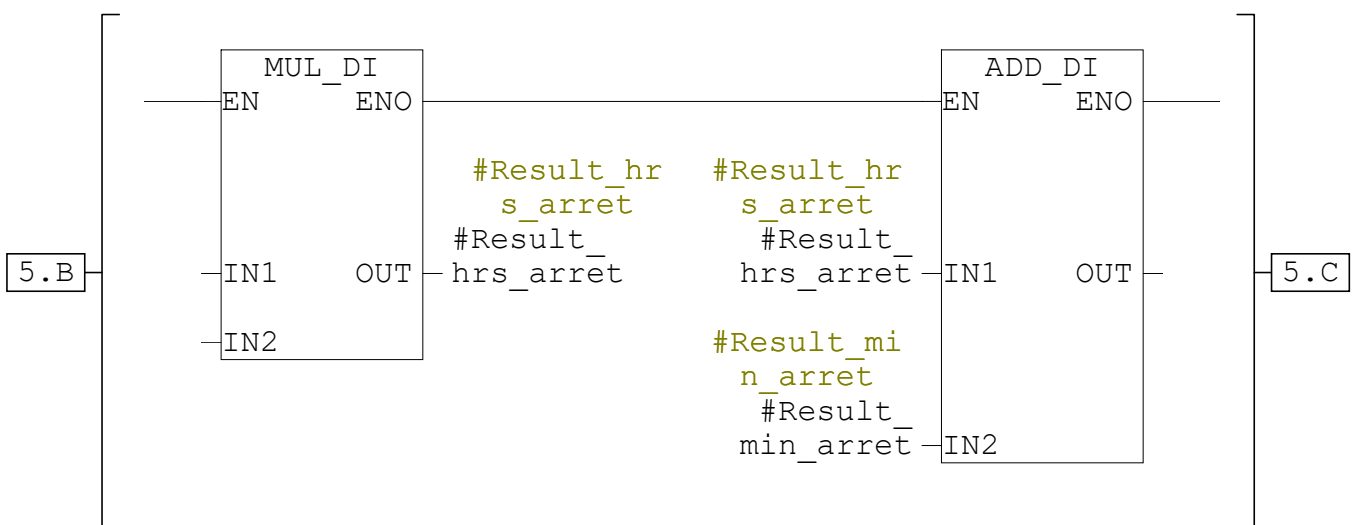
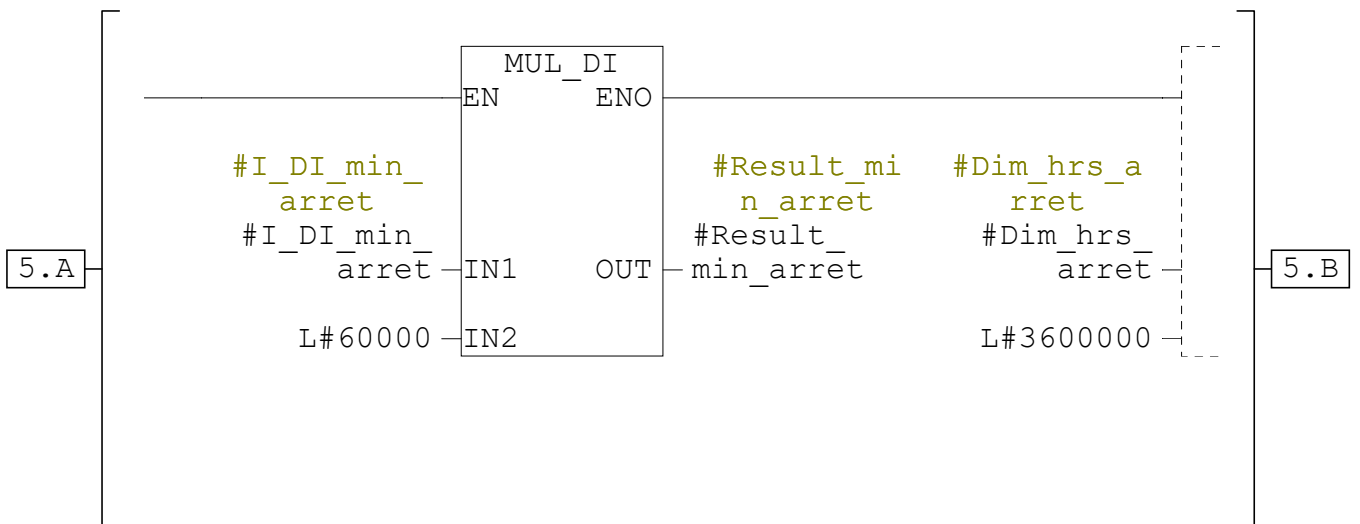
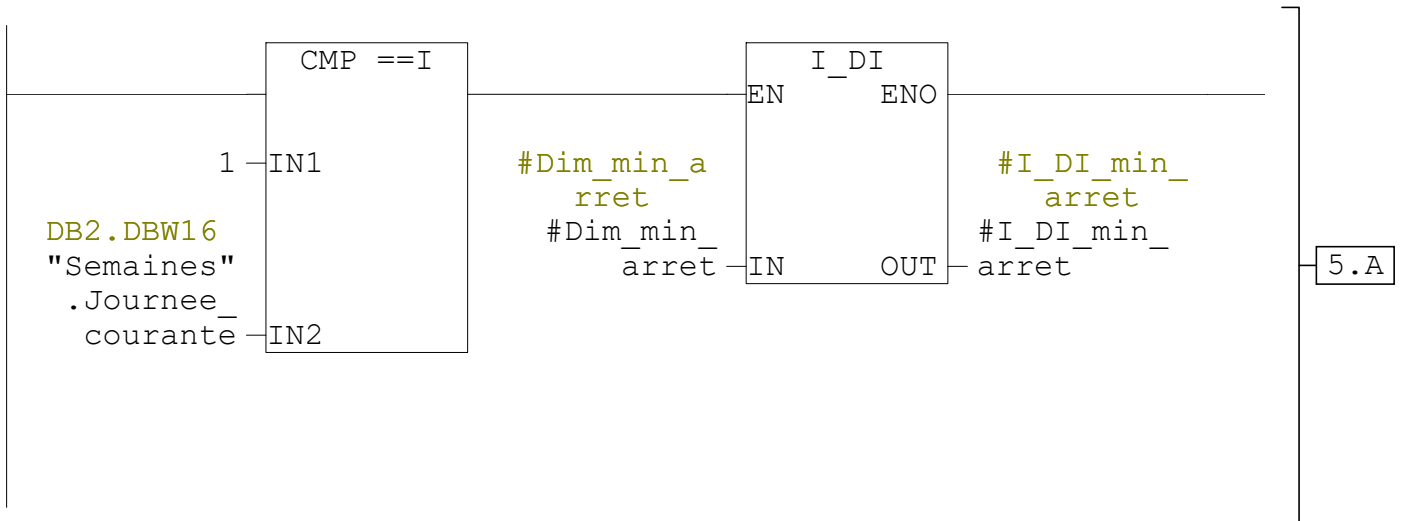
Réseau : 3      Extraction de l'heure CPU

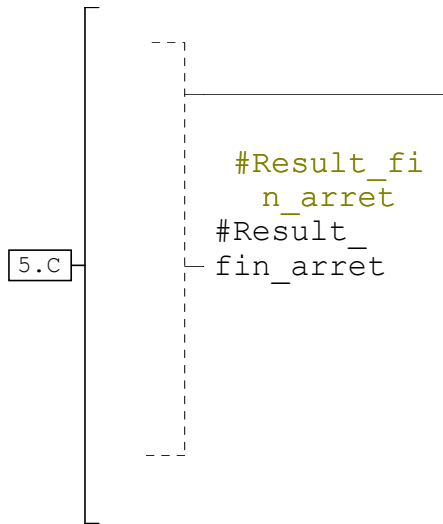


Réseau : 4      Conversion de l'heure courante en durée (TOD to DI)

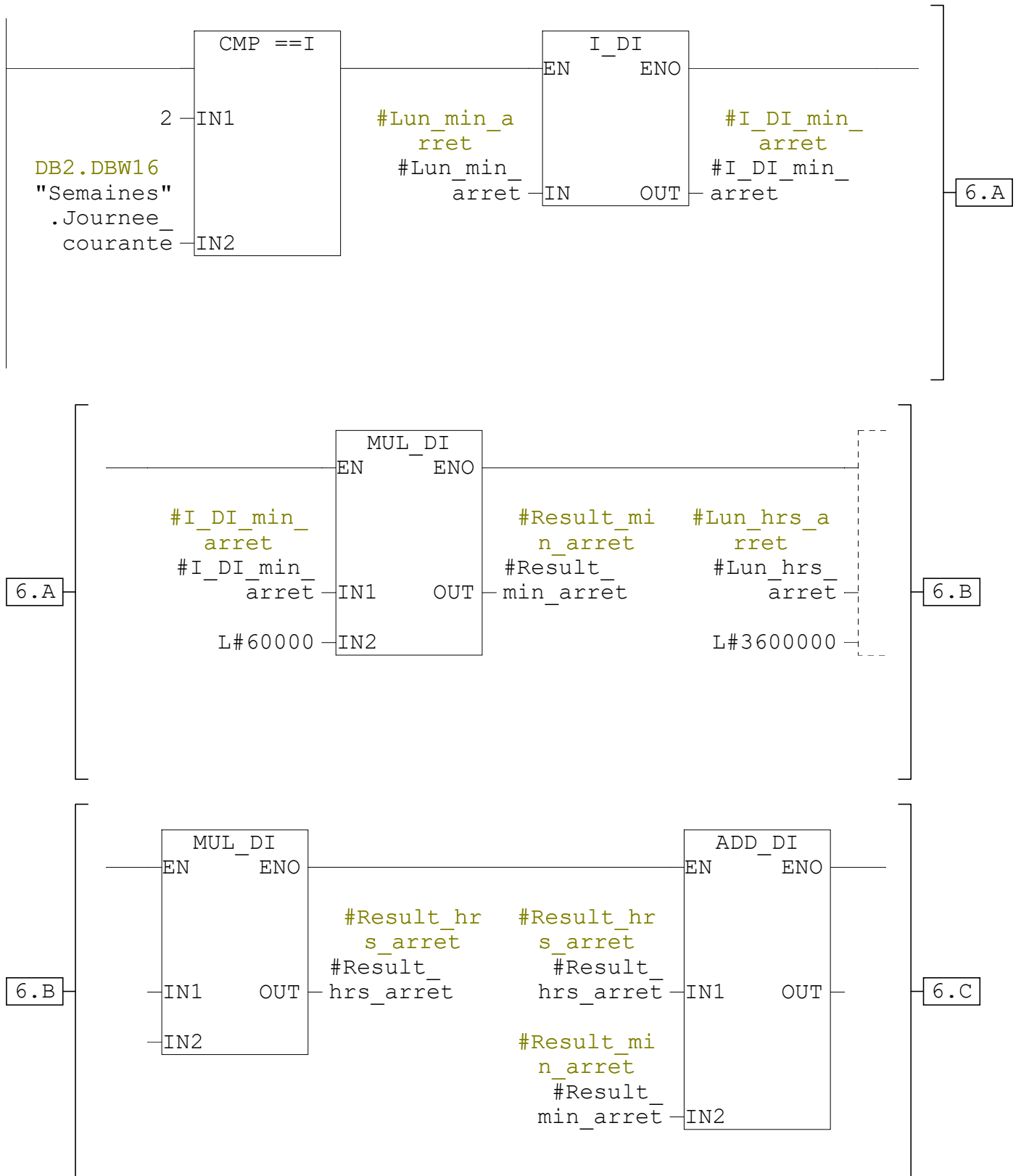


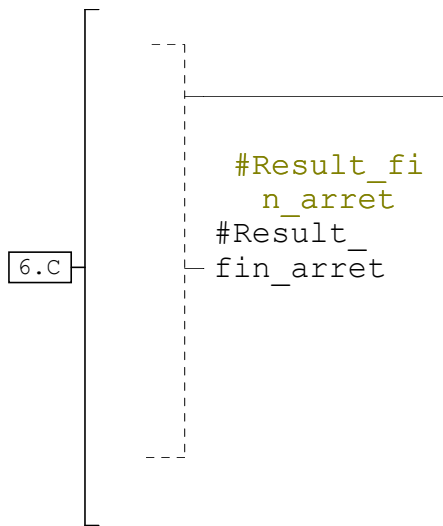
Réseau : 5 "Dimanche" Marche automatique ( Arret )



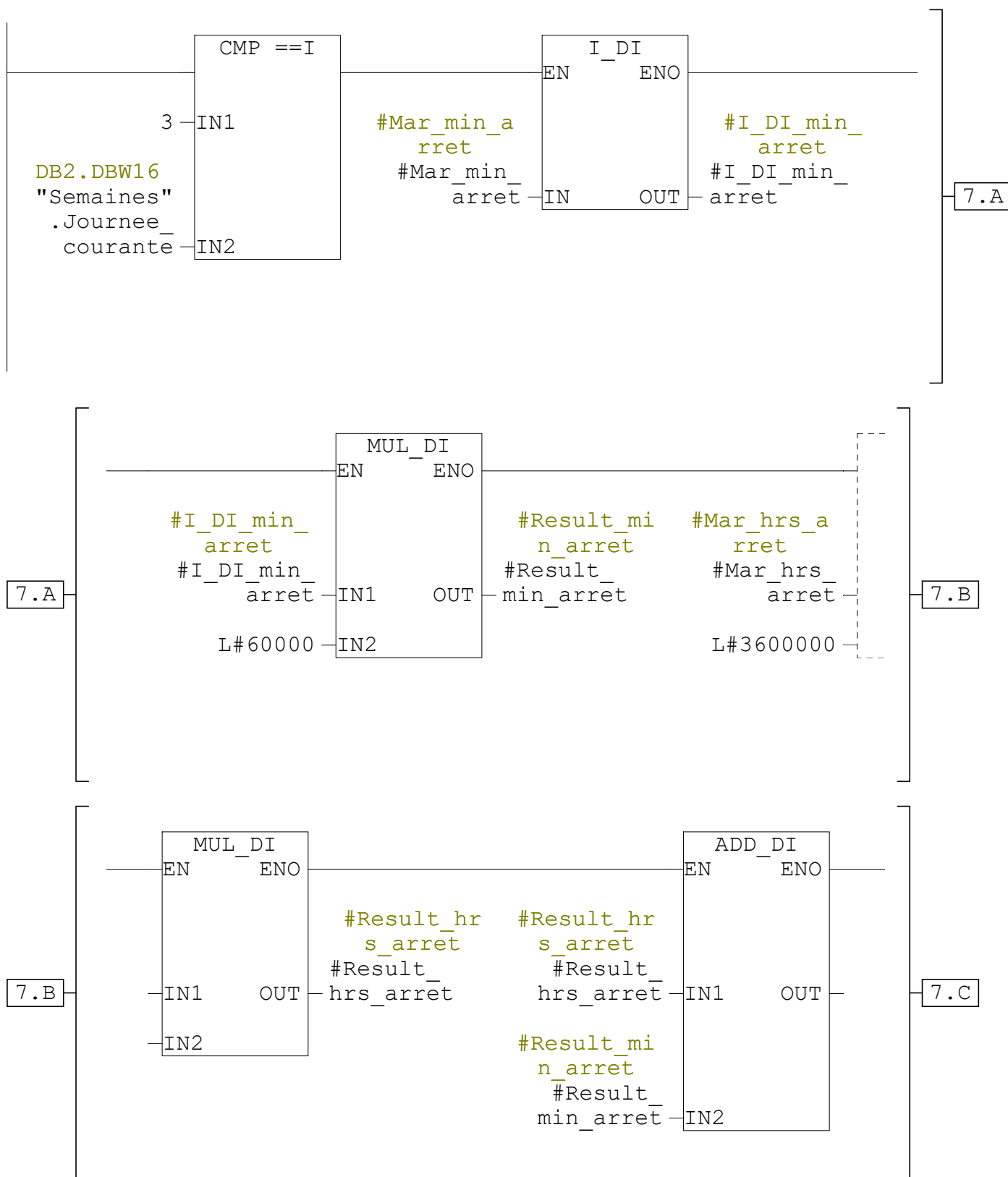


Réseau : 6 "Lundi" Marche automatique ( Arret )





Réseau : 7 "Mardi" Marche automatique ( Arret )

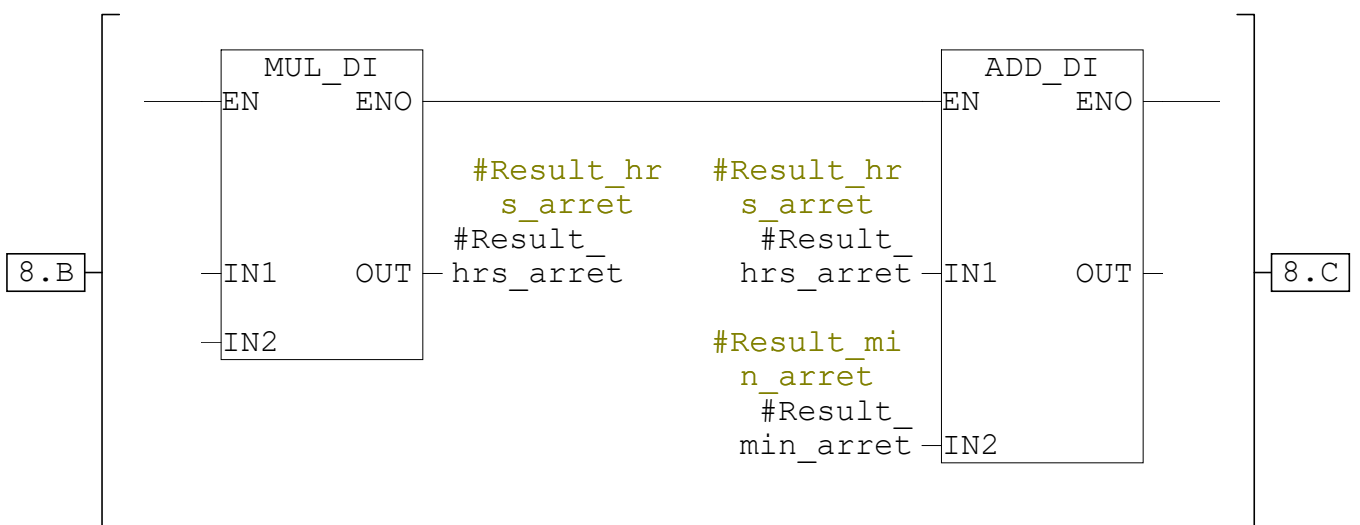
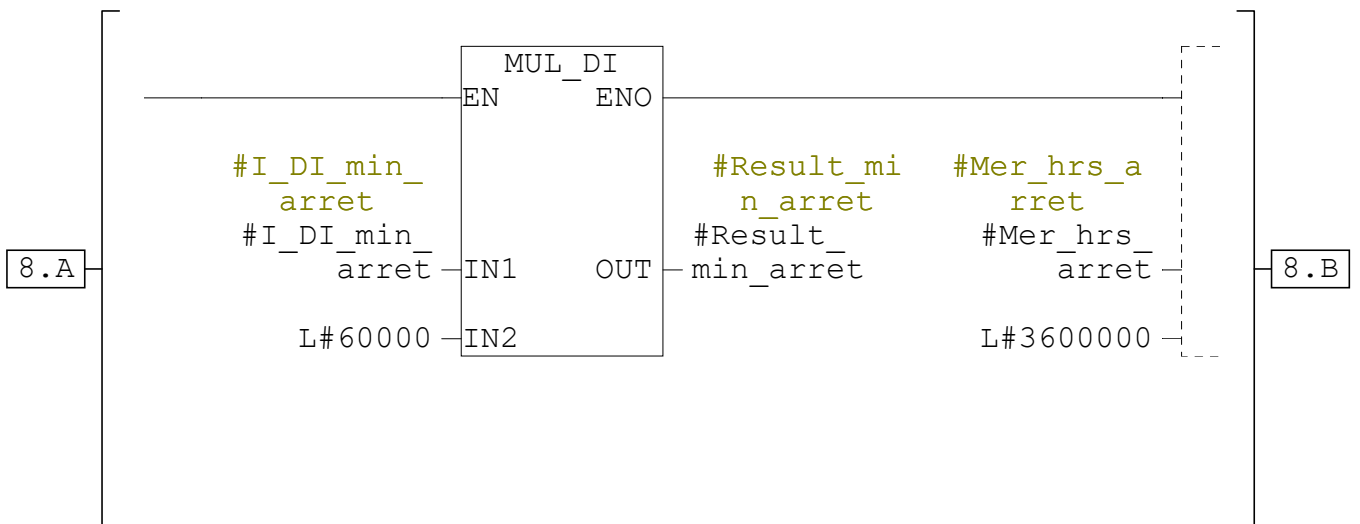
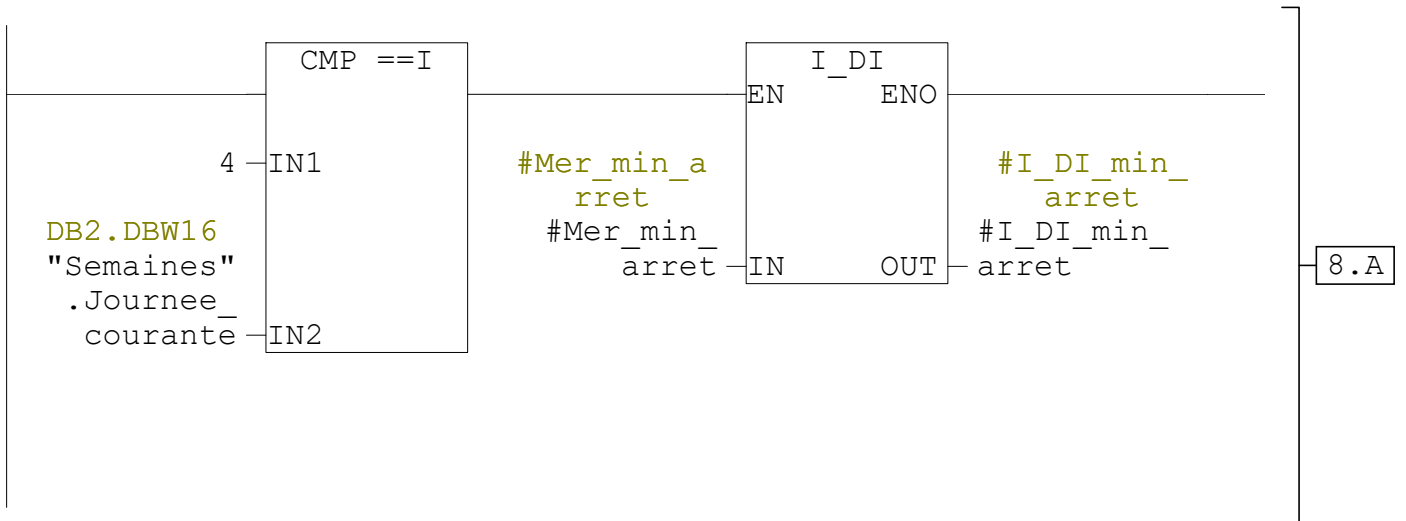


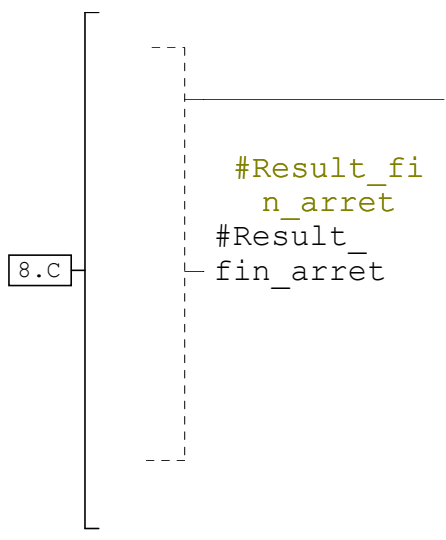
7.C

```
#Result_fi  
n_arret  
#Result_  
fin_arret
```

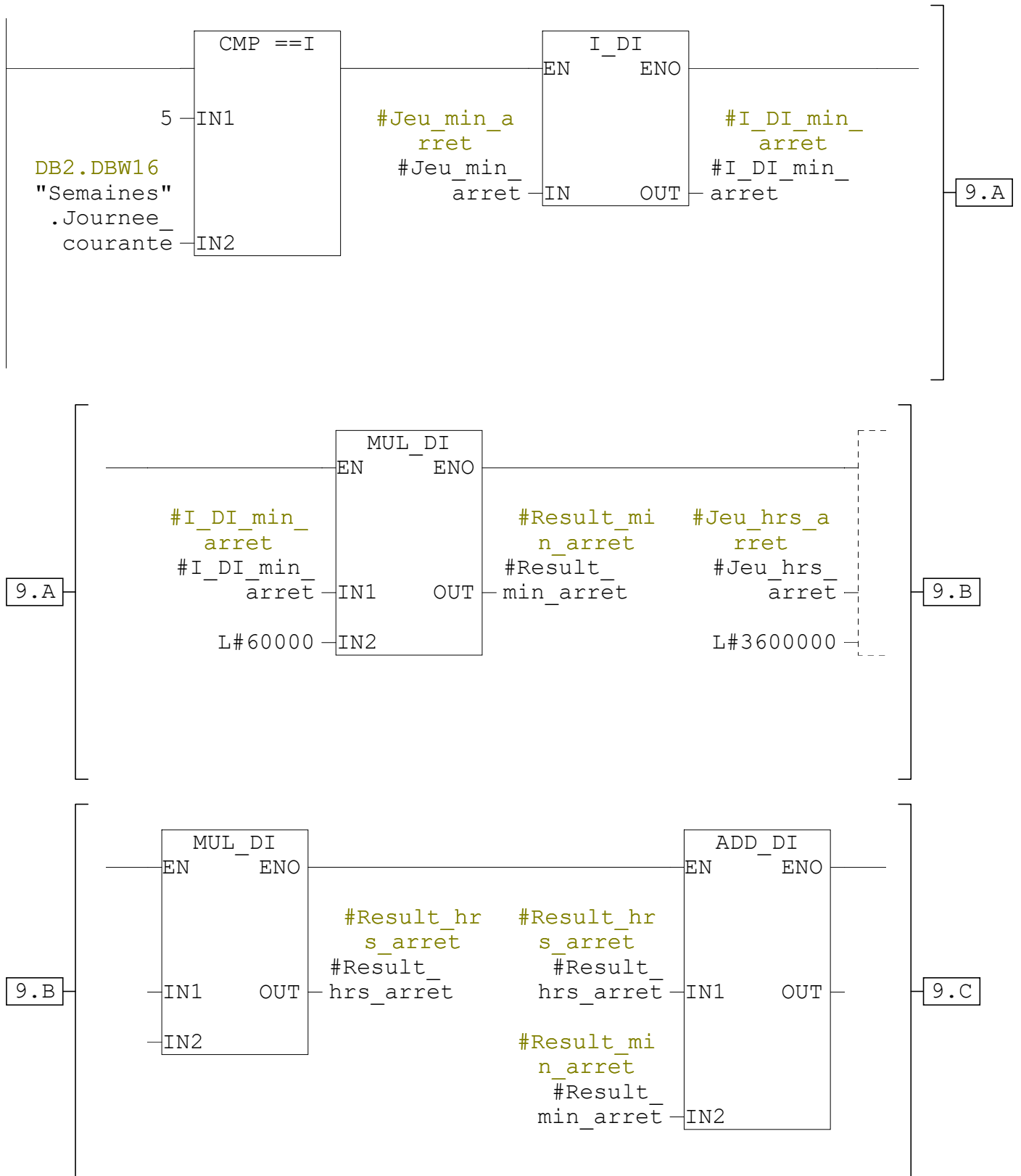


Réseau : 8 "Mercredi" Marche automatique ( Arret )

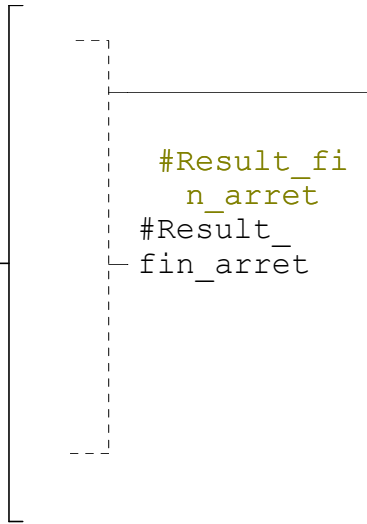




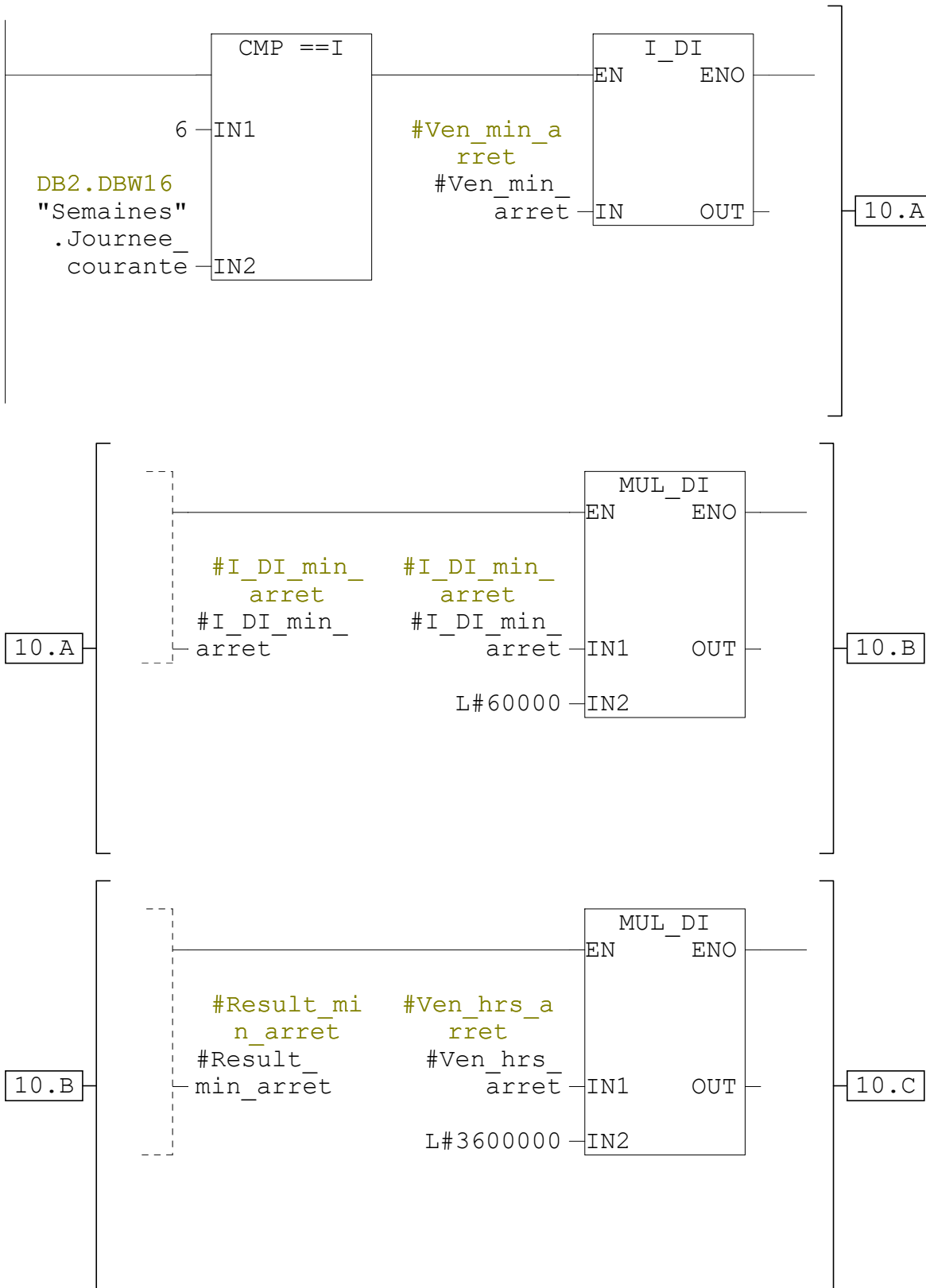
Réseau : 9 "Jeudi" Marche automatique ( Arret )

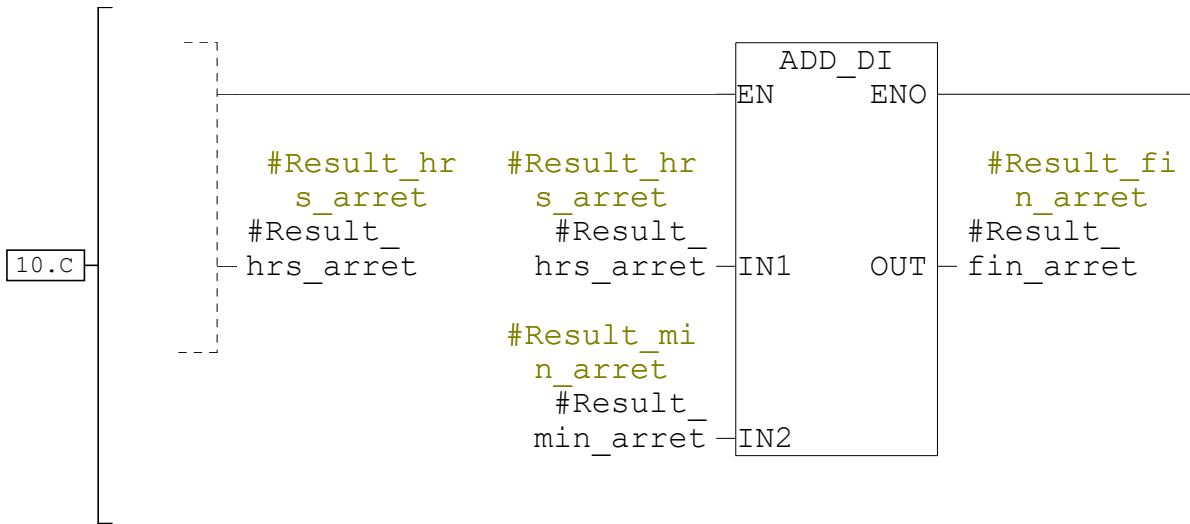


9.C

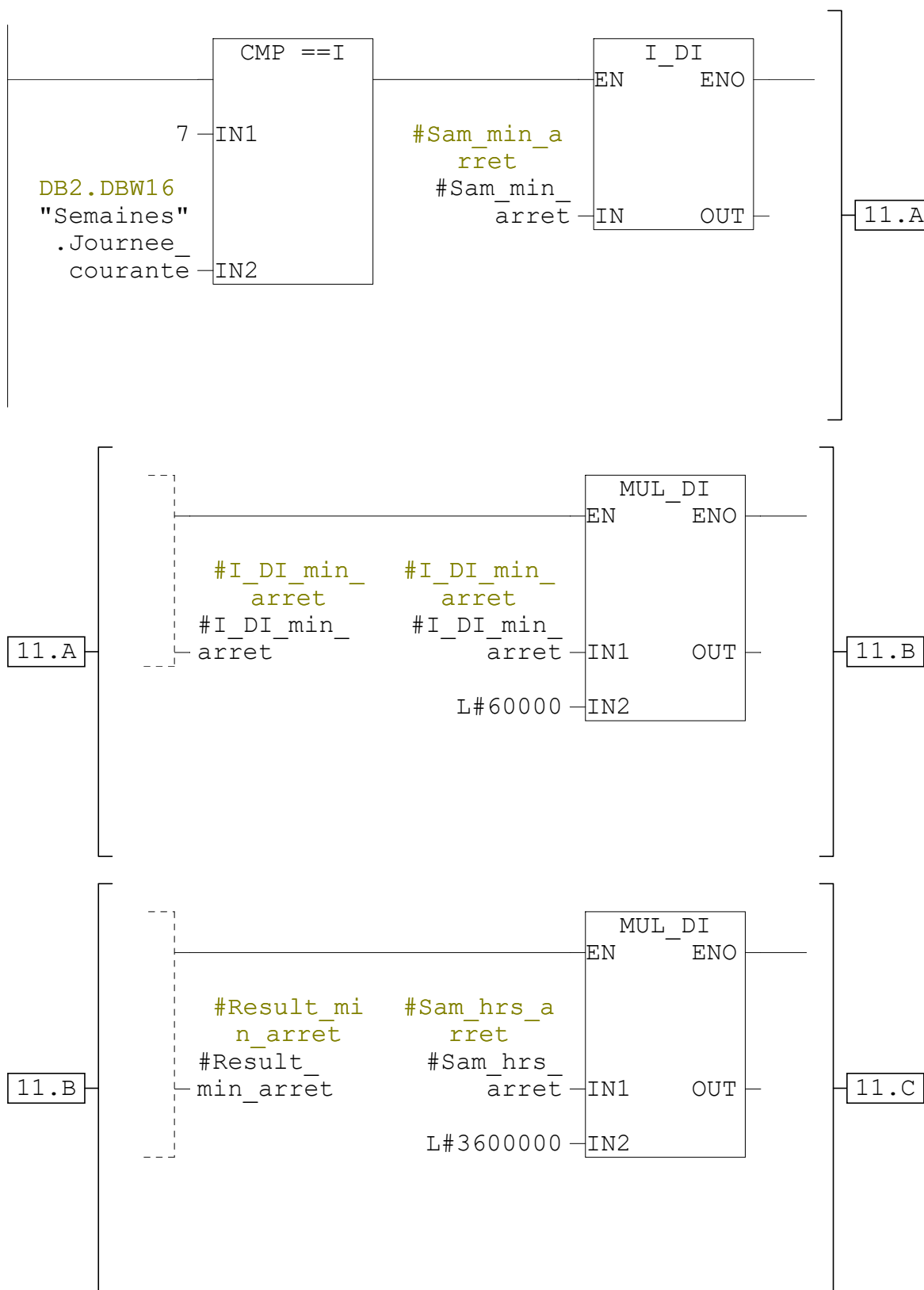


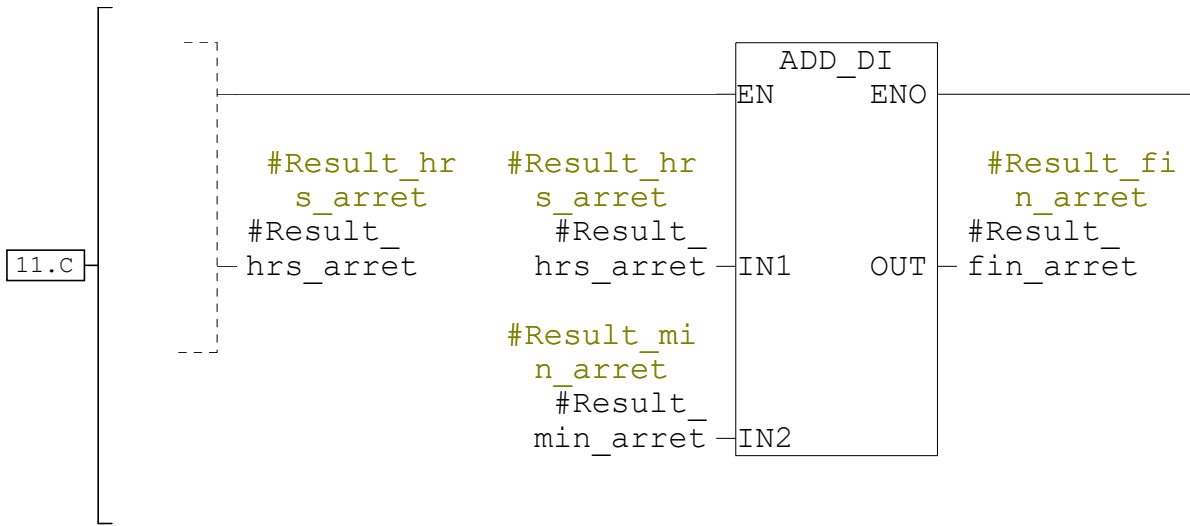
Réseau : 10 "Vendredi" Marche automatique ( Arret )





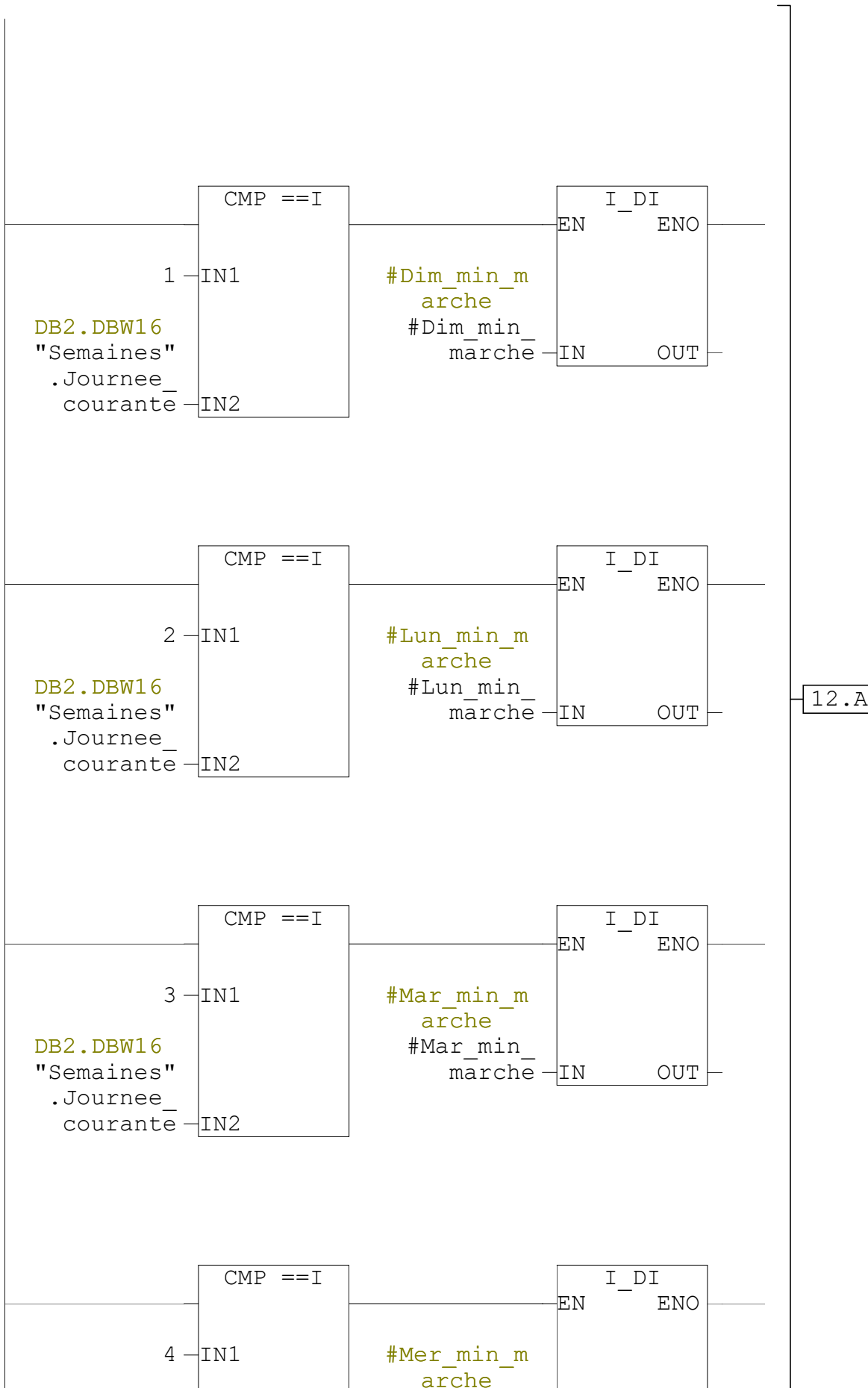
Réseau : 11 "Samedi" Marche automatique ( Arret )

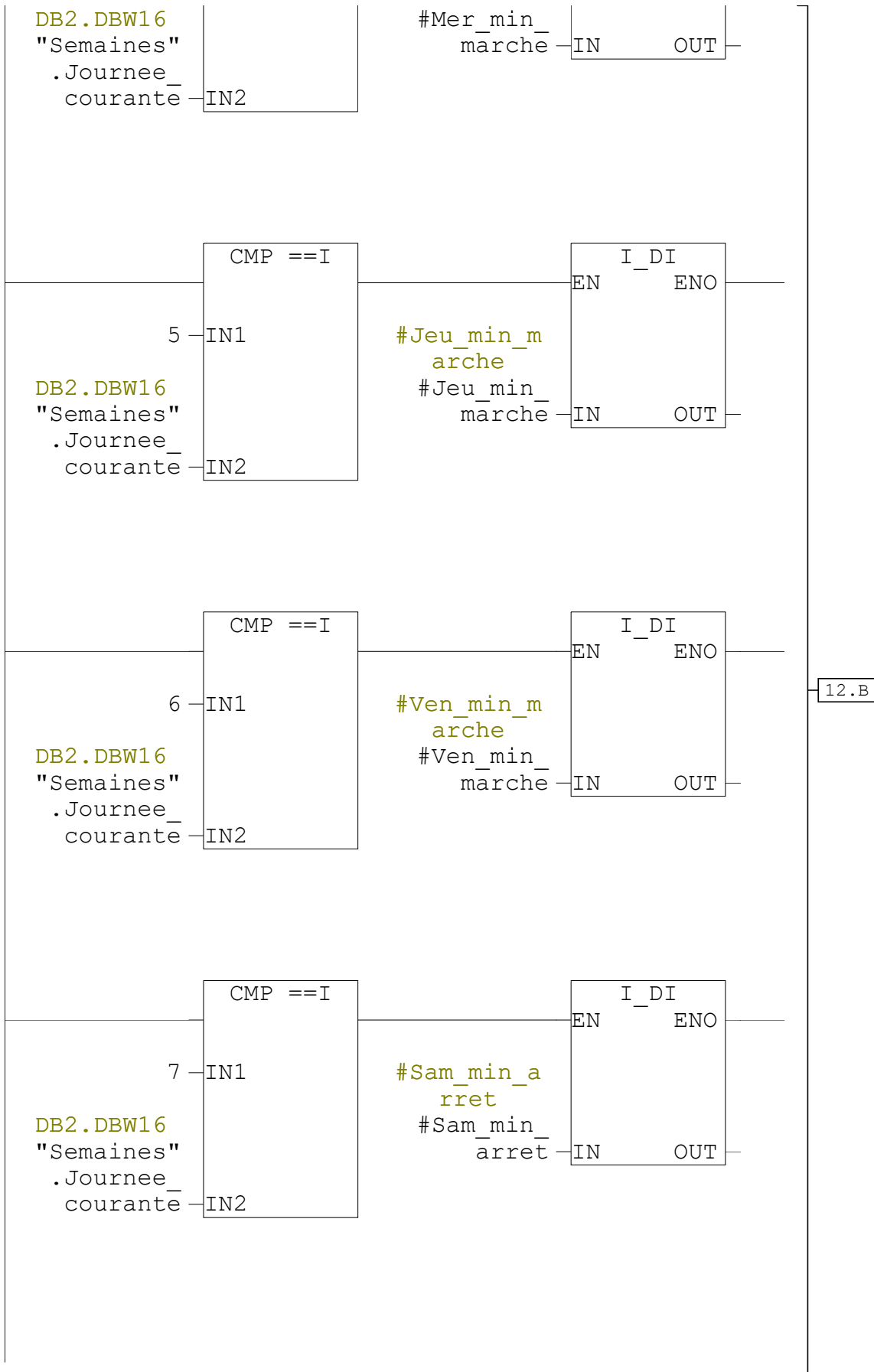


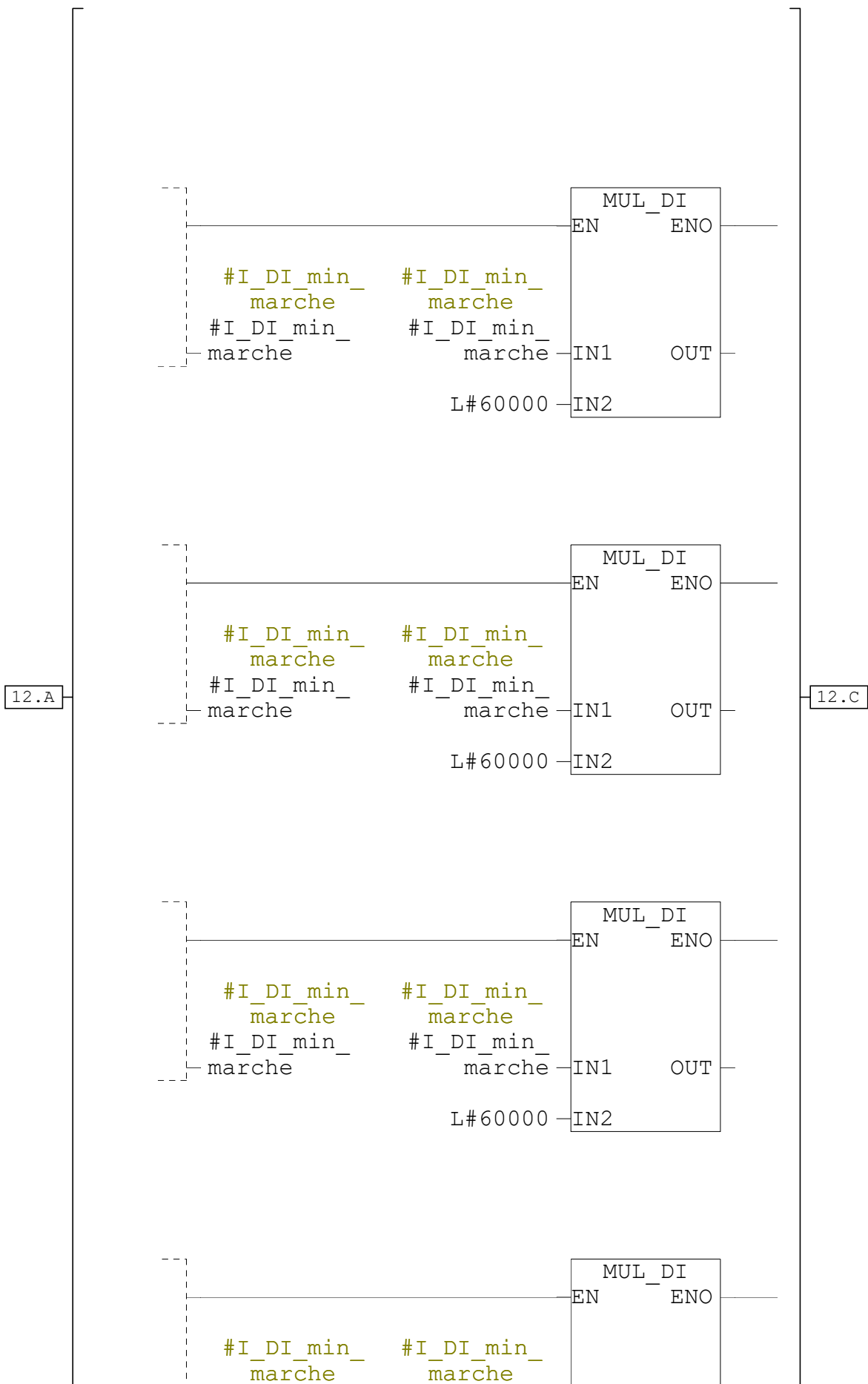


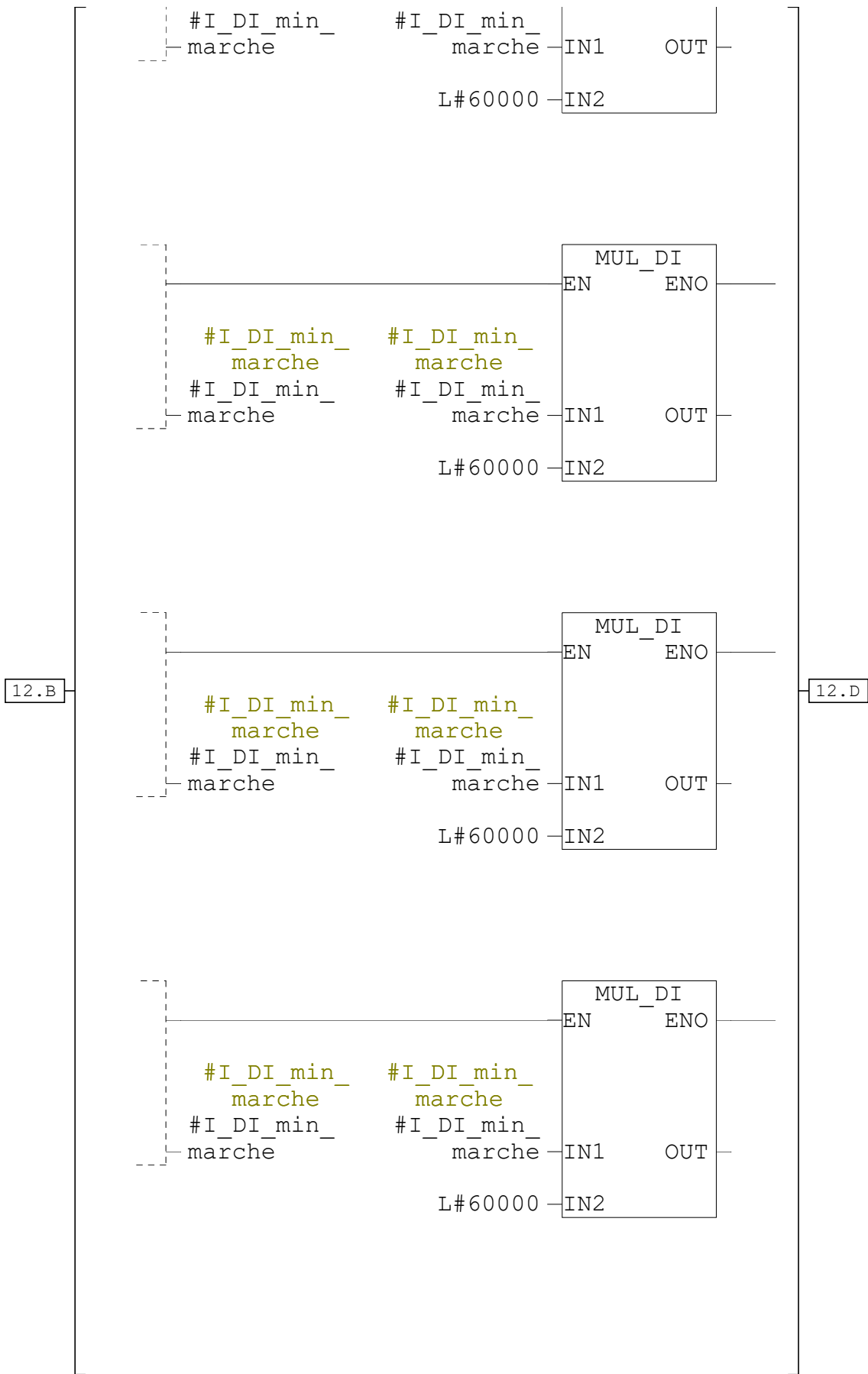


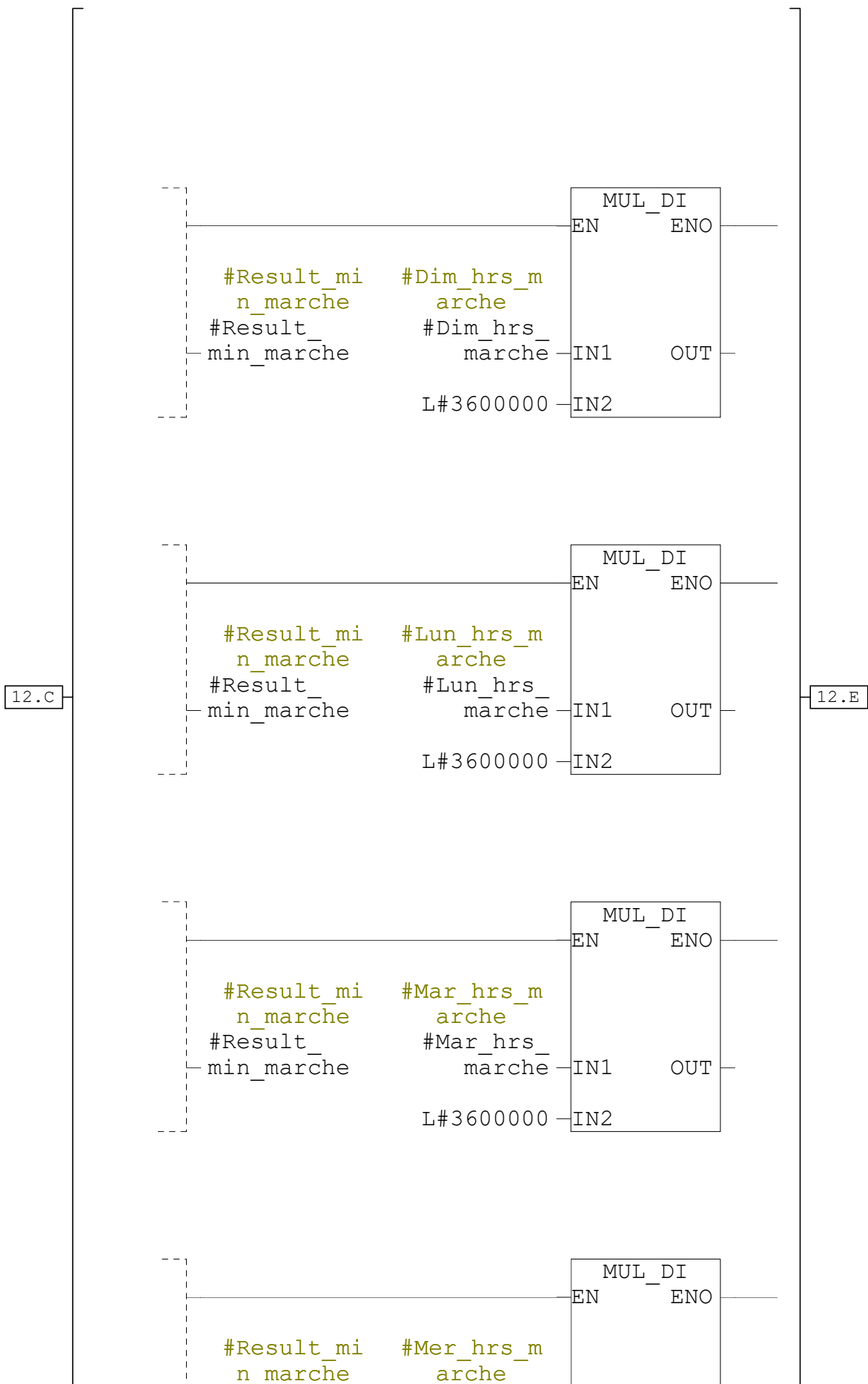
Réseau : 12 Marche automatique ( Marche )

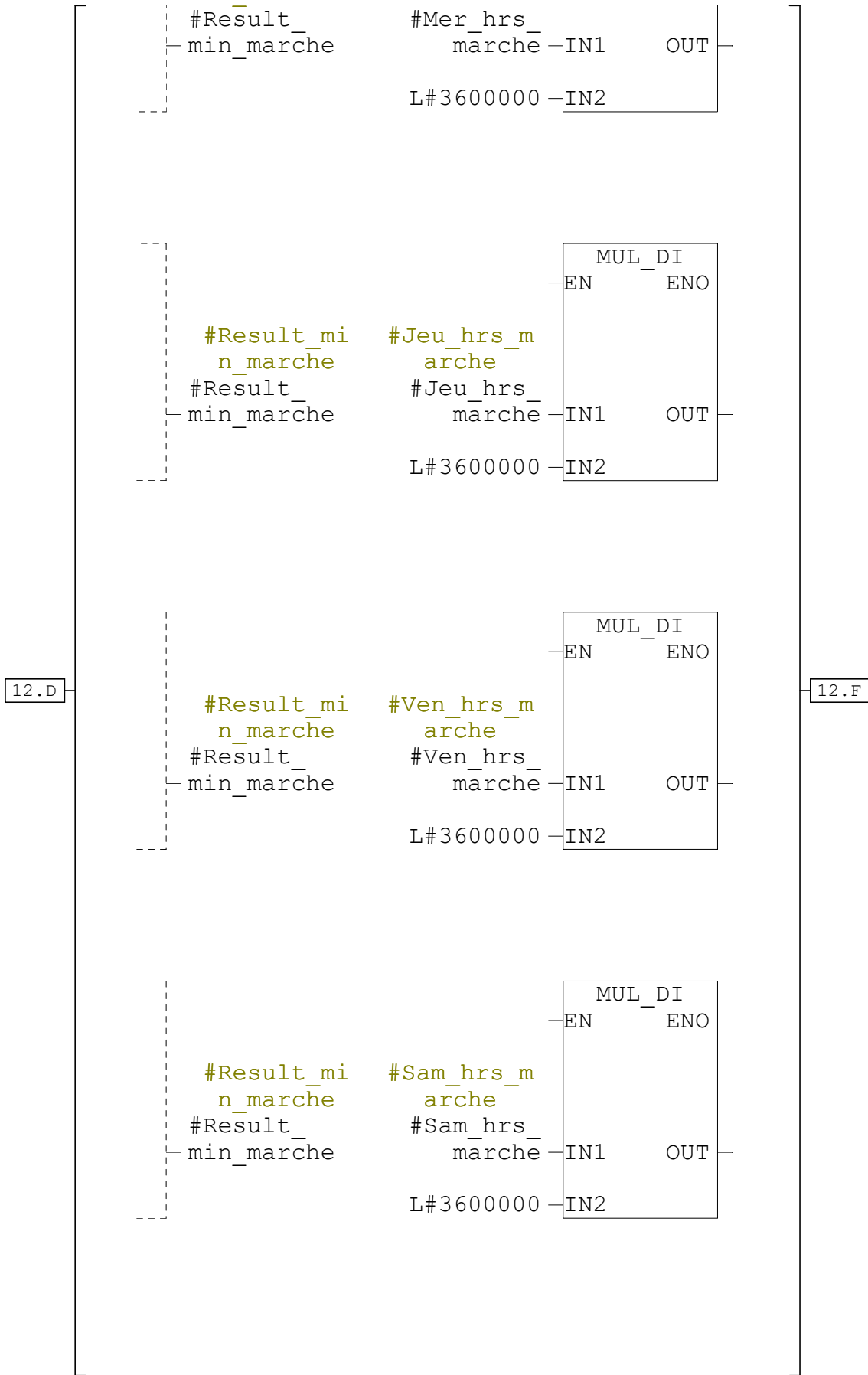


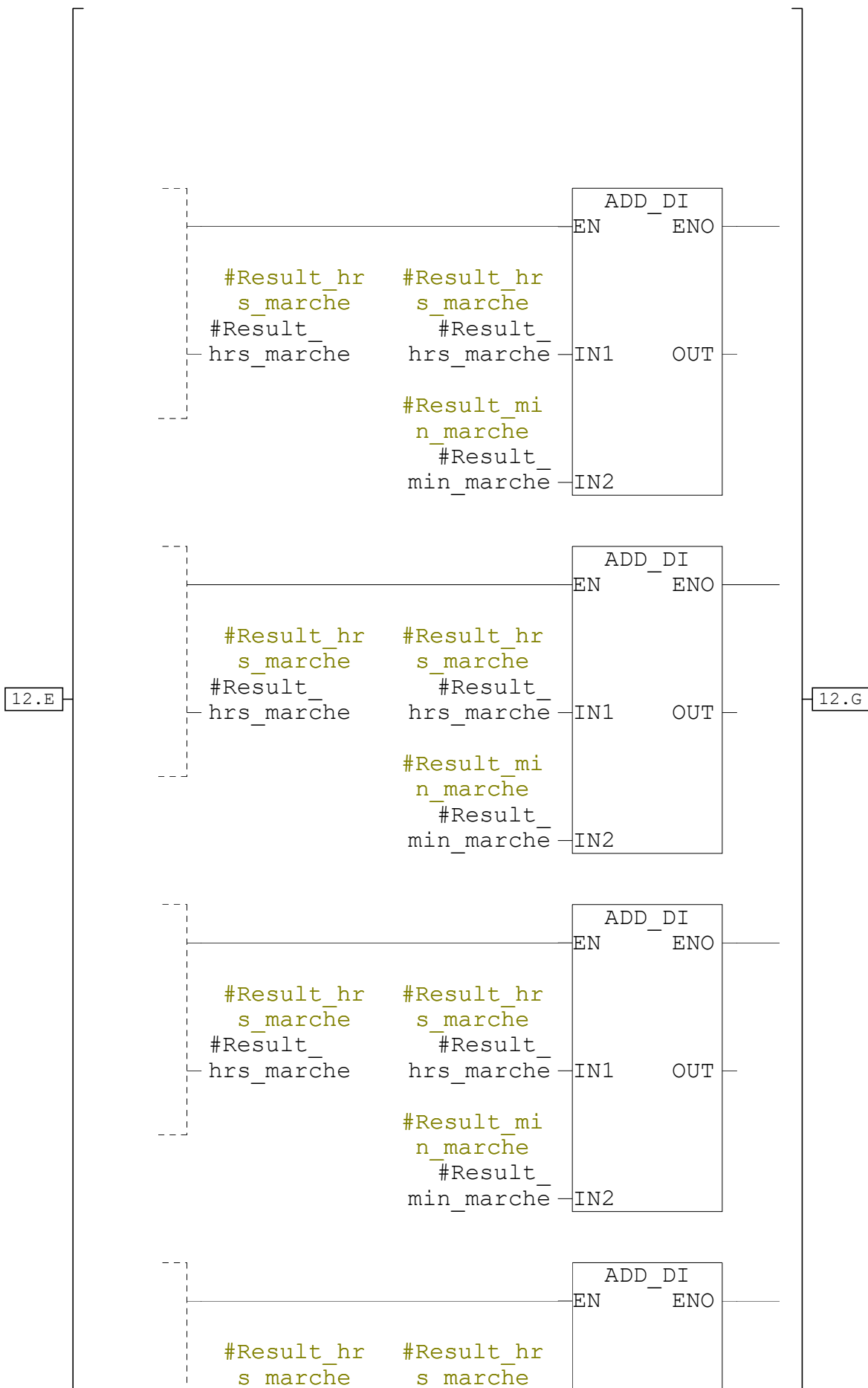


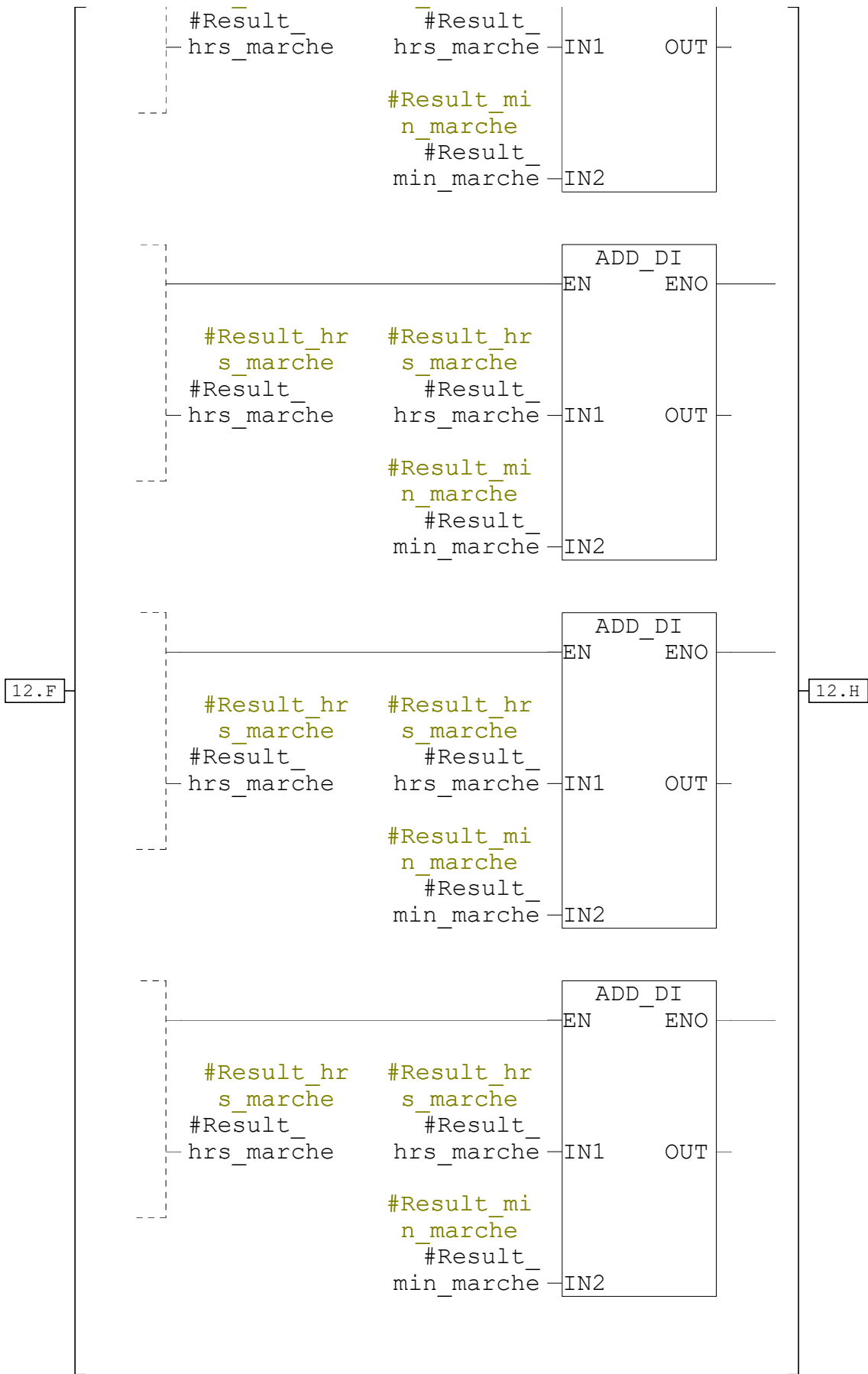




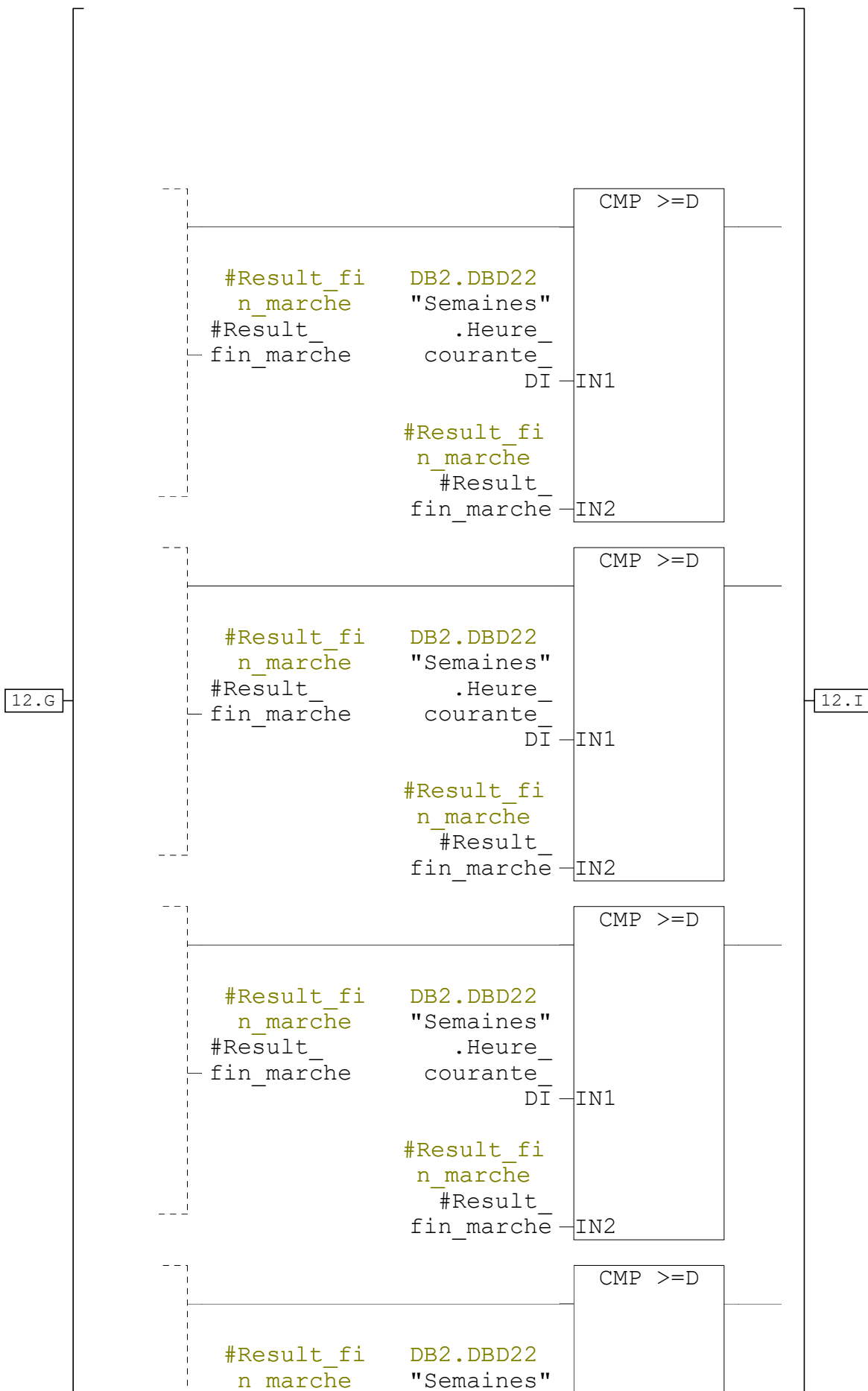


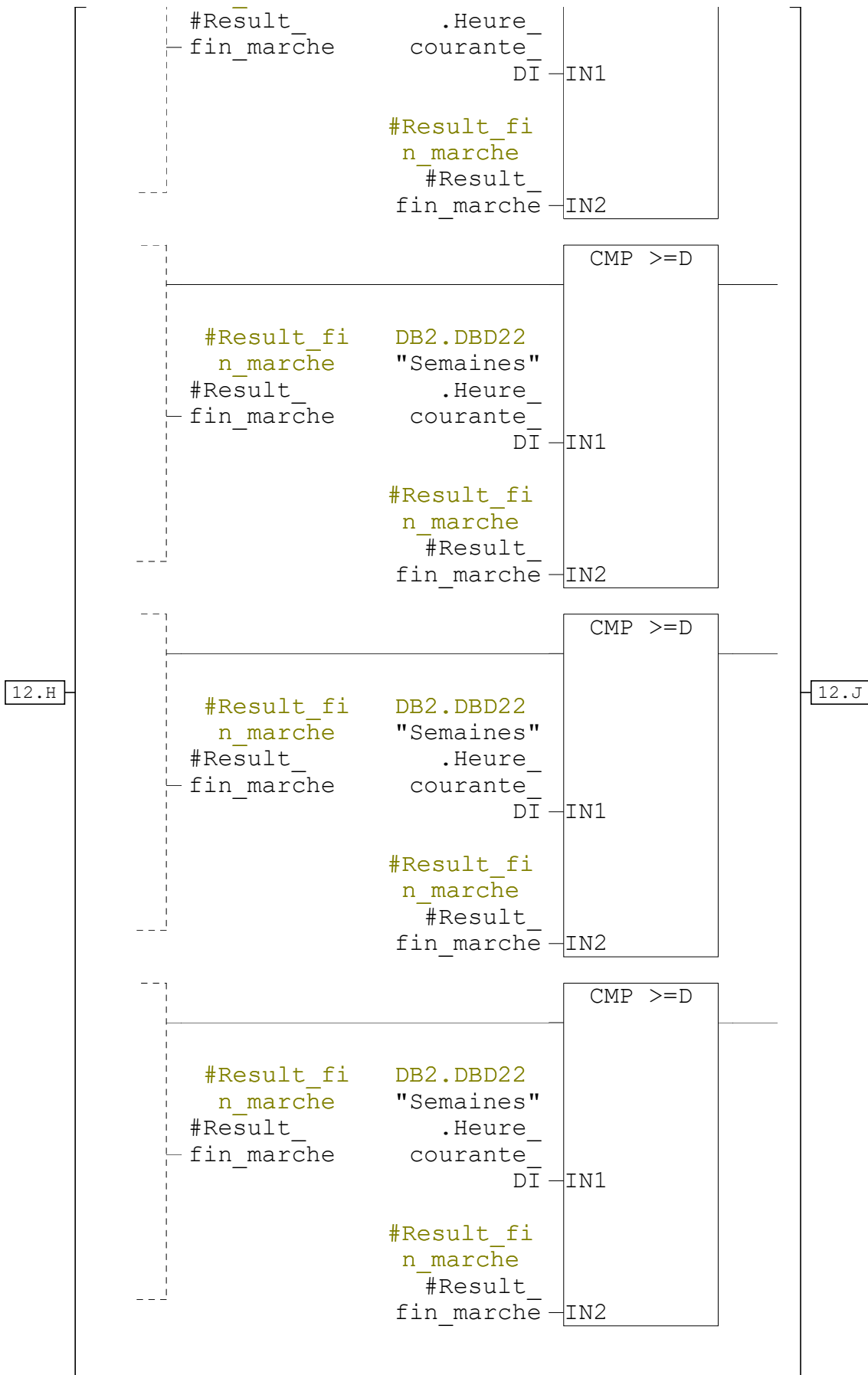


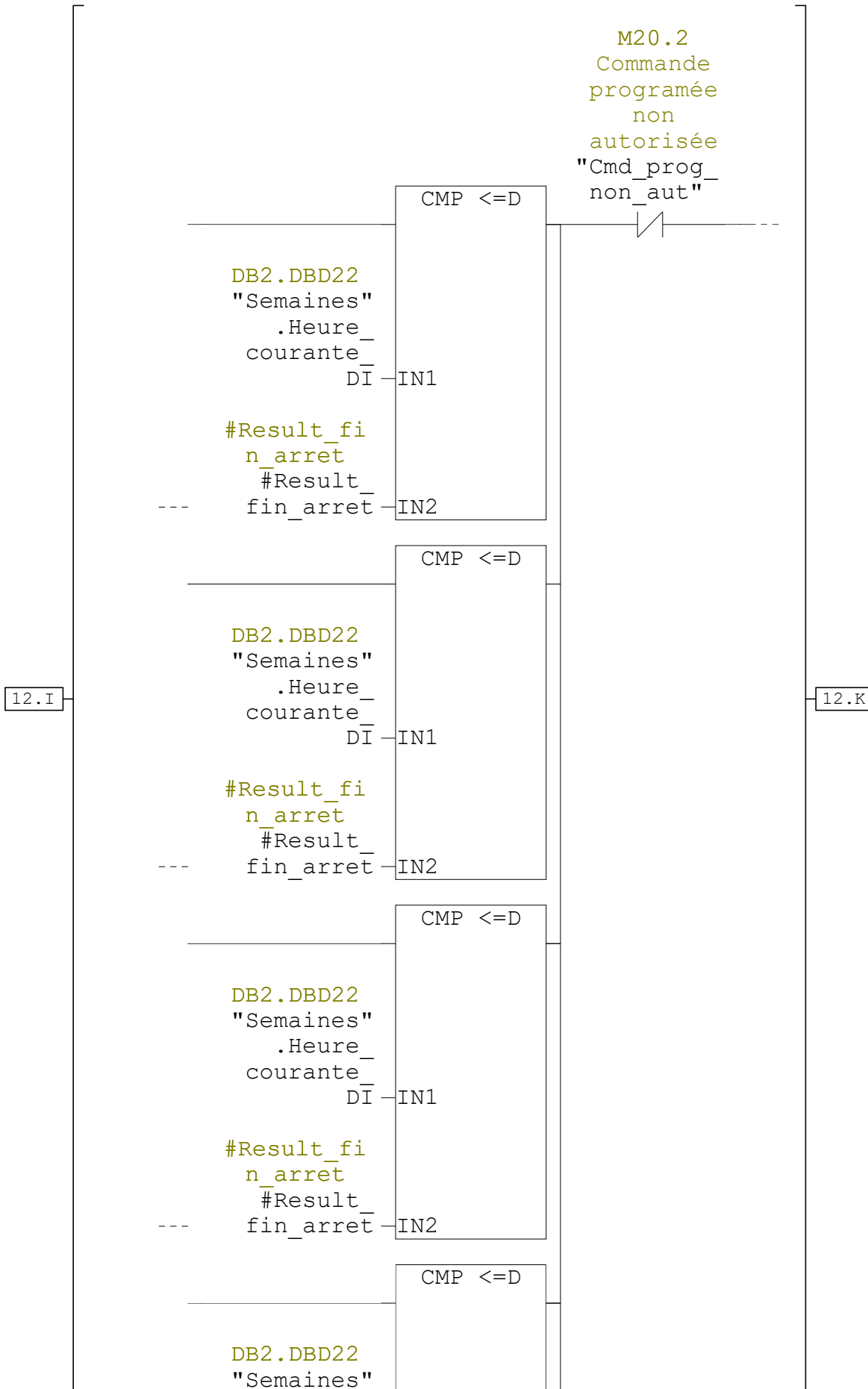


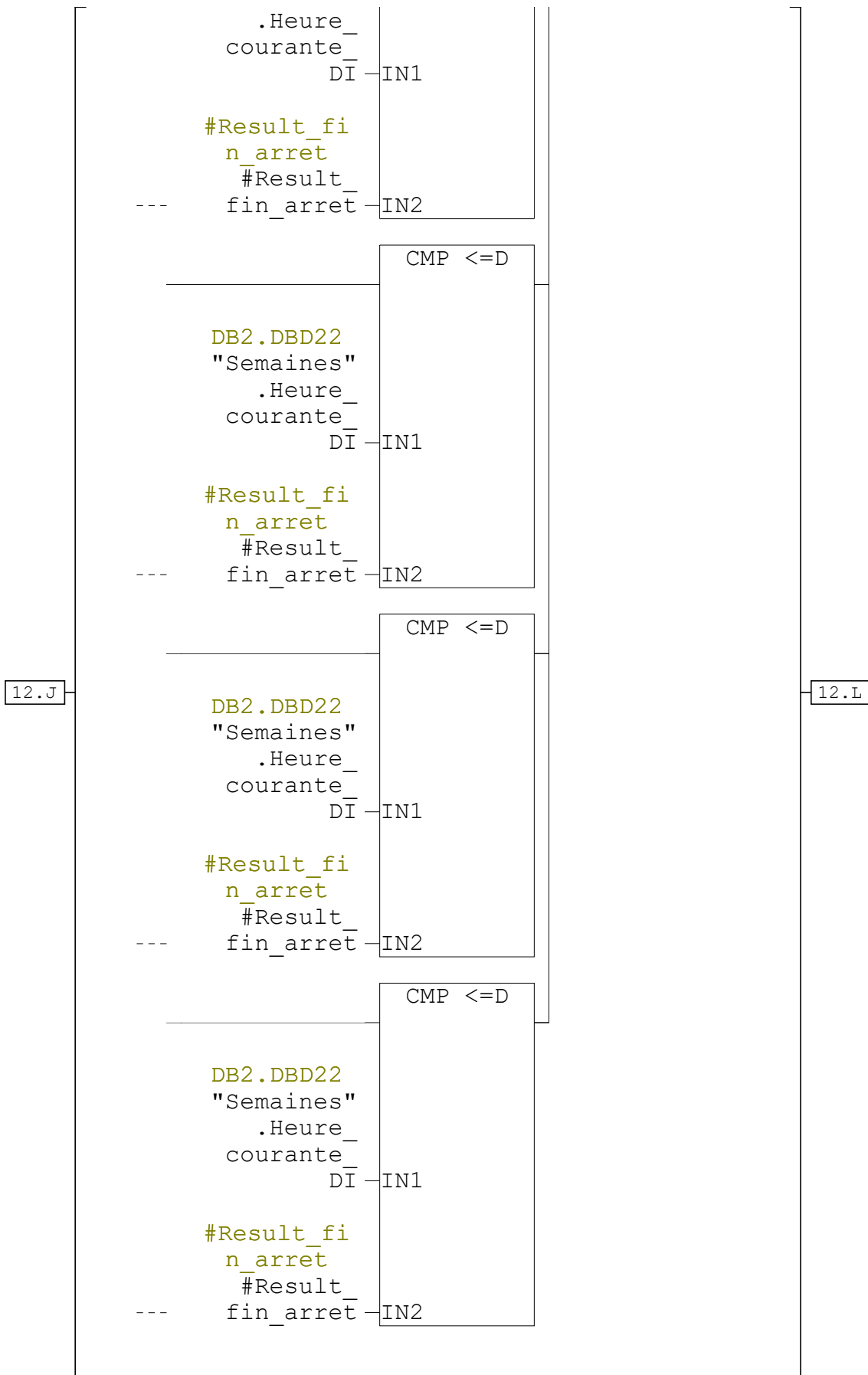




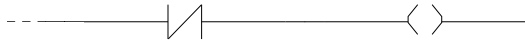








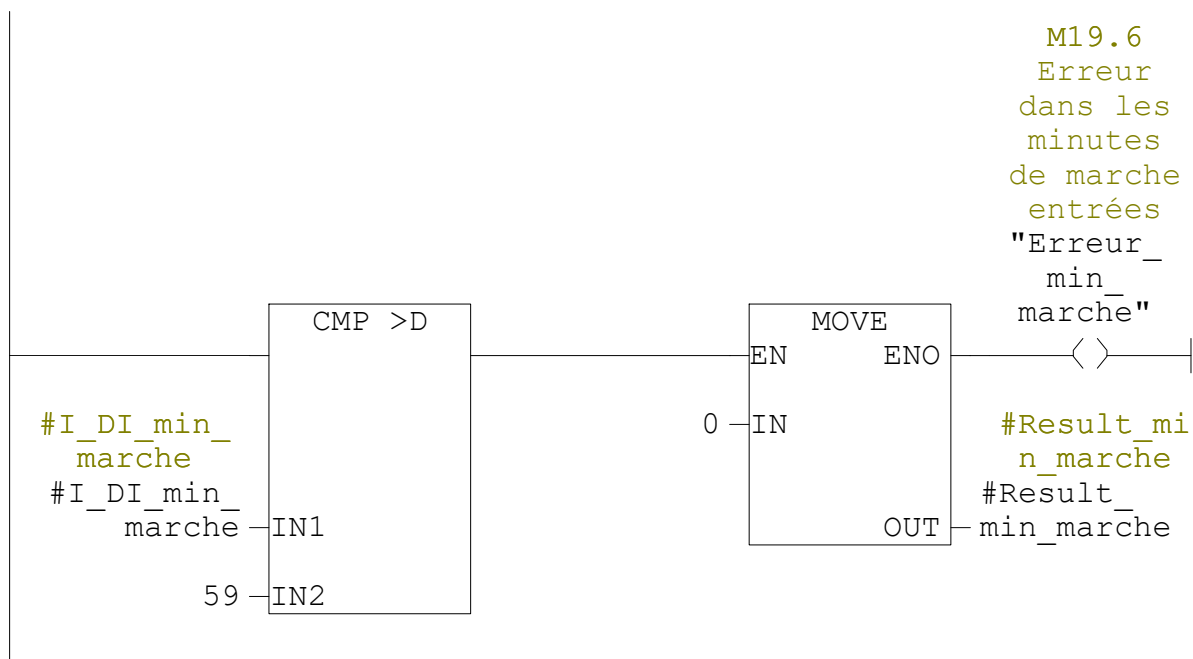
M2.5  
Défaut #Cmd\_Progr  
global ammee  
"Défaut #Cmd\_  
Global" Programmee



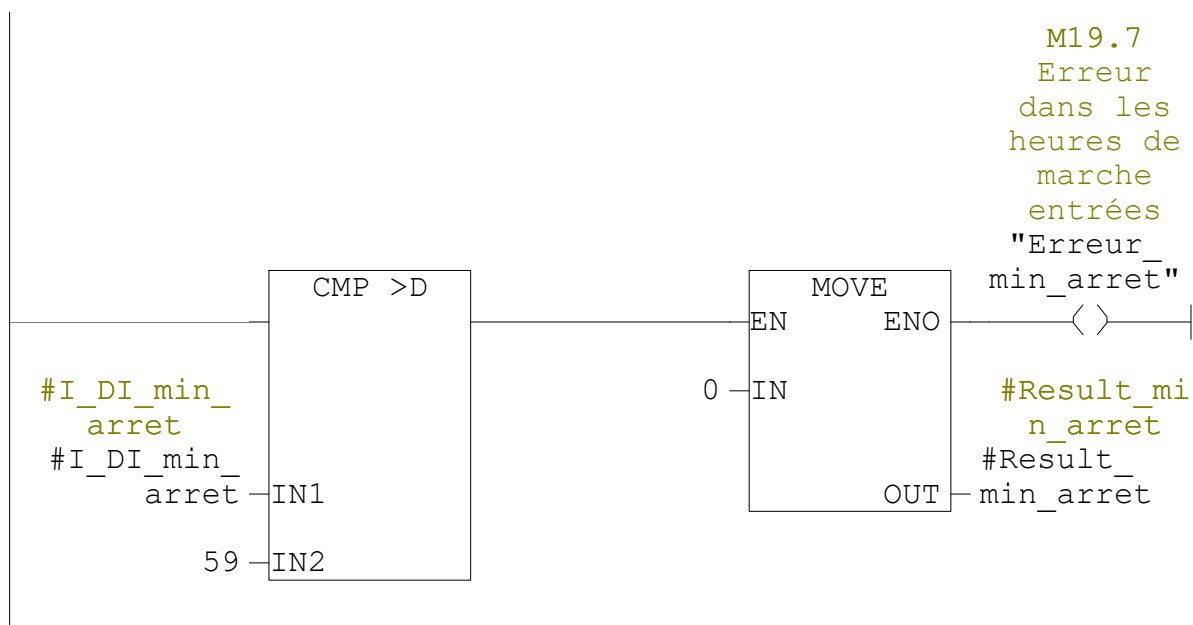
12.K

12.L

Réseau : 13 Erreur dans la valeur entrée "minutes de démarrage"

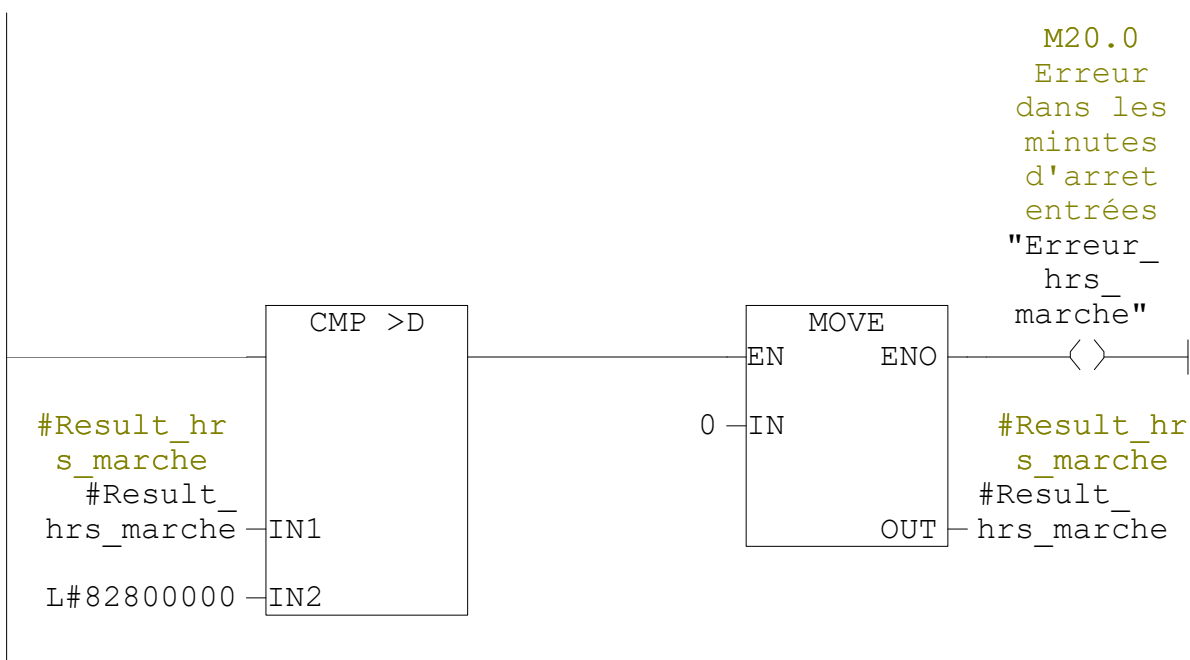


Réseau : 14 Erreur dans la valeur entrée "minutes d'arrêt"



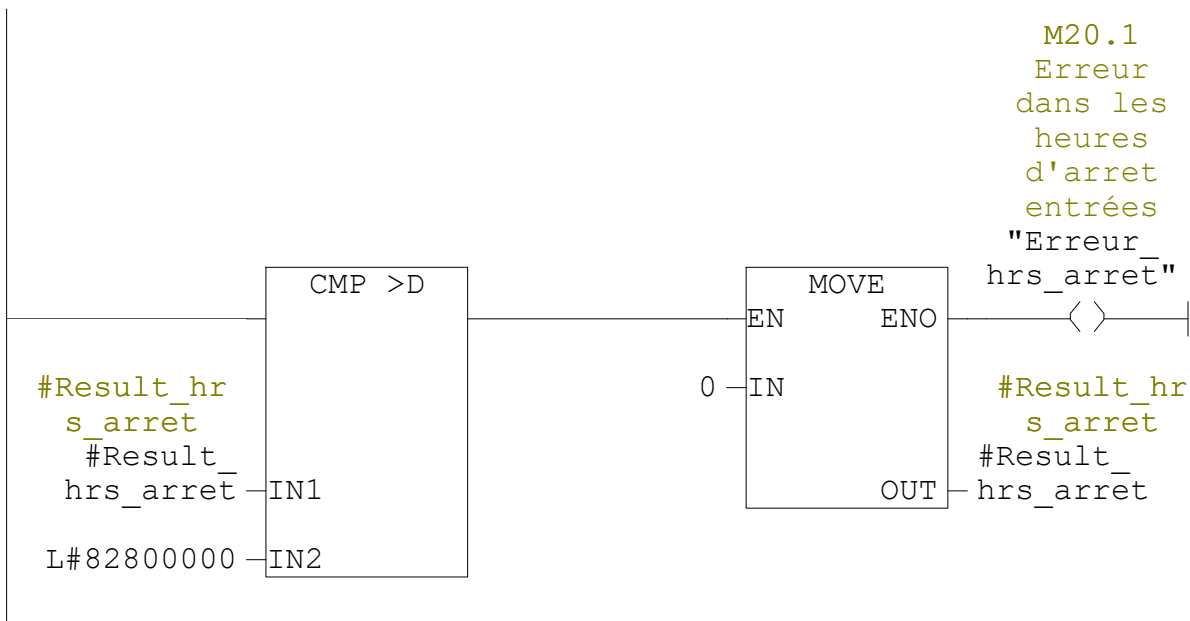
Réseau : 15 Erreur dans la valeur entrée "heure de démarrage"

82800000=23\*3600000



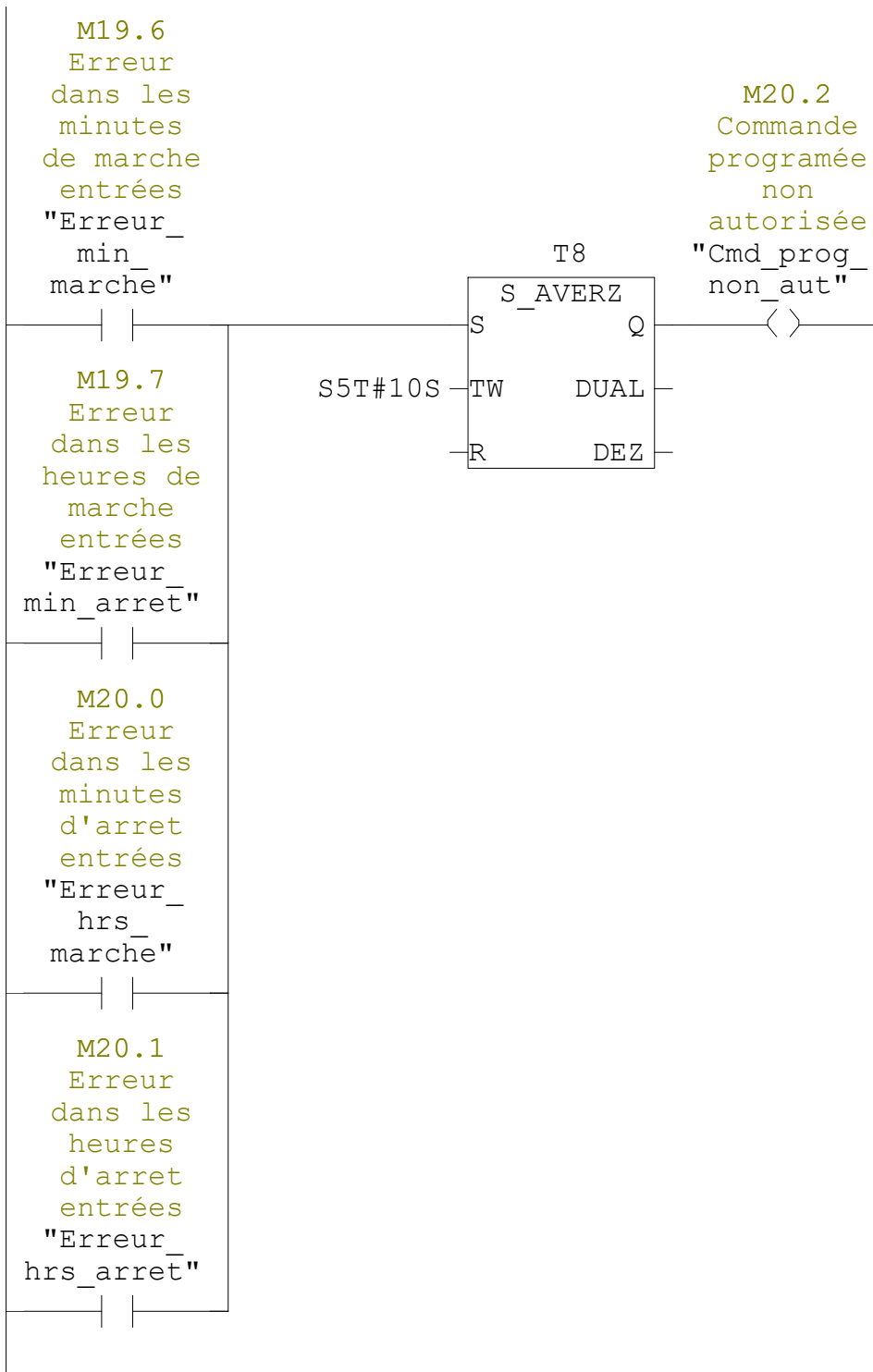
Réseau : 16 Erreur dans la valeur entrée "heure d'arrêt"

82800000=23\*3600000





Réseau : 17      Commande programmée non autorisée



**FC12 - <hors ligne>**

"Nbr démarrages autorisés"      Fonction : Nombre de démarrages autorisés

**Nom :**

**Famille :**

**Auteur :**

**Version :** 0.1

**Version de bloc :** 2

**Horodatage Code :**

14/06/2023 23:36:52

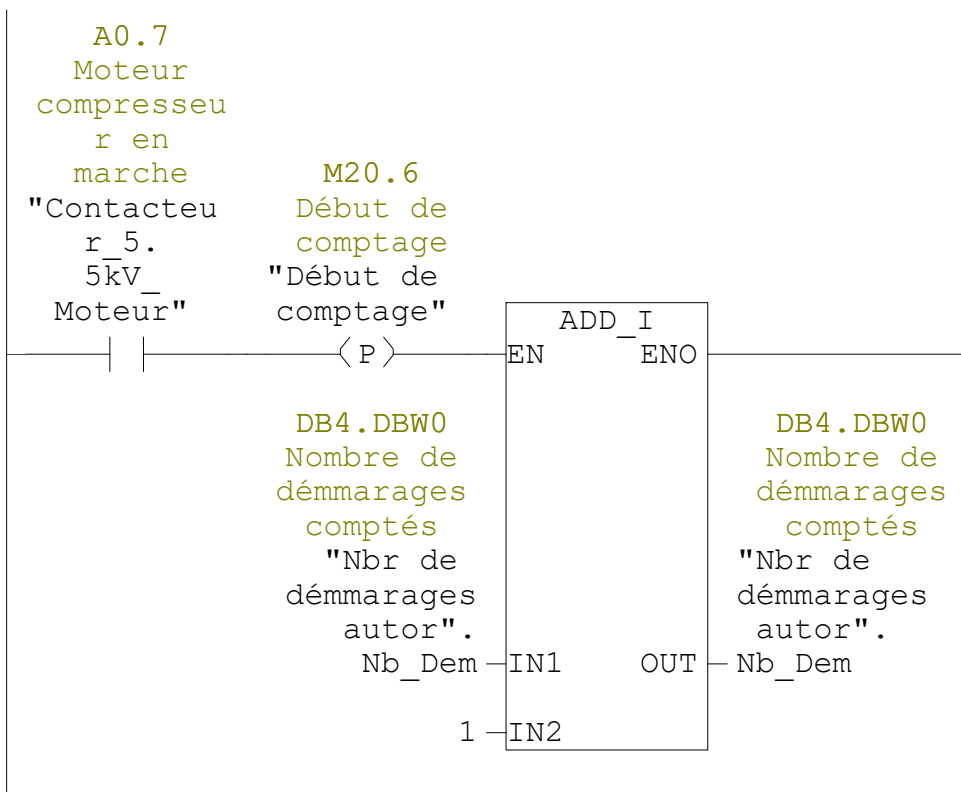
**Interface :** 07/06/2023 14:13:16

**Longueur (bloc/code /données locales) :** 00262    00158    00002

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
OUT		0.0	
IN_OUT		0.0	
TEMP		0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

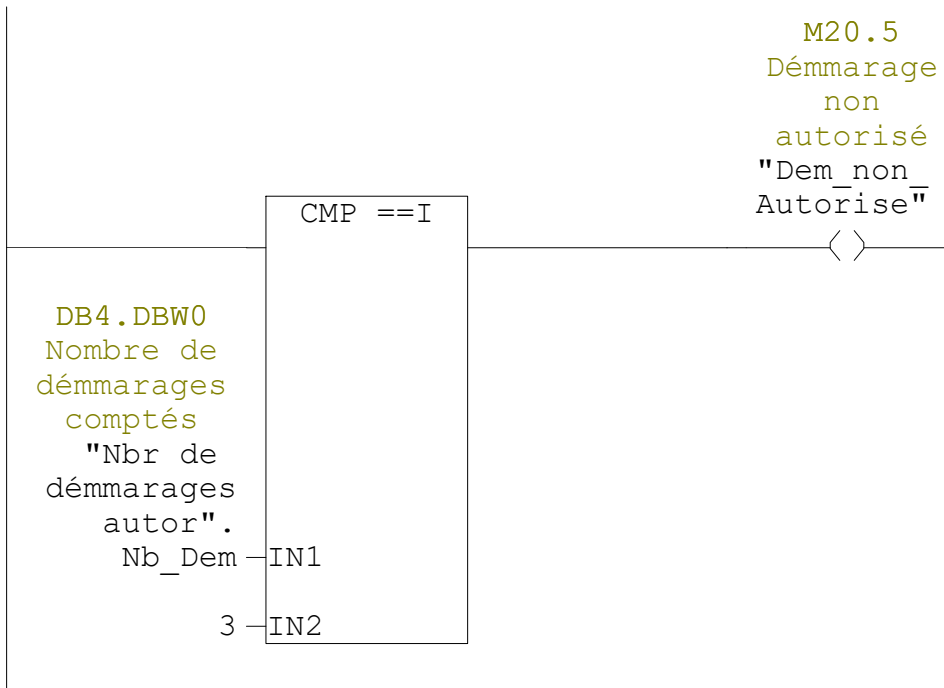
**Bloc : FC12    Nombre de démarrages autorisés par jour**

**Réseau : 1      Début de comptage au premier démarrage du moteur**



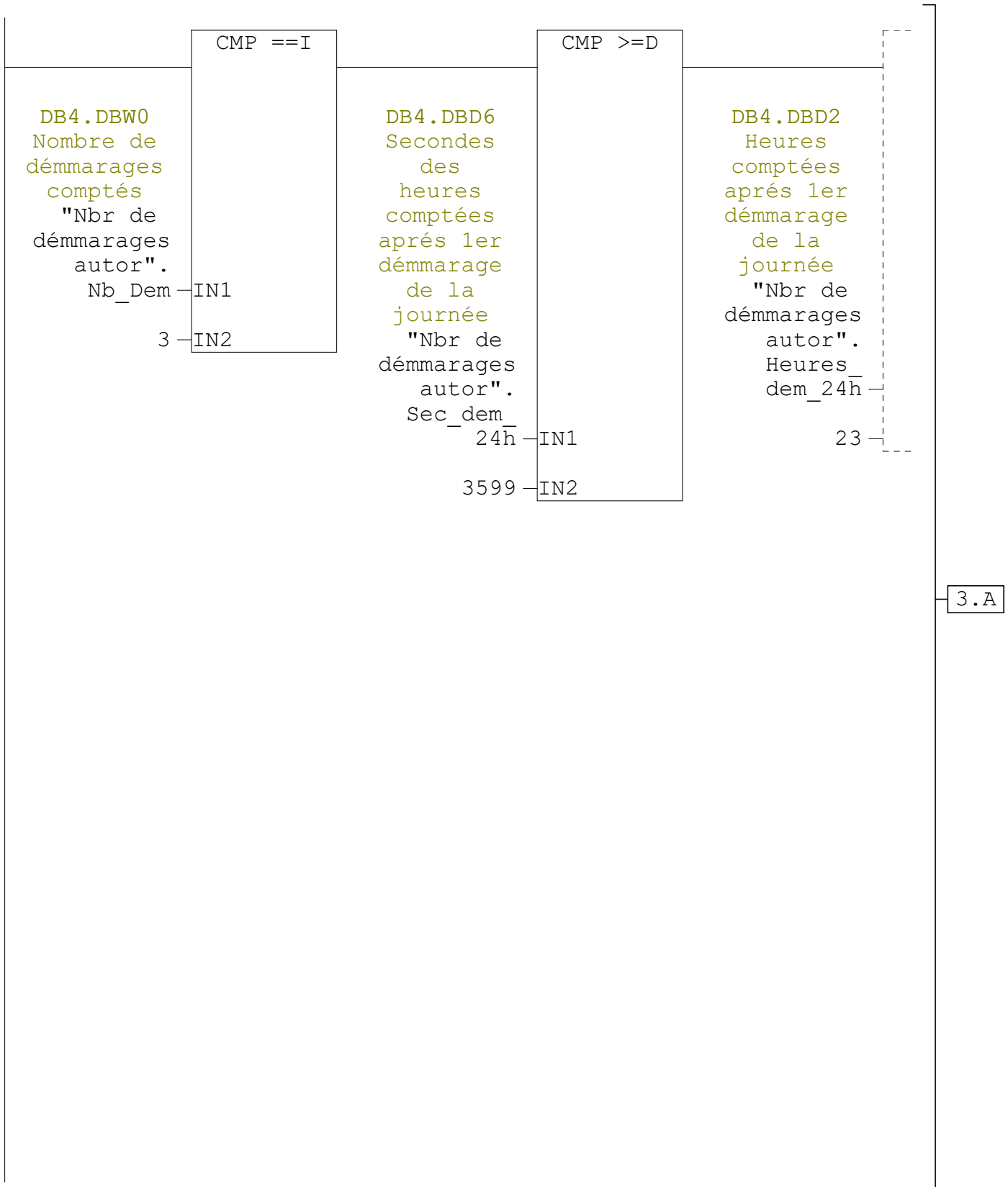
Réseau : 2 Démarrage non autorisé

Lorsqu'on atteint 3 démarrages un autre démarrage de plus n'est pas autorisé dans le meme jour.



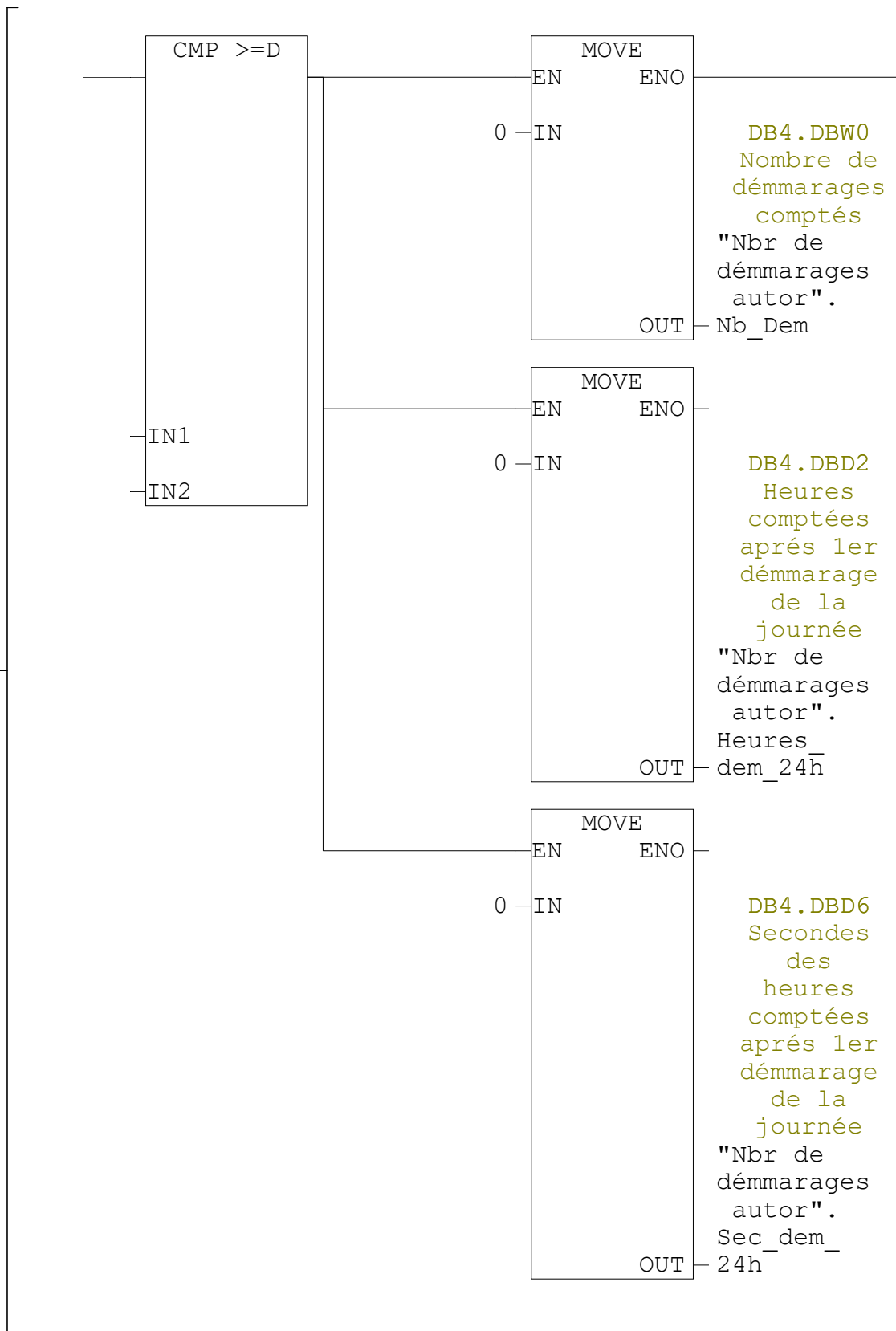
Réseau : 3      Remise à zéro de "Nombre de démarrages"

Remise à zéro de "Nombre de démarrages" est effectuée quand une 24h est passé  
dès le 1er démarrage.



3.A

3.A



**FC60 - <hors ligne>**

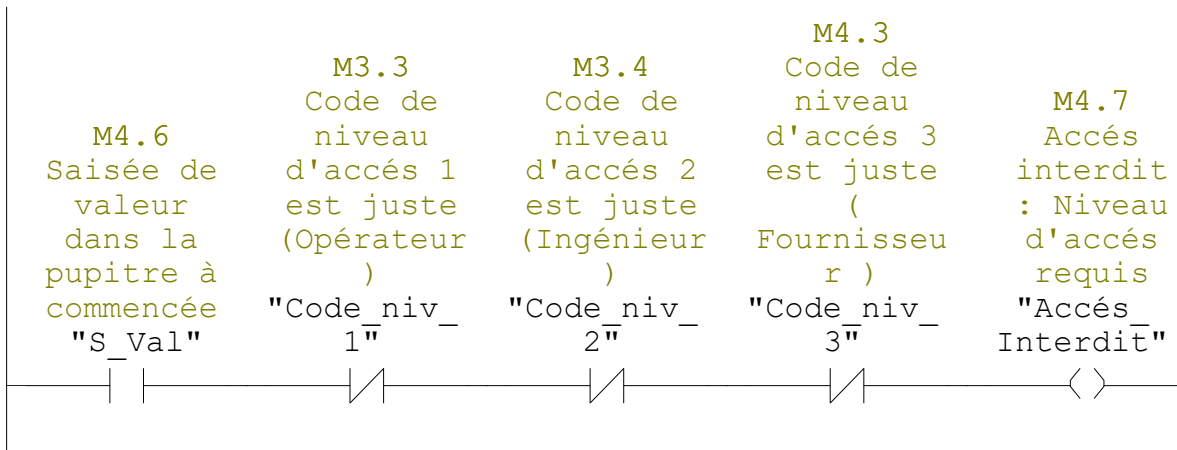
"Champ Avertissement"      Fonction pour les champs d'avertissements seuler  
**Nom :**                            **Famille :**  
**Auteur :**                        **Version :** 0.1  
                                     **Version de bloc :** 2  
**Horodatage Code :**            14/06/2023 23:37:28  
                             **Interface :** 11/05/2023 13:58:16  
**Longueur (bloc/code /données locales) :** 00400 00264 00002

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
Parametre_plage_inf	Real	0.0	
Parametre_plage_sup	Real	4.0	
Valeur_d_usine	Real	8.0	
OUT		0.0	
Bit_Aff_Erreur_plage	Bool	12.0	
IN_OUT		0.0	
Parametre_modifie	Real	14.0	
TEMP		0.0	
Inf_bit	Bool	0.0	
Sup_bit	Bool	0.1	
Not_plage	Bool	0.2	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloc : FC60    Fonction type pour les champs d'avertissements**

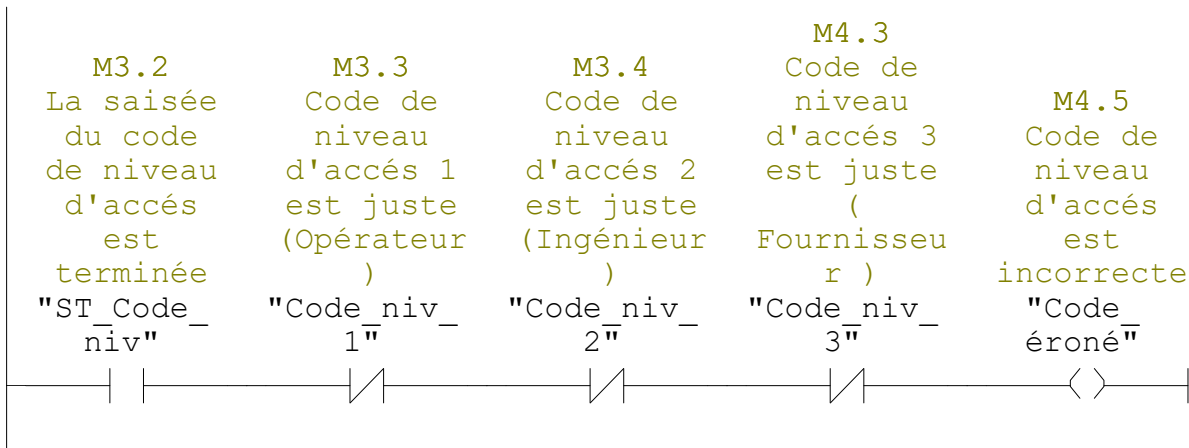
## Réseau : 1      Vérification de la possession d'accès

- 1- Curseur dans le champ d'entrée.  
 2- Vérification des niveaux d'accès  
     M4.7 = 1 ---> Affichage boîte dialogue "Accès interdit"  
     M4.7 = 0 ---> Pas d'affichage boîte dialogue "Accès interdit"



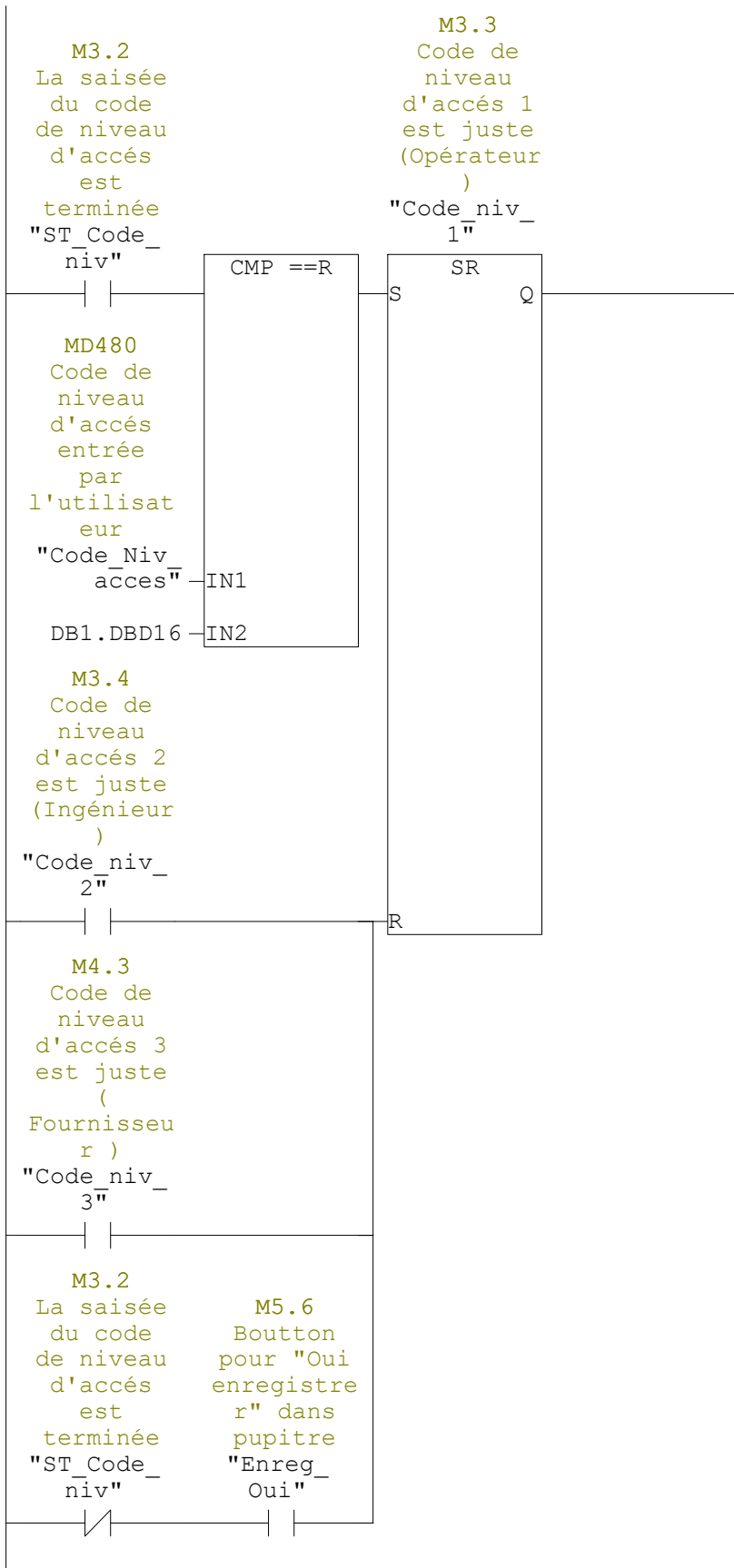
## Réseau : 2      Code de niveau d'accès est incorrecte

- 1- Saisée code niveaux terminée  
 2- Vérification des niveaux d'accès  
     M4.5 = 1 ---> Affichage boîte dialogue "Code incorrecte"  
     M4.5 = 0 ---> Pas d'affichage boîte dialogue "Code incorrecte"



Réseau : 3 Code de niveau d'accès 1 est juste (Opérateur)

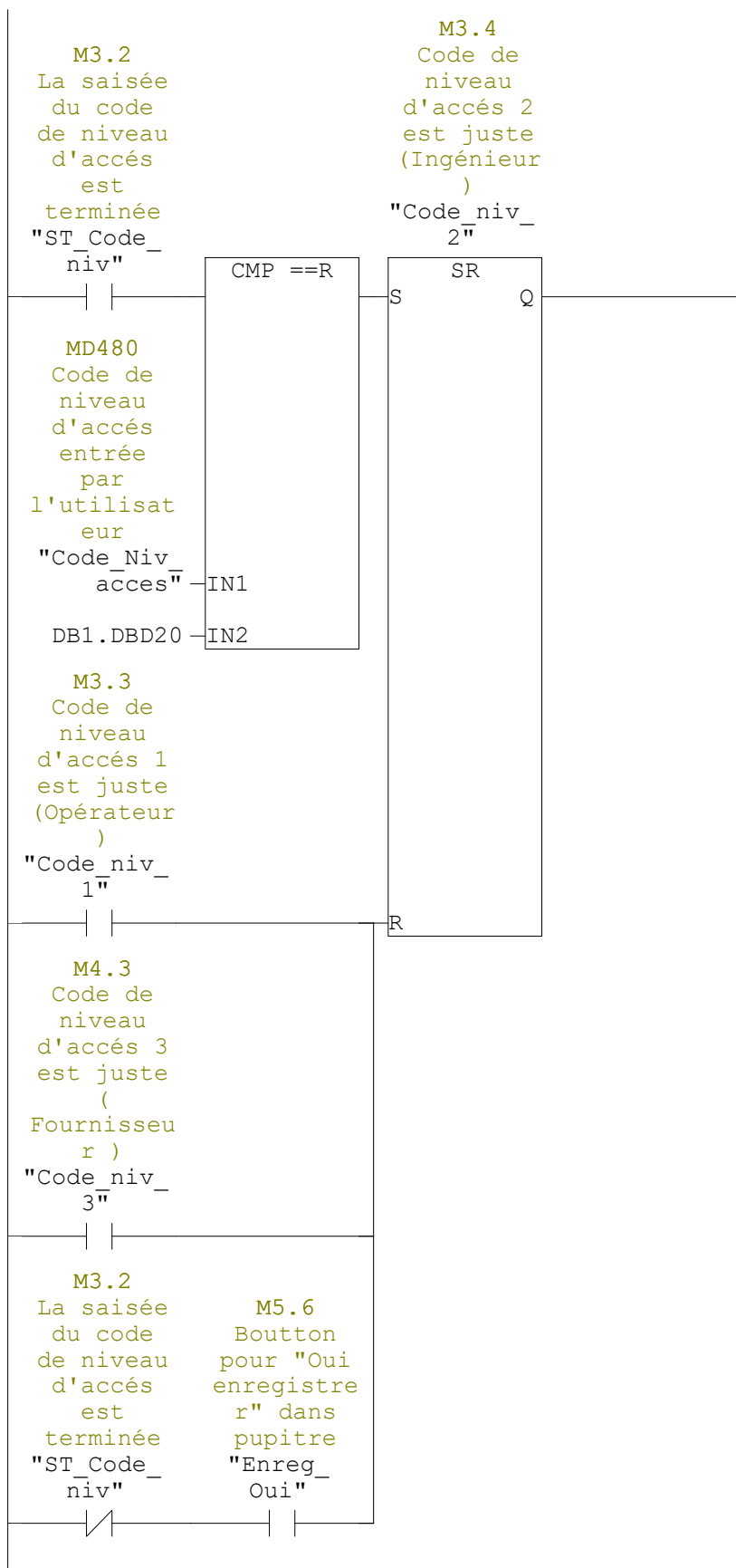
Comparaison du code saisi "MD480" avec le code d'accès (Opérateur) "DB1.DB16".





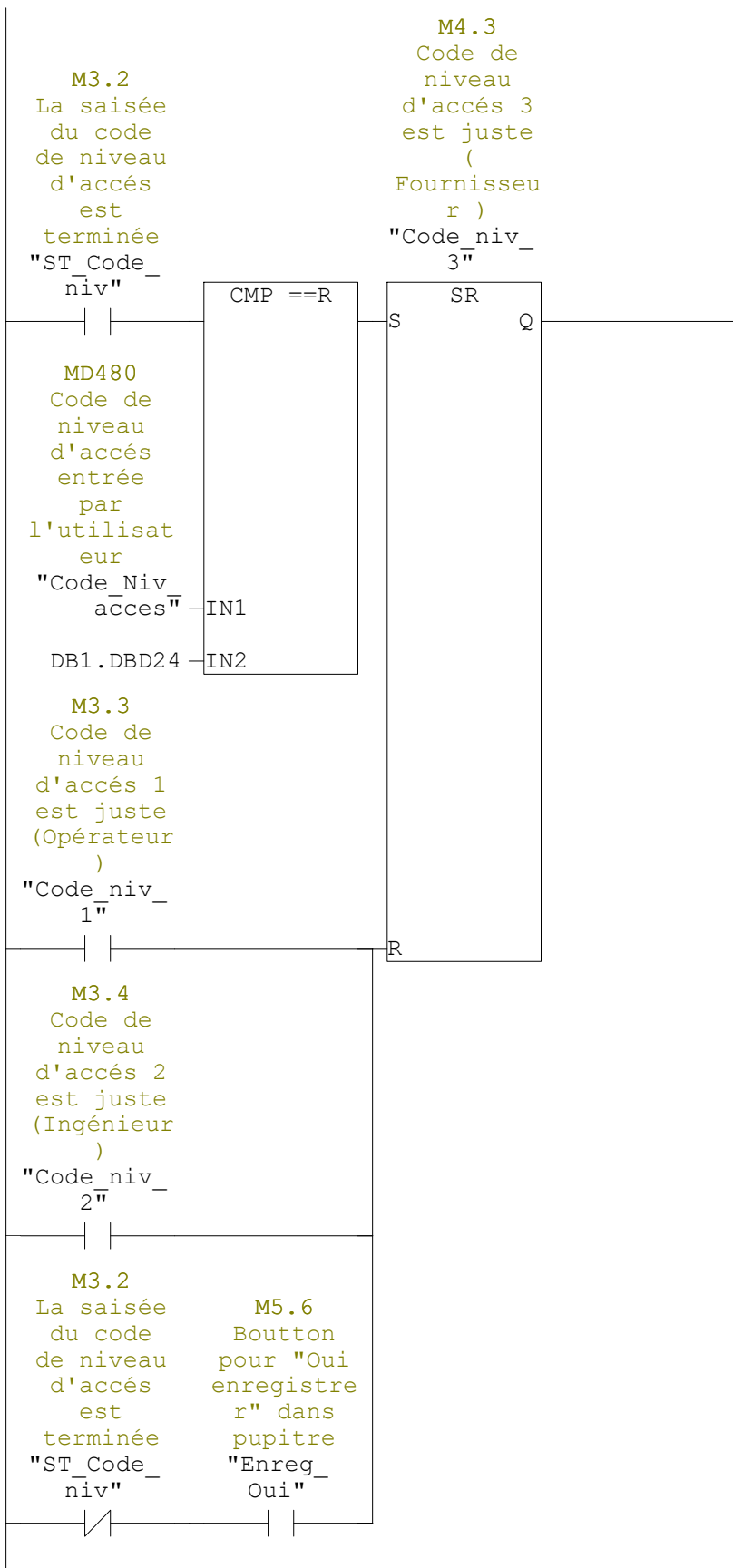
Réseau : 4 Code de niveau d'accès 2 est juste (Ingénieur)

Comparaison du code saisi "MD480" avec le code d'accès (Ingénieur) "DB1.DBD20".

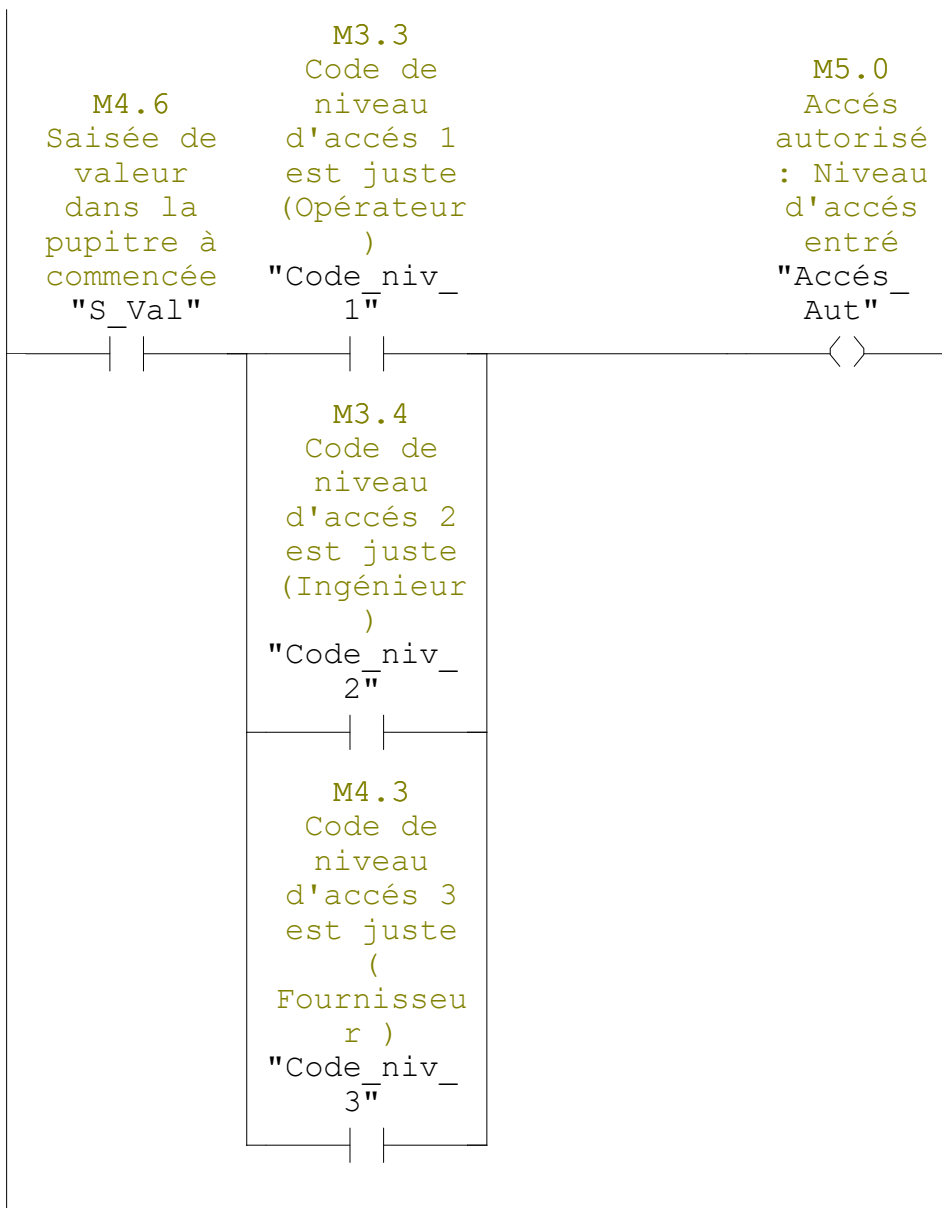


Réseau : 5 Code de niveau d'accès 3 est juste ( Fournisseur )

Comparaison du code saisi MD480 avec le code d'accès(Fournisseur)"DB1.D BD24"

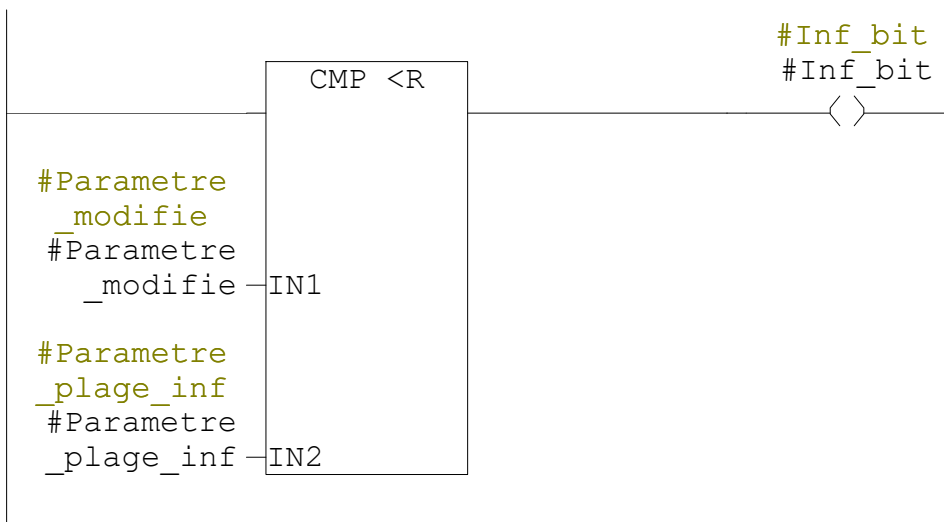


Réseau : 6      Code de niveau d'accès 2 est juste (Ingénieur)



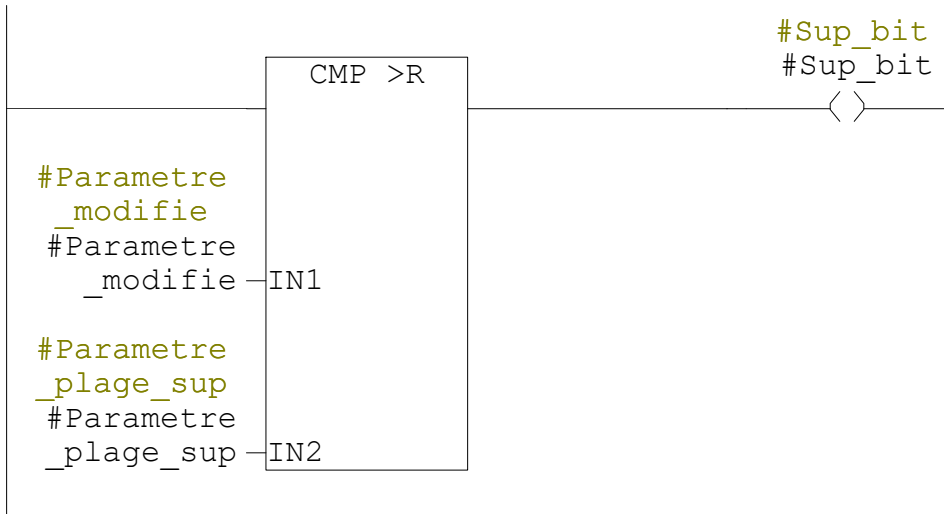
Réseau : 7      Comparaison valeur inférieure

Bit de comparaison de la valeur inférieure



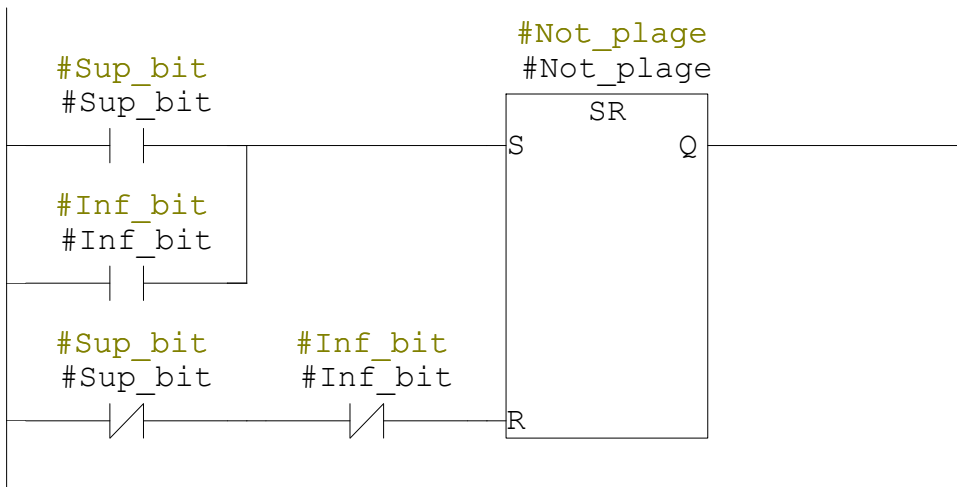
Réseau : 8      Comparaison valeur supérieure

Bit de comparaison de la valeur supérieure



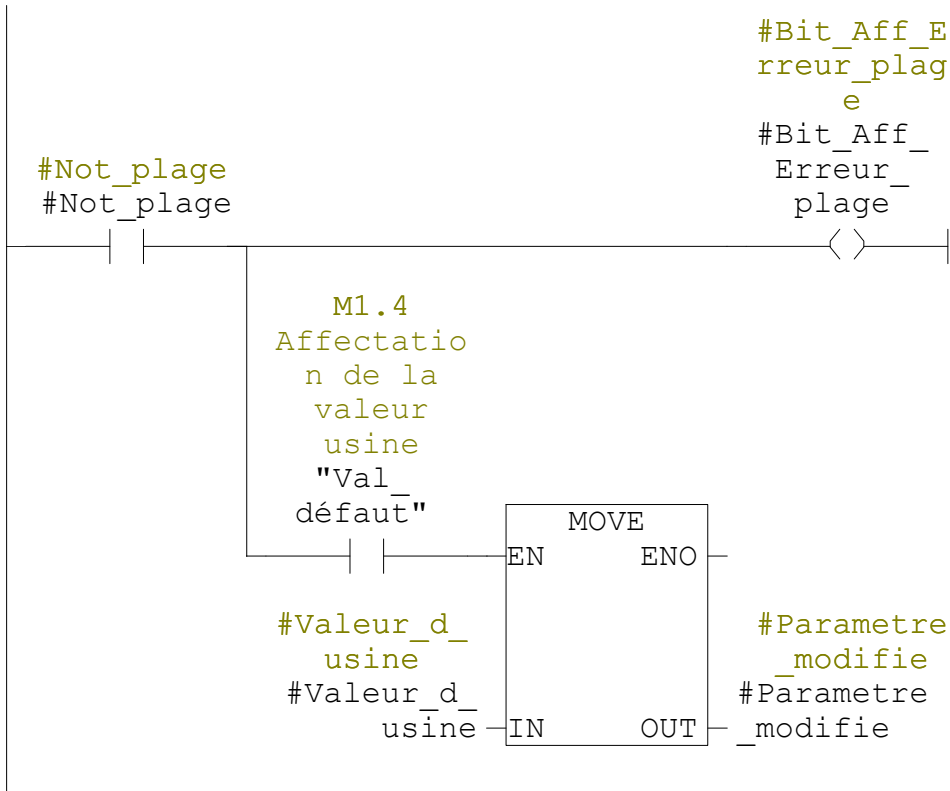
Réseau : 9      Température approche refroidissement final

Bit montre si la valeur est dans la plage de réglage



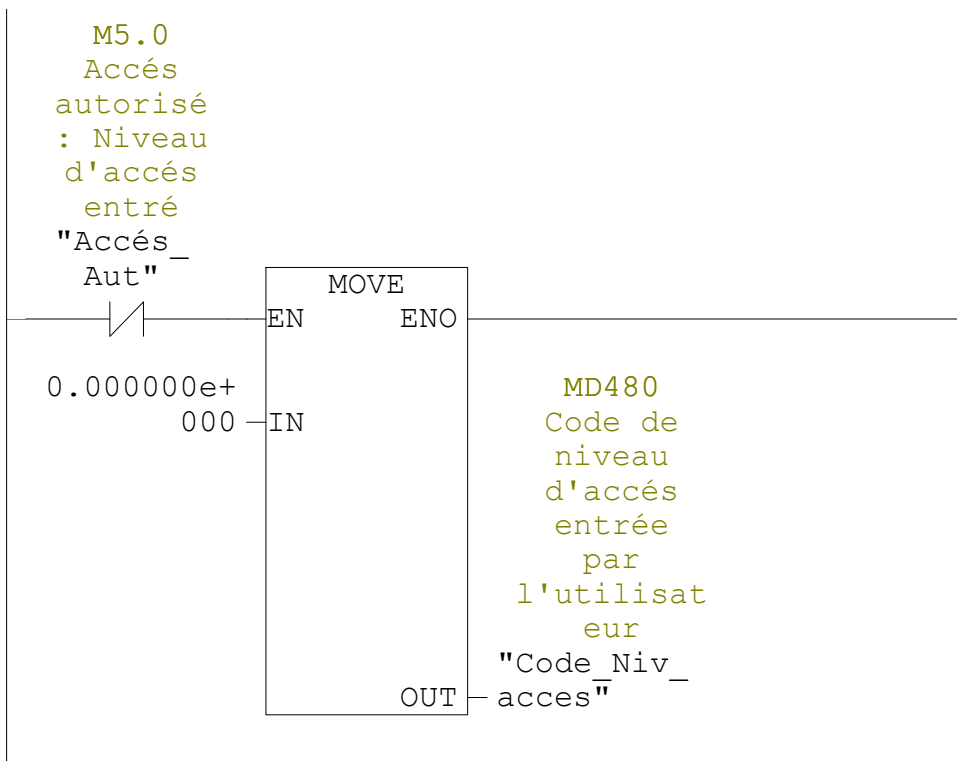
Réseau : 10      Affichage d'erreur

La valeur de la consigne doit être dans la plage  
Sinon la valeur d'usine sera prise par défaut



Réseau : 11      Dépouillement d'accès

M5.0 ---> 0 : Remise à zéro du champ " Code niveaux ".  
M5.0 ---> 1 : Code correcte ---> Accès autorisé.



**FC61 - <hors ligne>**

"Champs Avert + Défaut"          Fonction pour les champs d'avertissements et c

**Nom :**                                    **Famille :**

**Auteur :**                                **Version :** 0.1

**Version de bloc :** 2

**Horodatage Code :**                    14/06/2023 23:39:36

**Interface :**                            15/05/2023 09:51:42

**Longueur (bloc/code /données locales) :** 00488    00342    00002

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
MAX_parametre_Avrt_Def	Real	0.0	
MAX_parametre_Defaut	Real	4.0	
Valeur_d_usine_avrt	Real	8.0	
Valeur_d_usine_defaut	Real	12.0	
OUT		0.0	
Bit_Aff_Erreur_Defaut	Bool	16.0	
Bit_Aff_Erreur_Avert	Bool	16.1	
IN_OUT		0.0	
Parametre_modifie_Avrt	Real	18.0	
Parametre_modifie_Defaut	Real	22.0	
TEMP		0.0	
Avrt_bit	Bool	0.0	
Defaut_bit	Bool	0.1	
Not_plage_avrt	Bool	0.2	
Not_plage_def	Bool	0.3	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

<b>Bloc : FC61    Fonction type pour les plages d'alarmes &amp; Avertissement dé fauts</b>
--

Réseau : 1      Accès interdit

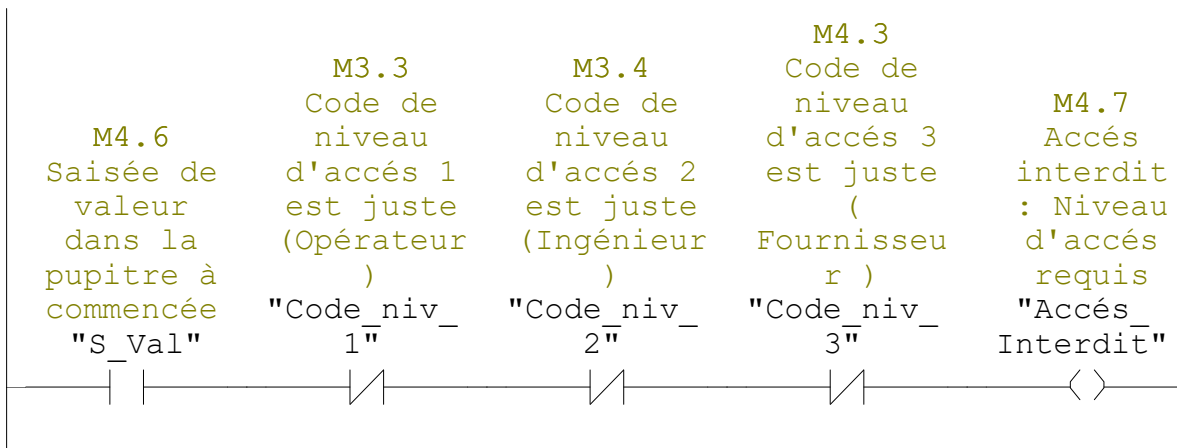
Accès interdit lorsqu'il y a une tentative de modifier un paramètre

1- Curseur dans le champ d'entrée.

2- Vérification des niveaux d'accès

M4.7 = 1 ---> Affichage boîte dialogue "Accès interdit"

M4.7 = 0 ---> Pas d'affichage boîte dialogue "Accès interdit"



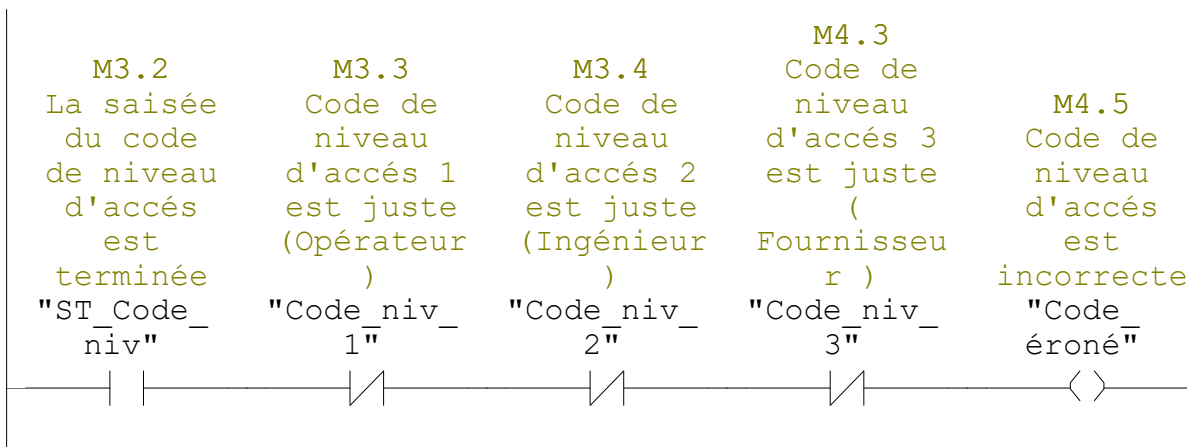
Réseau : 2      Code de niveau d'accès est incorrecte

1- Saisie code niveaux terminée

2- Vérification des niveaux d'accès

M4.5 = 1 ---> Affichage boîte dialogue "Code incorrecte"

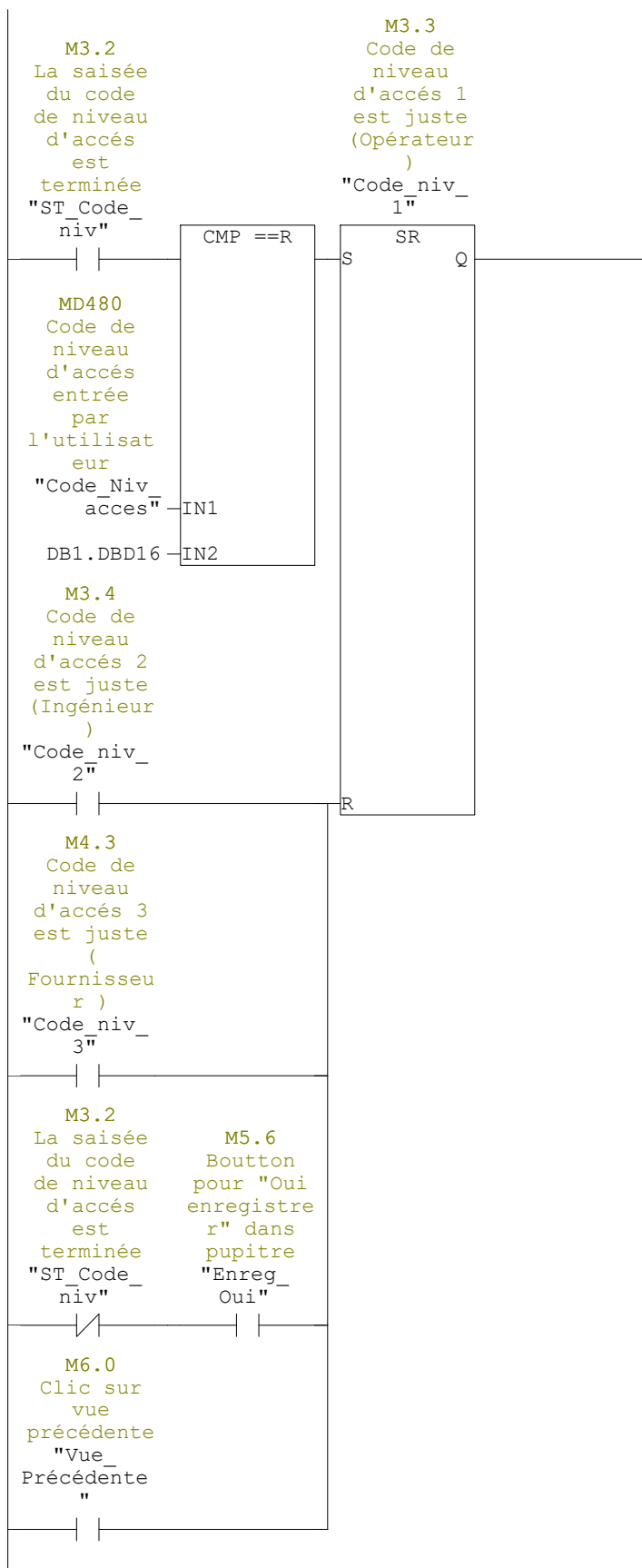
M4.5 = 0 ---> Pas d'affichage boîte dialogue "Code incorrecte"





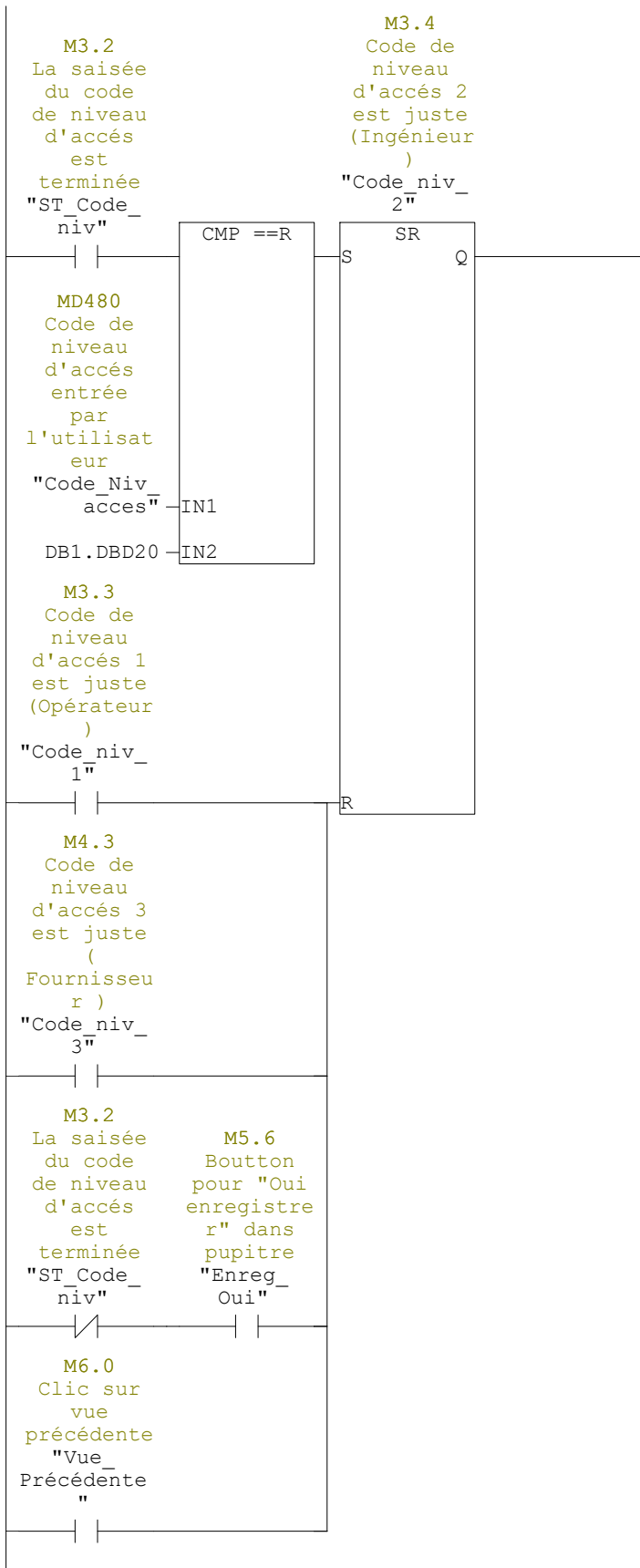
Réseau : 3 Code de niveau d'accès 1 est juste (Opérateur)

Comparaison du code saisi "MD480" avec le code d'accès(Opérateur) "DB1.DB16".



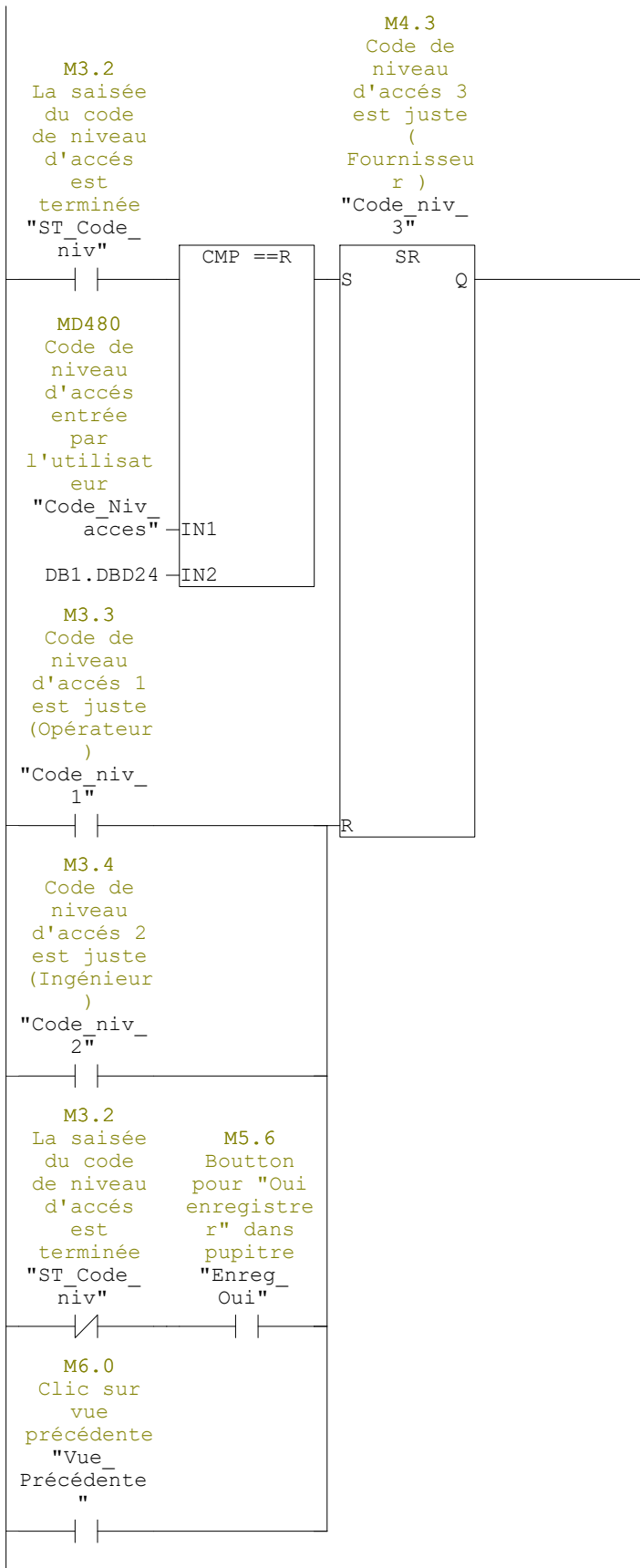
Réseau : 4 Code de niveau d'accès 2 est juste (Ingénieur)

Comparaison du code saisi "MD480" avec le code d'accès (Ingénieur) "DB1.DBD20".

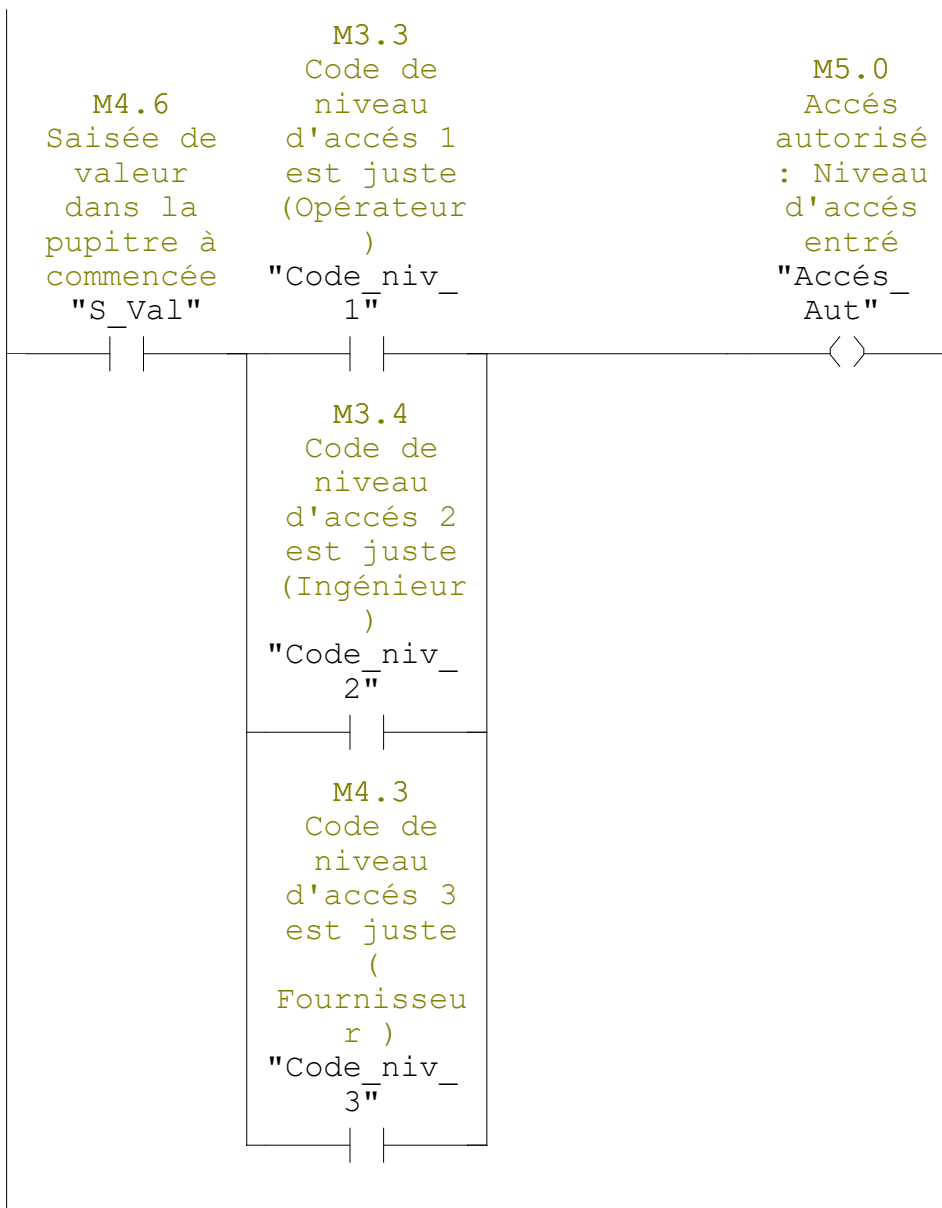


Réseau : 5 Code de niveau d'accès 3 est juste ( Fournisseur )

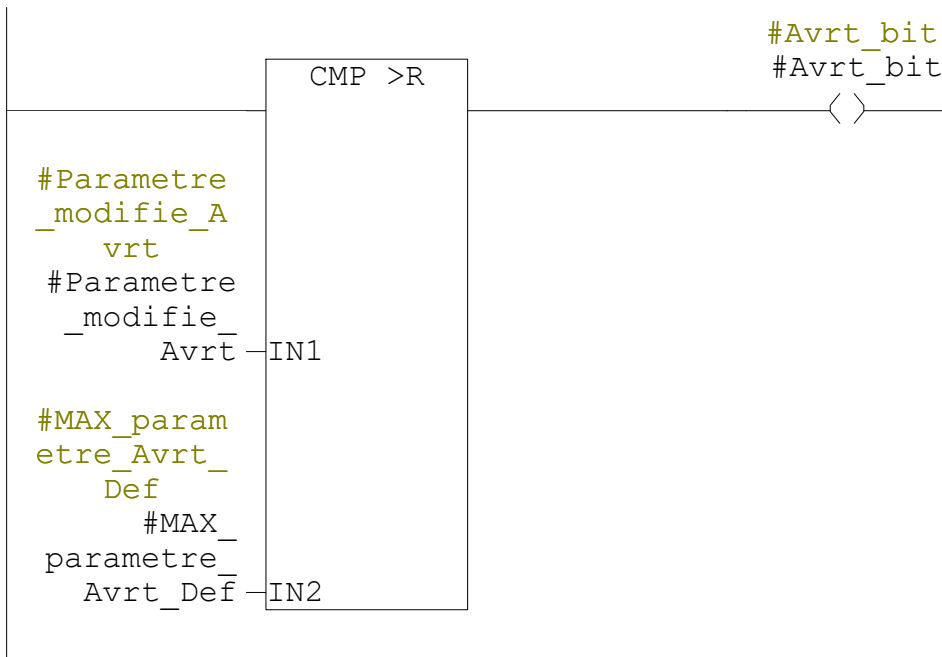
Comparaison du code saisi MD480 avec le code d'accès(Fournisseur)"DB1.D BD24"



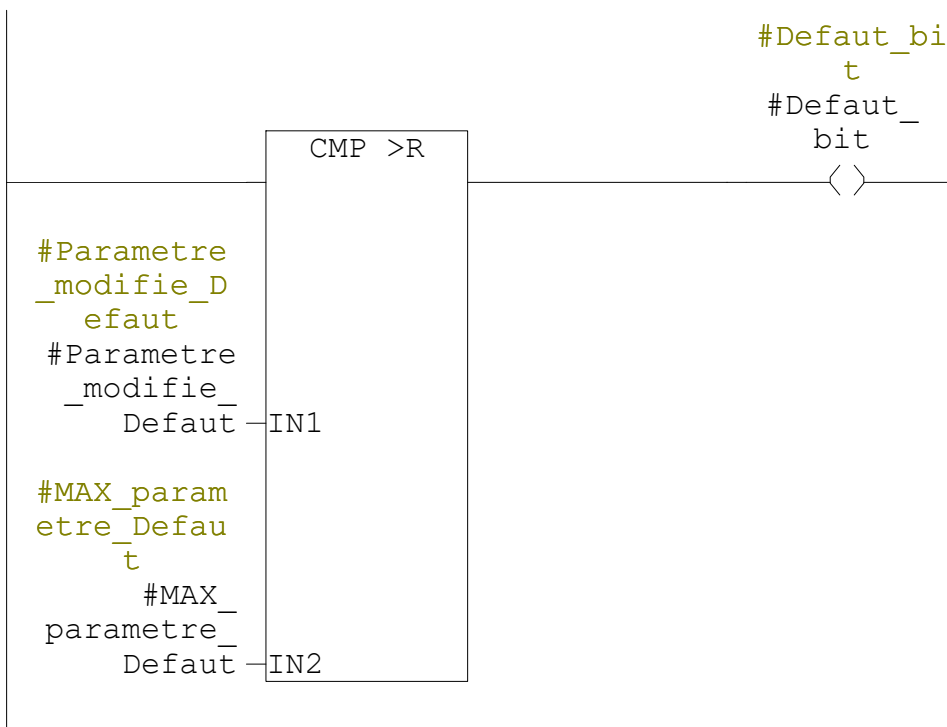
Réseau : 6      Autorisation d'accès



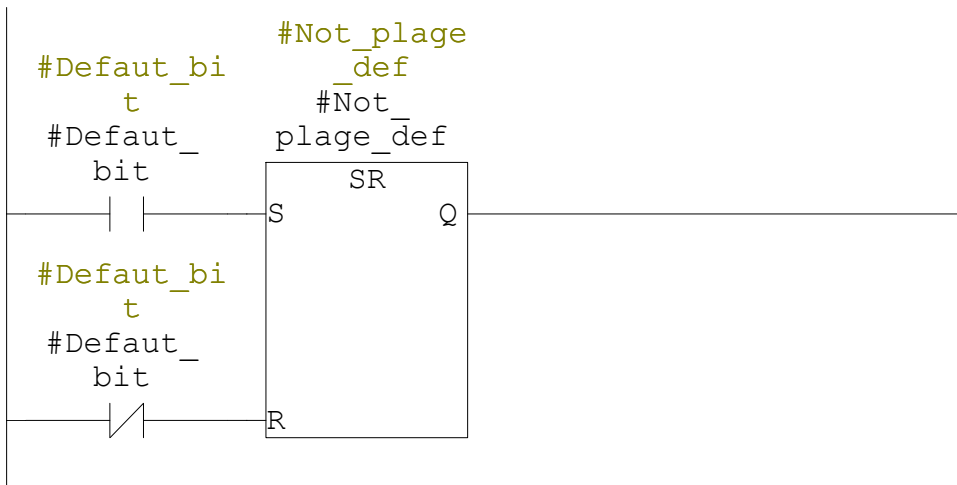
Réseau : 7 Code de niveau d'accès 2 est juste (Ingénieur)



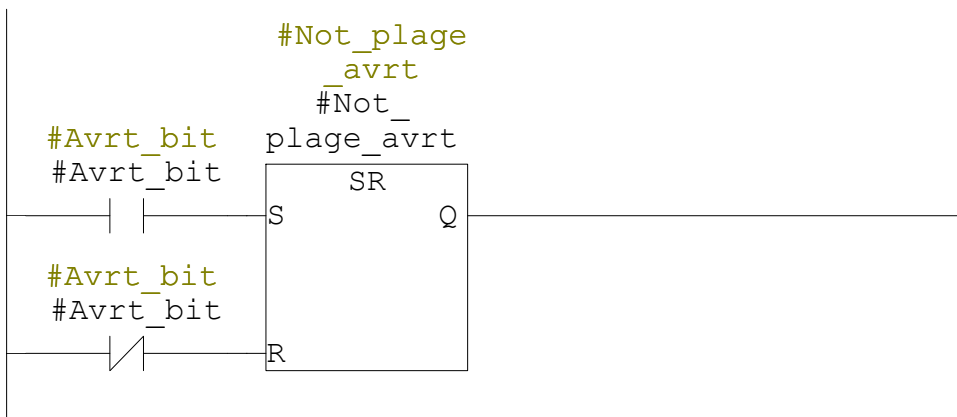
Réseau : 8 La saisée du code de niveau d'accès est terminée



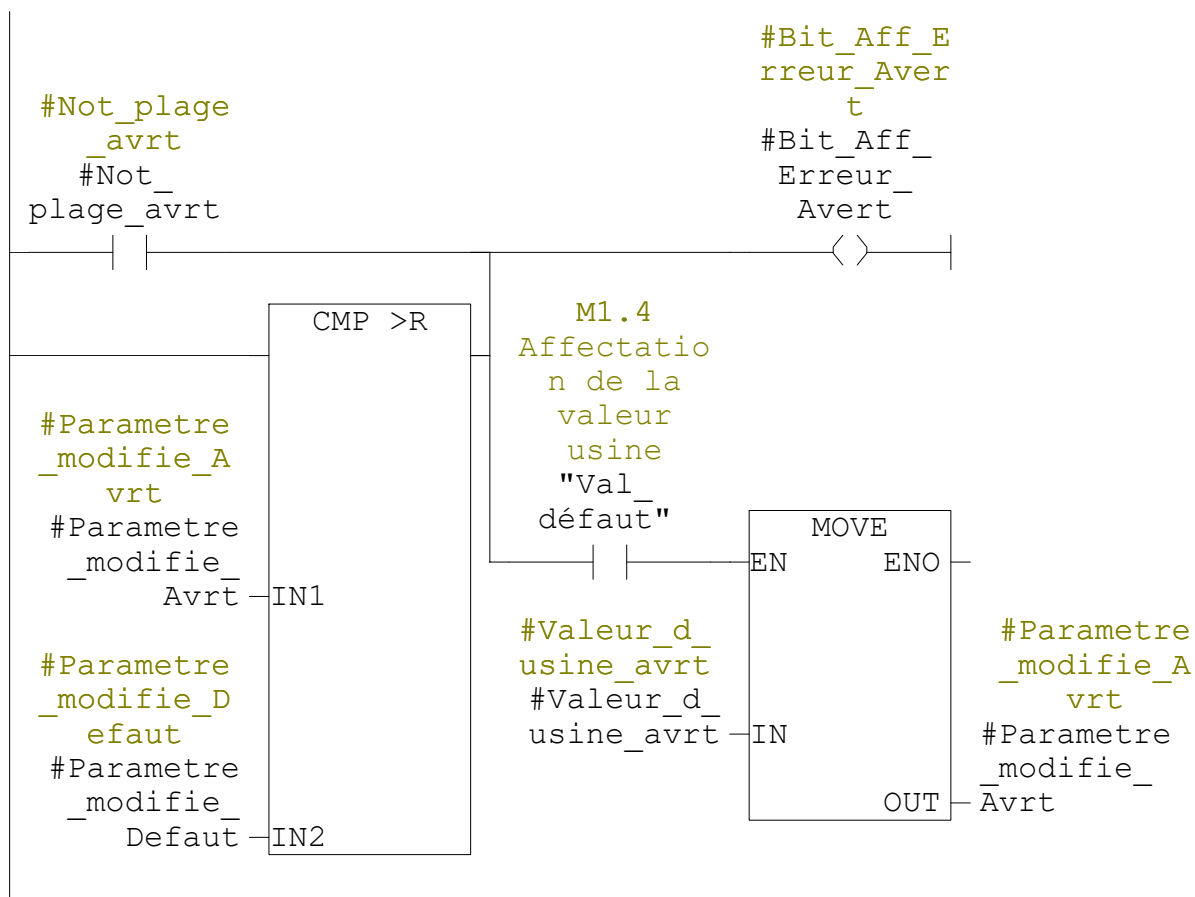
Réseau : 9 Code de niveau d'accès est incorrecte



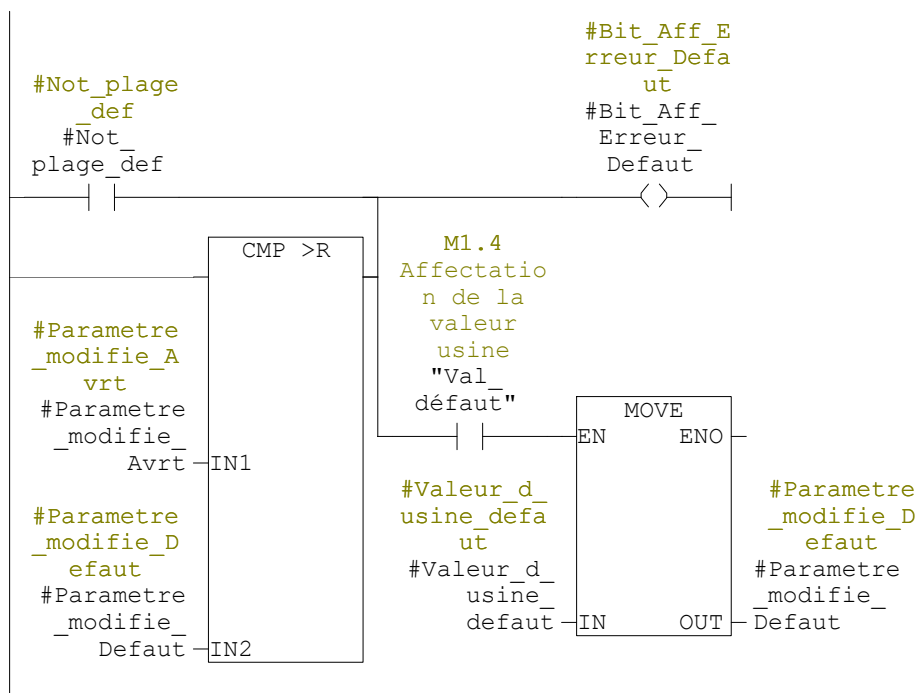
Réseau : 10 Code de niveau d'accès entrée par l'utilisateur



Réseau : 11 La valeur de la consigne doit etre < MAX\_Avertissement

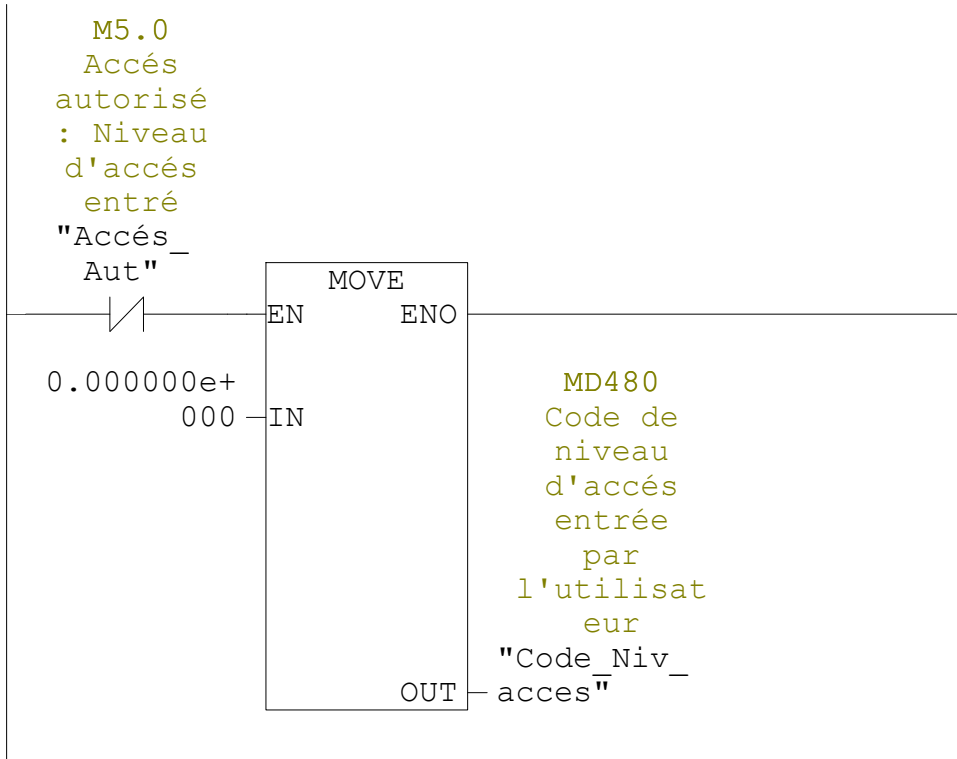


Réseau : 12 La valeur de la consigne doit etre < MAX\_défaut



Réseau : 13

M5.0 ---> 0 : Remise à zéro du champ " Code niveaux ".  
M5.0 ---> 1 : Code correcte ---> Accès autorisé.





**FC62 - <hors ligne>**

"Un seul champ d'entrée"      Fonction pour les champs d'entrée différente

**Nom :****Famille :****Auteur :****Version :** 0.1**Version de bloc :** 2**Horodatage Code :**

14/06/2023 23:40:08

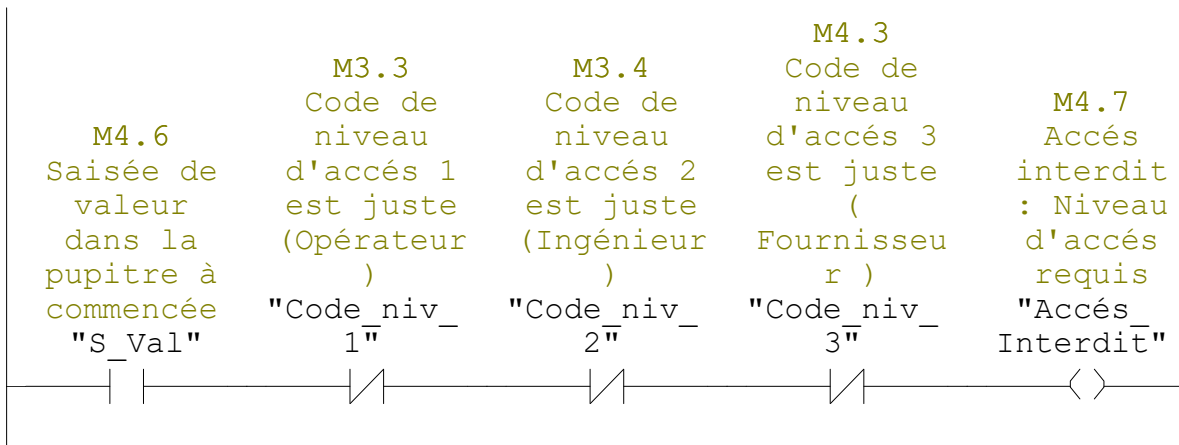
**Interface :** 15/05/2023 10:44:06**Longueur (bloc/code /données locales) :** 00358    00226    00002

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
IN		0.0	
MAX_parametre	Real	0.0	
Valeur_d_usine	Real	4.0	
OUT		0.0	
Bit_Aff_Erreur	Bool	8.0	
IN_OUT		0.0	
Parametre_modifie	Real	10.0	
TEMP		0.0	
Not_plage	Bool	0.0	
RETURN		0.0	
RET_VAL		0.0	

**Bloc : FC62    Fonction type pour un seul champ d'entrée**

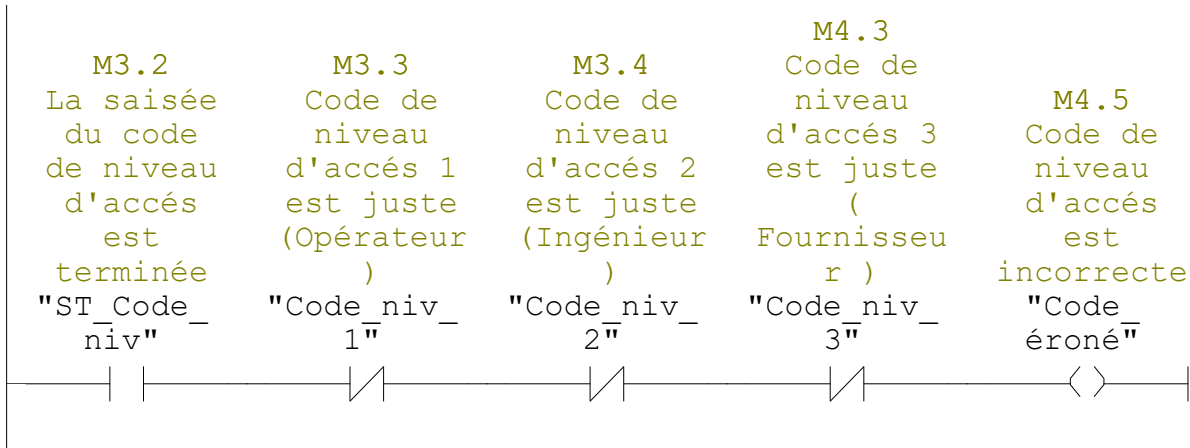
Réseau : 1      Accès interdit : Niveau d'accès requis

- 1- Curseur dans le champ d'entrée.
- 2- Vérification des niveaux d'accès
  - M4.7 = 1 ---> Affichage boîte dialogue "Accès interdit"
  - M4.7 = 0 ---> Pas d'affichage boîte dialogue "Accès interdit"



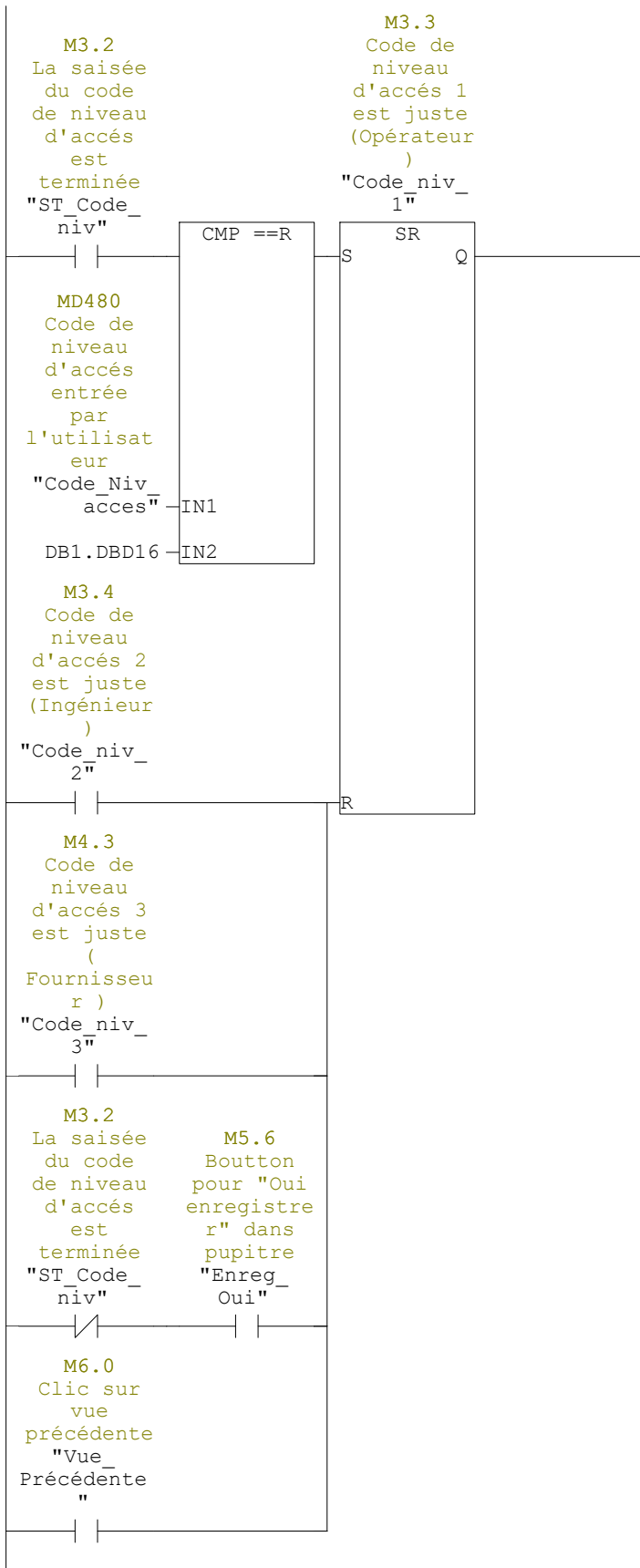
Réseau : 2      Code de niveau d'accès est incorrecte

- 1- Saisée code niveaux terminée  
 2- Vérification des niveaux d'accès  
   M4.5 = 1 ---> Affichage boîte dialogue "Code incorrecte"  
   M4.5 = 0 ---> Pas d'affichage boîte dialogue "Code incorrecte"



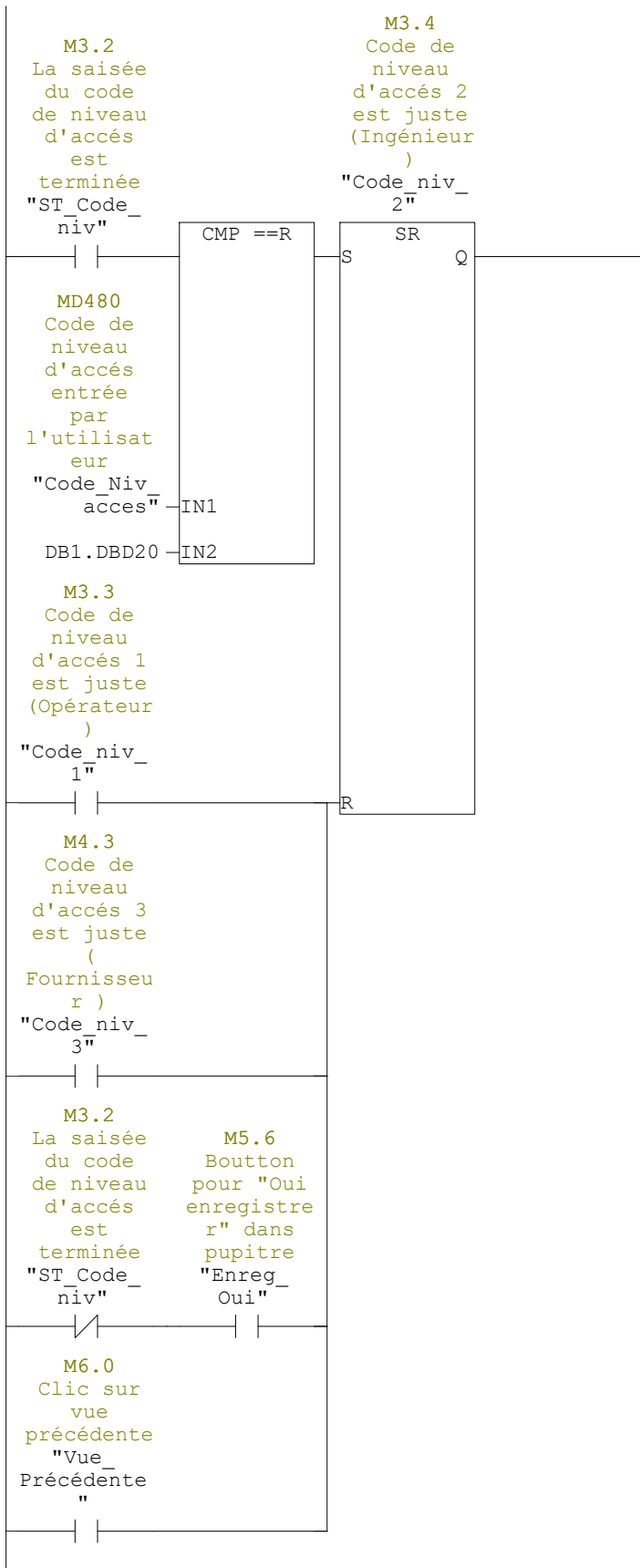
Réseau : 3 Code de niveau d'accès 1 est juste (Opérateur)

Comparaison du code saisi "MD480" avec le code d'accès (Opérateur) "DB1.DB16".



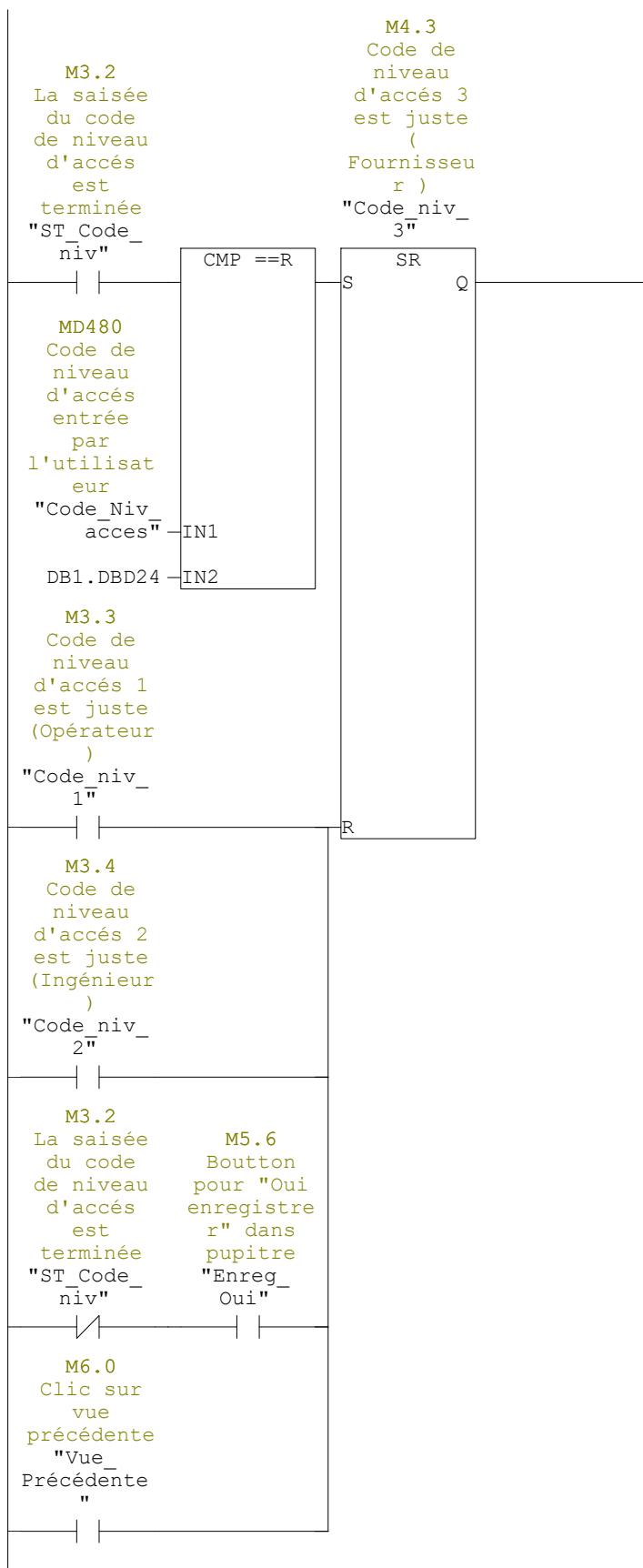
Réseau : 4 Code de niveau d'accès 2 est juste (Ingénieur)

Comparaison du code saisi "MD480" avec le code d'accès (Ingénieur) "DB1.DBD20".

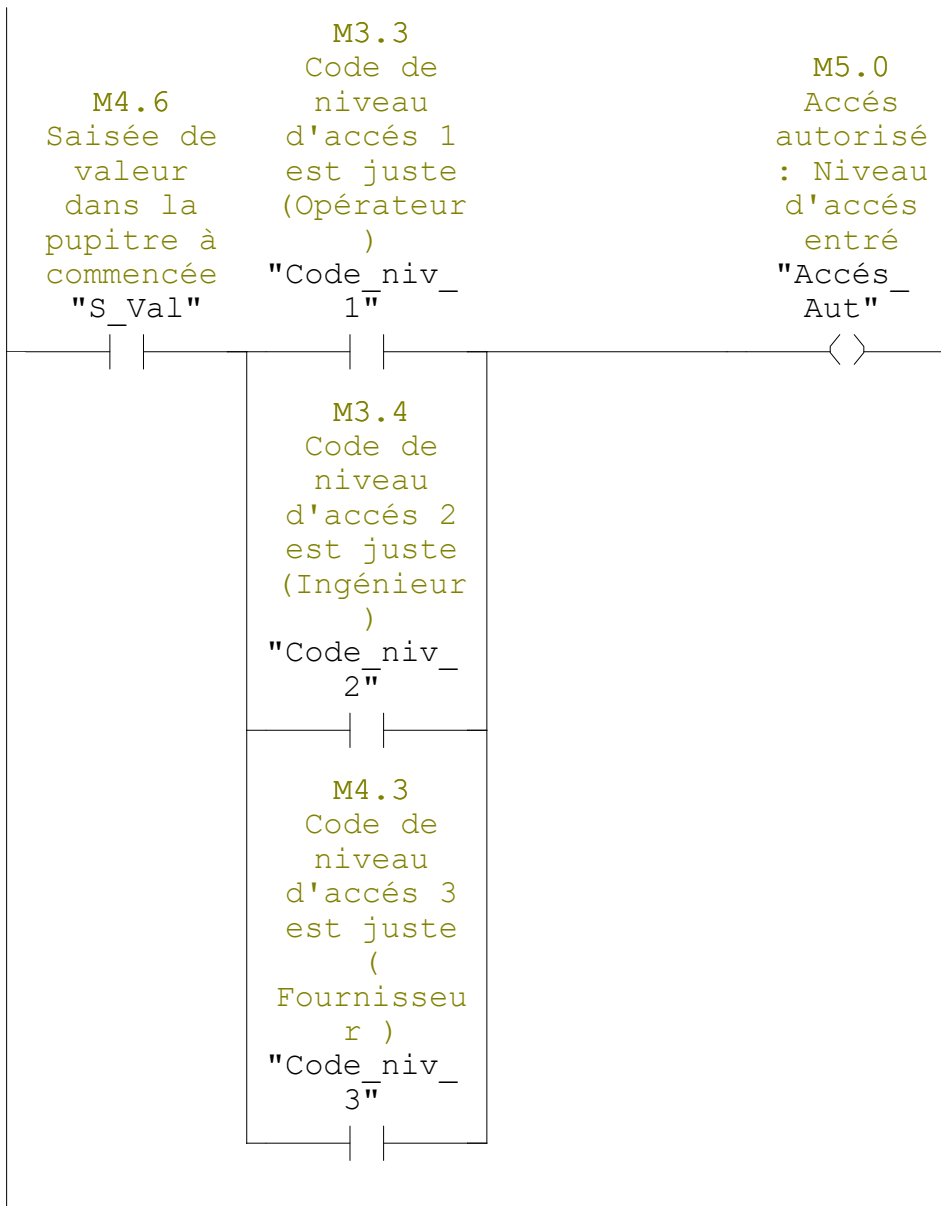


Réseau : 5 Code de niveau d'accès 3 est juste ( Fournisseur )

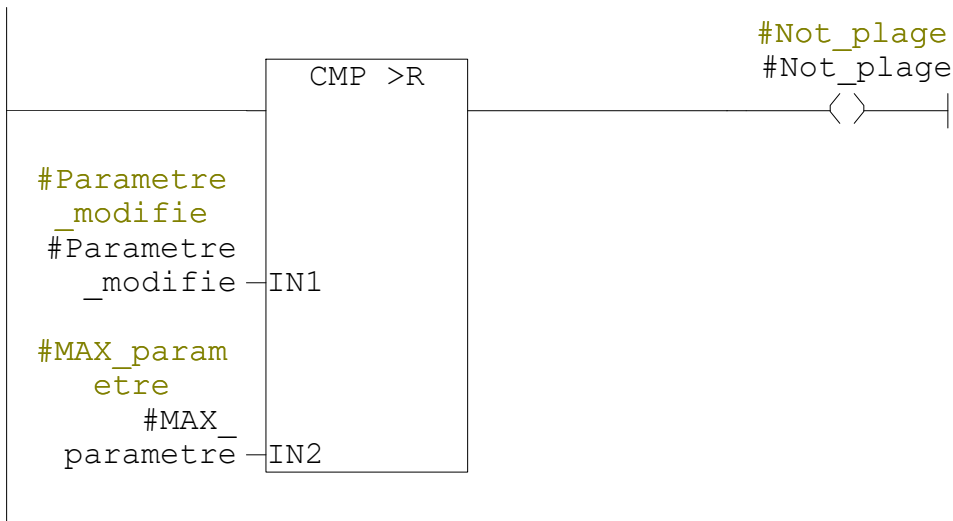
Comparaison du code saisi MD480 avec le code d'accès(Fournisseur)"DB1.D BD24"



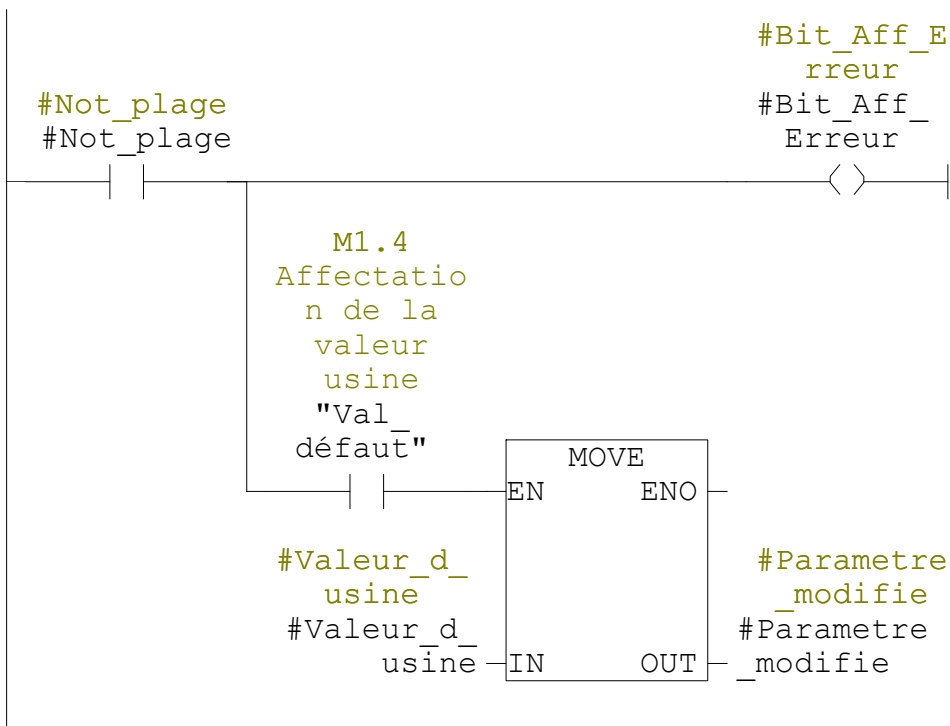
Réseau : 6      Autorisation d'accès



Réseau : 7 Code de niveau d'accès 2 est juste (Ingénieur)

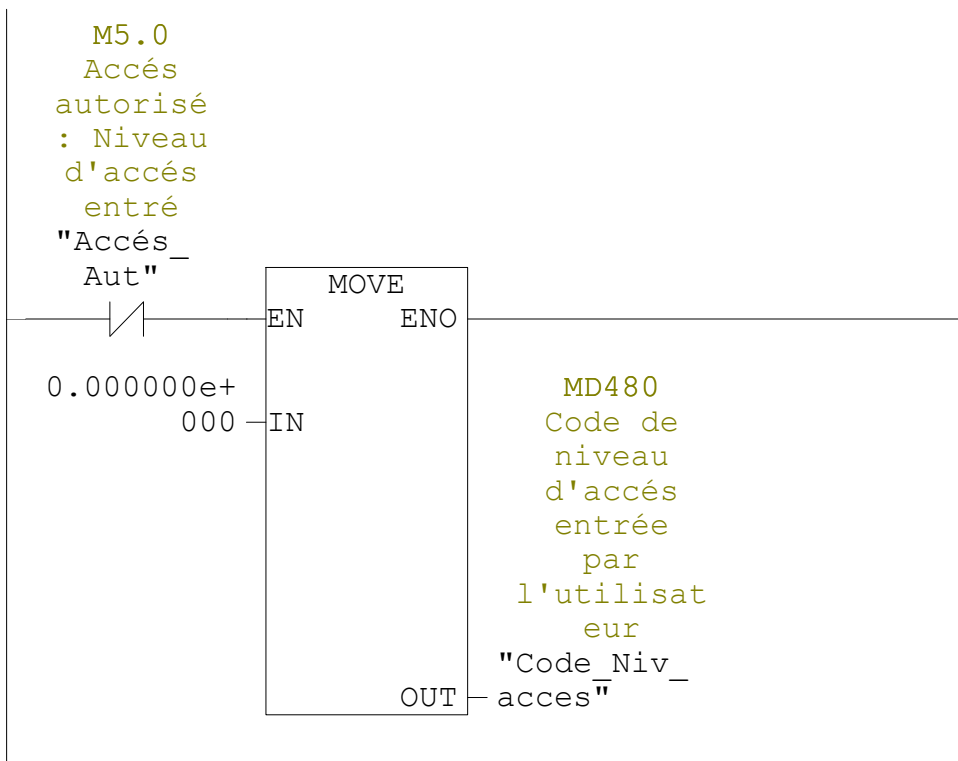


Réseau : 8 La valeur de la consigne doit etre < MAX



Réseau : 9

M5.0 ---> 0 : Remise à zéro du champ " Code niveaux ".  
M5.0 ---> 1 : Code correcte ---> Accès autorisé.





**OB1 - <hors ligne>**

"Compresseur" Bloc d'organisation

**Nom :****Famille :****Auteur :****Version :** 0.1**Version de bloc :** 2**Horodatage Code :**

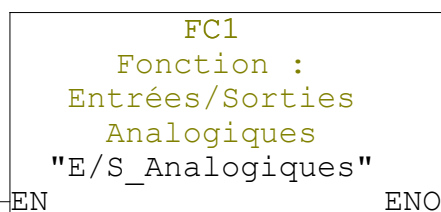
14/06/2023 22:50:10

**Interface :** 14/06/2023 21:37:04**Longueur (bloc/code /données locales) :** 05236 05004 00106

Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
TEMP		0.0	
OB1_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte	1.0	1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte	3.0	1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int	6.0	Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int	8.0	Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int	10.0	Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB1 started

<b>Bloc : OB1 "Main Program Sweep (Cycle)"</b>
--

Réseau : 1 E/S Analogiques
----------------------------



Réseau : 2

FC2  
Fonction  
:  
Processu  
s  
"Process  
us"  
EN ENO

Réseau : 3      Processus

FC12  
Fonction : Nombre  
de démarrages  
autorisés  
"Nbr démarrages  
autorisés"  
EN ENO

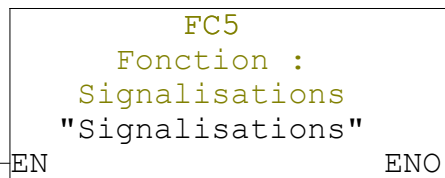
Réseau : 4

FC3  
Fonction  
:  
Défauts  
"Défauts  
"  
EN ENO

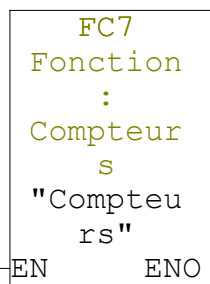
Réseau : 5



Réseau : 6



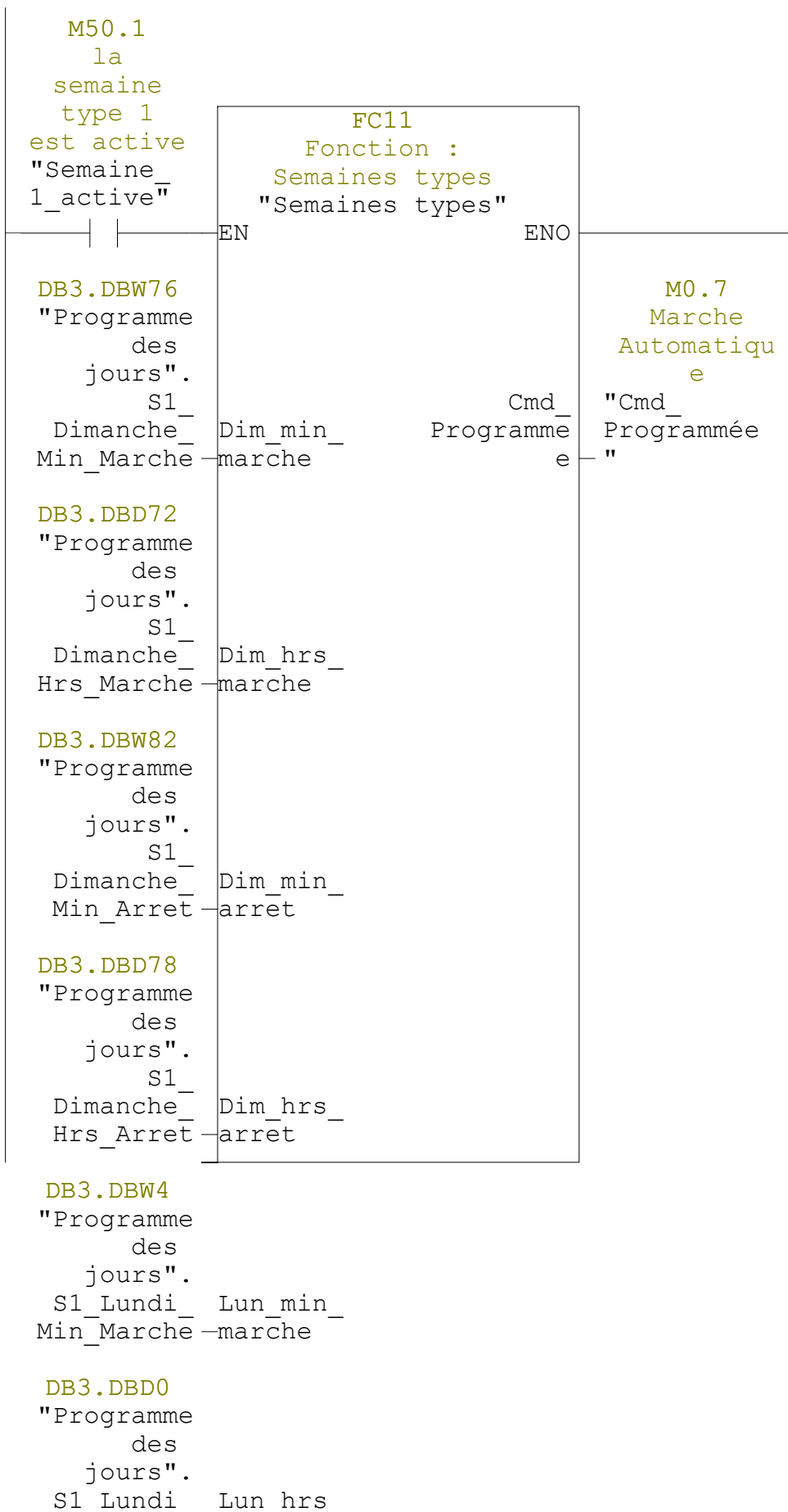
Réseau : 7



Réseau : 8



Réseau : 9



Hrs\_Marche - marche -

**DB3.DBW10**

"Programme  
des  
jours".

S1\_Lundi Lun\_min\_  
Min\_Arret - arret

**DB3.DBD6**

"Programme  
des  
jours".

S1\_Lundi Lun\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

**DB3.DBW16**

"Programme  
des  
jours".

S1\_Mardi Mar\_min\_  
Min\_Marche - marche

**DB3.DBD18**

"Programme  
des  
jours".

S1\_Mardi Mar\_hrs\_  
Hrs\_Arret - marche

**DB3.DBW22**

"Programme  
des  
jours".

S1\_Mardi Mar\_min\_  
Min\_Arret - arret

**DB3.DBD18**

"Programme  
des  
jours".

S1\_Mardi Mar\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

**DB3.DBW28**

"Programme  
des  
jours".

S1\_Mercredi Mer\_min\_  
Min\_Marche - marche

**DB3.DBD24**

"Programme  
des  
jours".

S1\_Mercredi Mer\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

**DB3.DBW34**

"Programme  
des  
jours".  
S1\_  
Mercredi\_ Mer\_min\_  
Min\_Arret - arret

**DB3.DBD30**

"Programme  
des  
jours".  
S1\_  
Mercredi\_ Mer\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

**DB3.DBW40**

"Programme  
des  
jours".  
S1\_Jeudi\_ Jeu\_min\_  
Min\_Marche - marche

**DB3.DBD36**

"Programme  
des  
jours".  
S1\_Jeudi\_ Jeu\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

**DB3.DBW46**

"Programme  
des  
jours".  
S1\_Jeudi\_ Jeu\_min\_  
Min\_Arret - arret

**DB3.DBD42**

"Programme  
des  
jours".  
S1\_Jeudi\_ Jeu\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

**DB3.DBW52**

"Programme  
des  
jours".  
S1\_  
Vendredi\_ Ven\_min\_  
Min\_Marche - marche

**DB3.DBD48**

"Programme  
des  
jours".  
S1\_  
Vendredi\_ Ven\_hrs\_

Hrs\_Marche - marche -

DB3.DBW58

"Programme  
des  
jours".

S1\_  
Vendredi\_ Ven\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD54

"Programme  
des  
jours".

S1\_  
Vendredi\_ Ven\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

DB3.DBW64

"Programme  
des  
jours".

S1\_Samedi\_ Sam\_min\_  
Min\_Marche - marche

DB3.DBD60

"Programme  
des  
jours".

S1\_Samedi\_ Sam\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

DB3.DBW70

"Programme  
des  
jours".

S1\_Samedi\_ Sam\_min\_  
Min\_Arret - arret

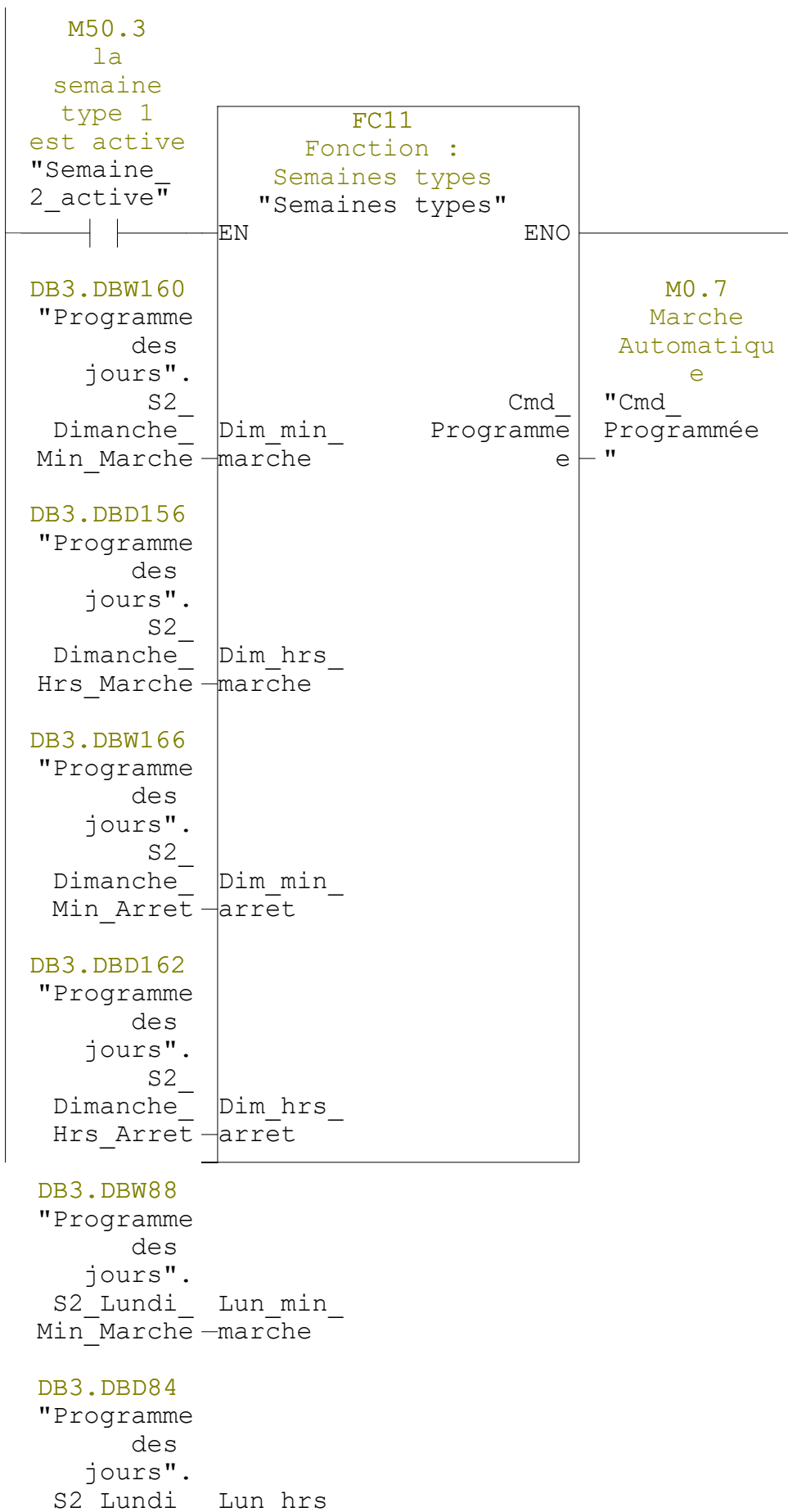
DB3.DBD66

"Programme  
des  
jours".

S1\_Samedi\_ Sam\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret



Réseau : 10



Hrs\_Marche - marche -

**DB3.DBW94**

"Programme  
des  
jours".

S2\_Lundi Lun\_min\_  
Min\_Arret - arret

**DB3.DBD90**

"Programme  
des  
jours".

S2\_Lundi Lun\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

**DB3.DBW100**

"Programme  
des  
jours".

S2\_Mardi Mar\_min\_  
Min\_Marche - marche

**DB3.DBD96**

"Programme  
des  
jours".

S2\_Mardi Mar\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

**DB3.DBW106**

"Programme  
des  
jours".

S2\_Mardi Mar\_min\_  
Min\_Arret - arret

**DB3.DBD102**

"Programme  
des  
jours".

S2\_Mardi Mar\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

**DB3.DBW112**

"Programme  
des  
jours".

S2\_Mercredi Mer\_min\_  
Min\_Marche - marche

**DB3.DBD108**

"Programme  
des  
jours".

S2\_Mercredi Mer\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

```

-
DB3.DBW118
"Programme
  des
  jours".
  S2_
  Mercredi_ Mer_min_
  Min_Arret - arret

DB3.DBD114
"Programme
  des
  jours".
  S2_
  Mercredi_ Mer_hrs_
  Hrs_Arret - arret

DB3.DBW124
"Programme
  des
  jours".
  S2_Jeudi_ Jeu_min_
  Min_Marche - marche

DB3.DBD120
"Programme
  des
  jours".
  S2_Jeudi_ Jeu_hrs_
  Hrs_Marche - marche

DB3.DBW130
"Programme
  des
  jours".
  S2_Jeudi_ Jeu_min_
  Min_Arret - arret

DB3.DBD126
"Programme
  des
  jours".
  S2_Jeudi_ Jeu_hrs_
  Hrs_Arret - arret

DB3.DBW136
"Programme
  des
  jours".
  S2_
  Vendredi_ Ven_min_
  Min_Marche - marche

DB3.DBD132
"Programme
  des
  jours".
  S2_
  Vendredi_ Ven_hrs_
```

Hrs\_Marche - marche -

DB3.DBW142

"Programme  
des  
jours".

S2\_

Vendredi\_ Ven\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD138

"Programme  
des  
jours".

S2\_

Vendredi\_ Ven\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

DB3.DBW148

"Programme  
des  
jours".

S2\_Samedi\_ Sam\_min\_  
Min\_Marche - marche

DB3.DBD144

"Programme  
des  
jours".

S2\_Samedi\_ Sam\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

DB3.DBW154

"Programme  
des  
jours".

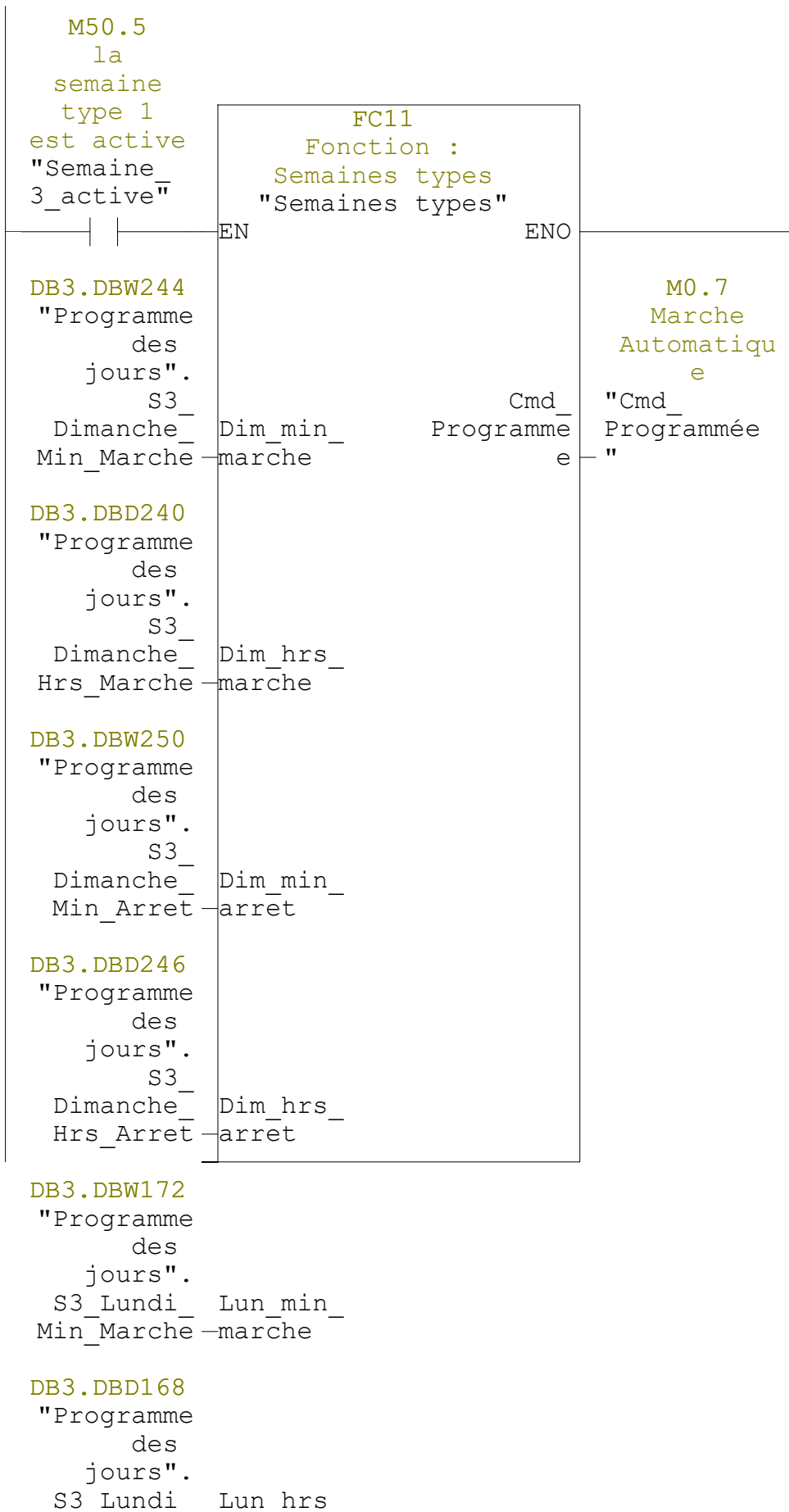
S2\_Samedi\_ Sam\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD150

"Programme  
des  
jours".

S2\_Samedi\_ Sam\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

Réseau : 11



Hrs\_Marche - marche -

DB3.DBW178

"Programme  
des  
jours".

S3\_Lundi\_ Lun\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD174

"Programme  
des  
jours".

S3\_Lundi\_ Lun\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

DB3.DBW184

"Programme  
des  
jours".

S3\_Mardi\_ Mar\_min\_  
Min\_Marche - marche

DB3.DBD180

"Programme  
des  
jours".

S3\_Mardi\_ Mar\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

DB3.DBW190

"Programme  
des  
jours".

S3\_Mardi\_ Mar\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD186

"Programme  
des  
jours".

S3\_Mardi\_ Mar\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

DB3.DBW196

"Programme  
des  
jours".

S3\_  
Mercredi\_ Mer\_min\_  
Min\_Marche - marche

DB3.DBD192

"Programme  
des  
jours".

S3\_  
Mercredi\_ Mer\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

DB3.DBW202	"Programme des jours". S3_ Mercredi_ Min_Arret	Mer_min_ arret
DB3.DBD198	"Programme des jours". S3_ Mercredi_ Hrs_Arret	Mer_hrs_ arret
DB3.DBW208	"Programme des jours". S3_Jeudi_ Min_Marche	Jeu_min_ marche
DB3.DBD204	"Programme des jours". S3_Jeudi_ Hrs_Marche	Jeu_hrs_ marche
DB3.DBW214	"Programme des jours". S3_Jeudi_ Min_Arret	Jeu_min_ arret
DB3.DBD210	"Programme des jours". S3_Jeudi_ Hrs_Arret	Jeu_hrs_ arret
DB3.DBW220	"Programme des jours". S3_ Vendredi_ Min_Marche	Ven_min_ marche
DB3.DBD216	"Programme des jours". S3_ Vendredi_ Ven_hrs_	Ven_hrs_

Hrs\_Marche - marche -

DB3.DBW226

"Programme  
des  
jours".

S3\_  
Vendredi\_ Ven\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD222

"Programme  
des  
jours".

S3\_  
Vendredi\_ Ven\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

DB3.DBW232

"Programme  
des  
jours".

S3\_Samedi\_ Sam\_min\_  
Min\_Marche - marche

DB3.DBD228

"Programme  
des  
jours".

S3\_Samedi\_ Sam\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

DB3.DBW238

"Programme  
des  
jours".

S3\_Samedi\_ Sam\_min\_  
Min\_Arret - arret

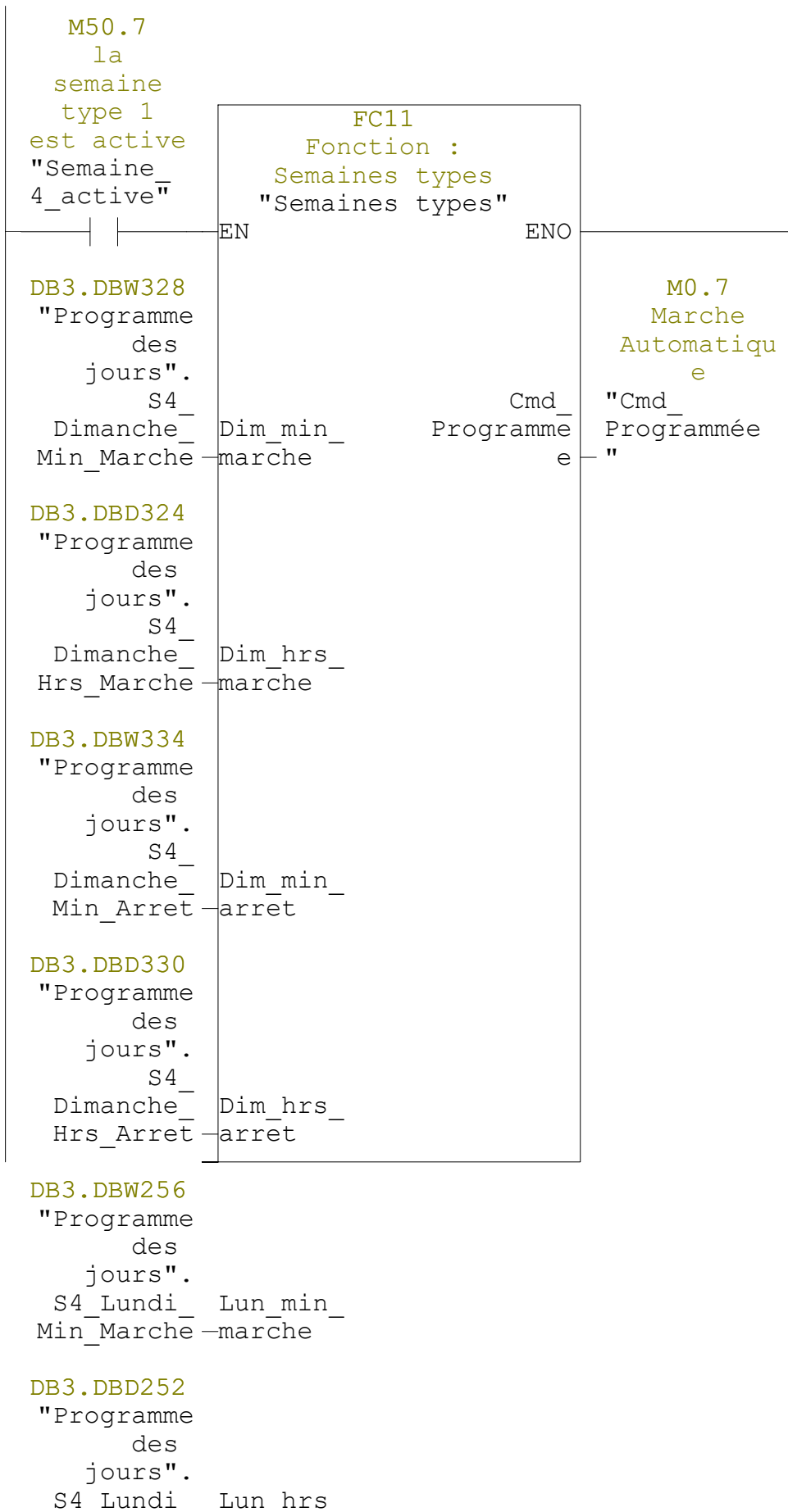
DB3.DBD234

"Programme  
des  
jours".

S3\_Samedi\_ Sam\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret



Réseau : 12



Hrs\_Marche - marche -

DB3.DBW262

"Programme  
des  
jours".

S4\_Lundi Lun\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD258

"Programme  
des  
jours".

S4\_Lundi Lun\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

DB3.DBW268

"Programme  
des  
jours".

S4\_Mardi Mar\_min\_  
Min\_Marche - marche

DB3.DBD264

"Programme  
des  
jours".

S4\_Mardi Mar\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

DB3.DBW274

"Programme  
des  
jours".

S4\_Mardi Mar\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD270

"Programme  
des  
jours".

S4\_Mardi Mar\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

DB3.DBW280

"Programme  
des  
jours".

S4\_Mercredi Mer\_min\_  
Min\_Marche - marche

DB3.DBD276

"Programme  
des  
jours".

S4\_Mercredi Mer\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

DB3.DBW286	"Programme des jours". S4_ Mercredi_ Min_Arret	Mer_min_ arret
DB3.DBD282	"Programme des jours". S4_ Mercredi_ Hrs_Arret	Mer_hrs_ arret
DB3.DBW292	"Programme des jours". S4_Jeudi_ Min_Marche	Jeu_min_ marche
DB3.DBD288	"Programme des jours". S4_Jeudi_ Hrs_Marche	Jeu_hrs_ marche
DB3.DBW298	"Programme des jours". S4_Jeudi_ Min_Arret	Jeu_min_ arret
DB3.DBD294	"Programme des jours". S4_Jeudi_ Hrs_Arret	Jeu_hrs_ arret
DB3.DBW304	"Programme des jours". S4_ Vendredi_ Min_Marche	Ven_min_ marche
DB3.DBD300	"Programme des jours". S4_ Vendredi_ Ven_hrs_	Ven_hrs_

Hrs\_Marche - marche -

DB3.DBW310

"Programme  
des  
jours".

S4\_

Vendredi\_ Ven\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD306

"Programme  
des  
jours".

S4\_

Vendredi\_ Ven\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

DB3.DBW316

"Programme  
des  
jours".

S4\_Samedi\_ Sam\_min\_  
Min\_Marche - marche

DB3.DBD312

"Programme  
des  
jours".

S4\_Samedi\_ Sam\_hrs\_  
Hrs\_Marche - marche

DB3.DBW322

"Programme  
des  
jours".

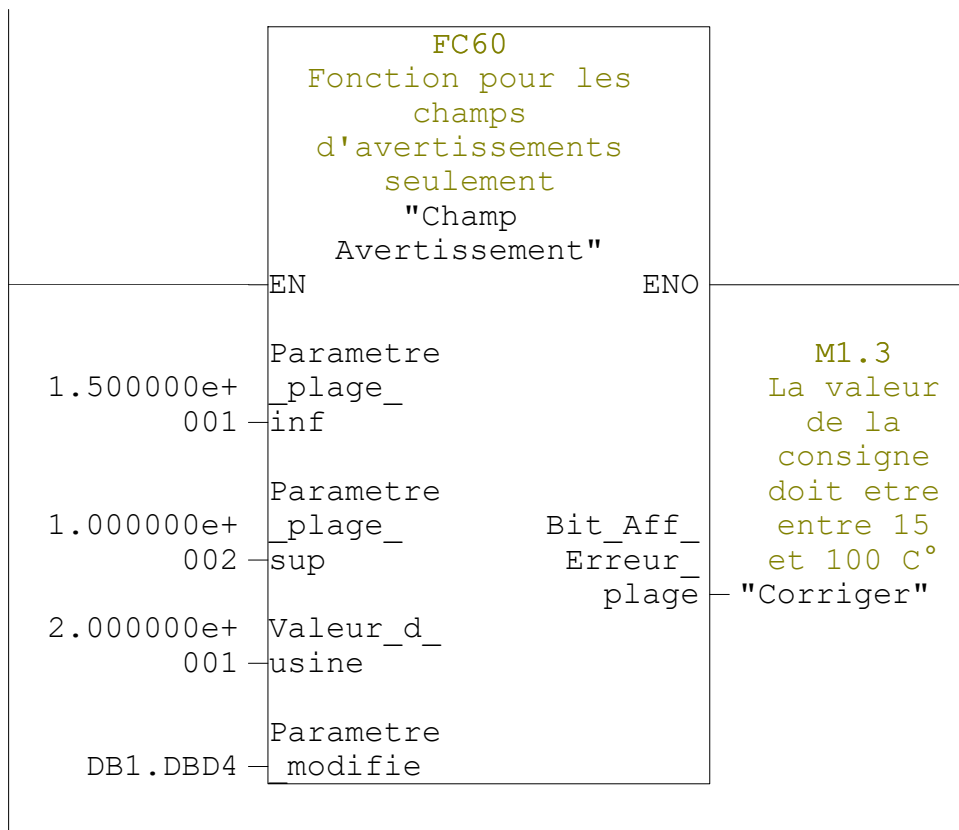
S4\_Samedi\_ Sam\_min\_  
Min\_Arret - arret

DB3.DBD318

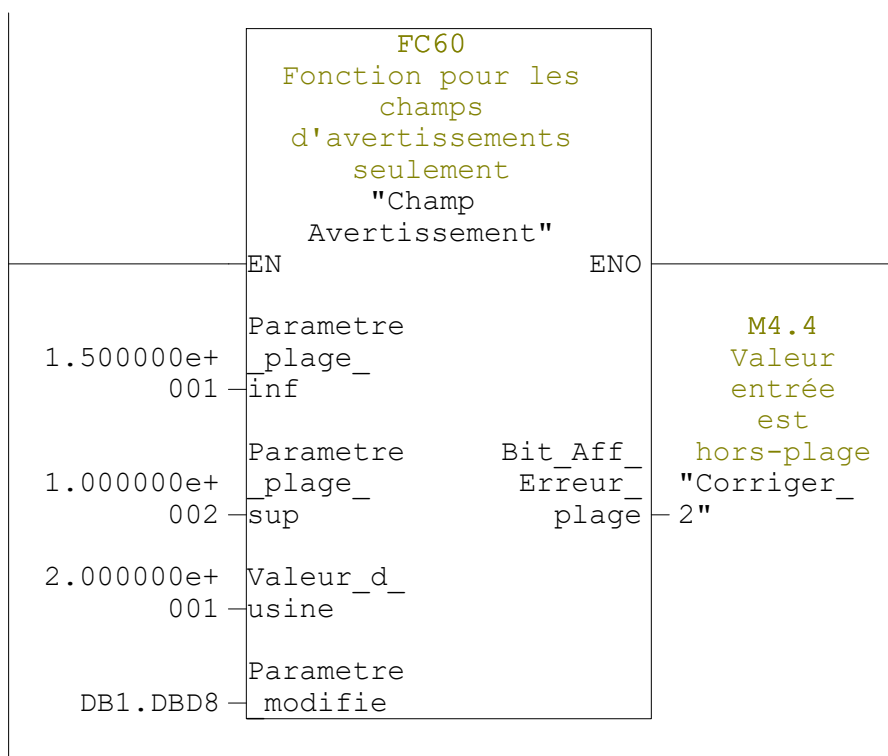
"Programme  
des  
jours".

S4\_Samedi\_ Sam\_hrs\_  
Hrs\_Arret - arret

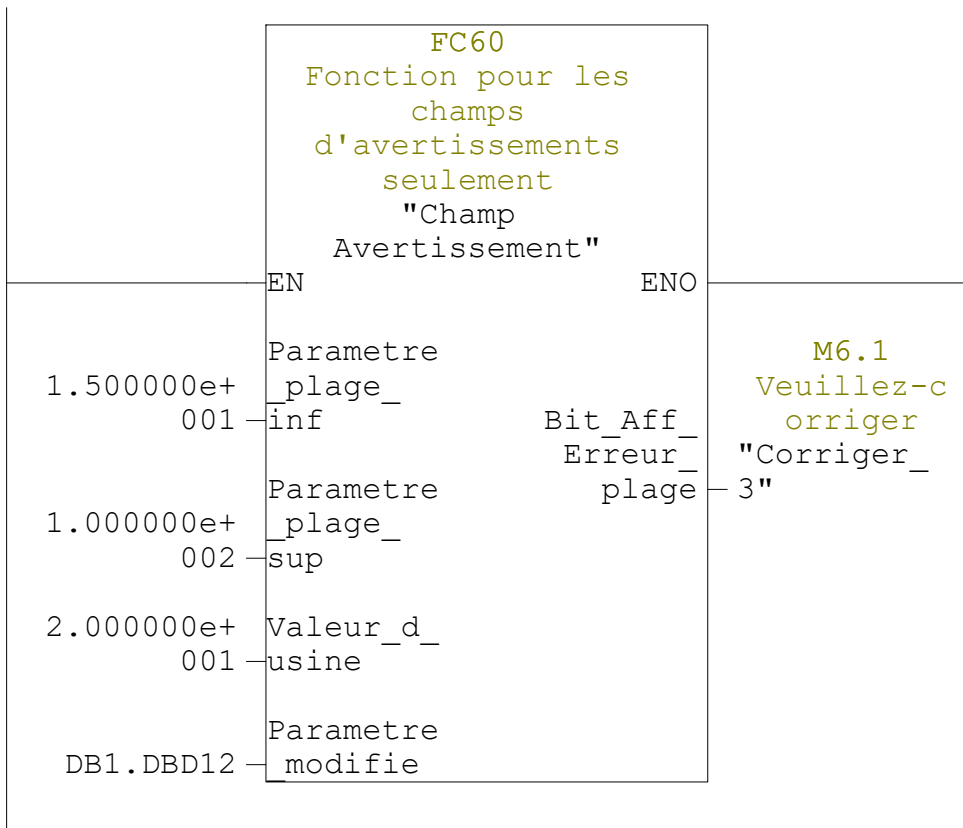
Réseau : 13 TT18/51



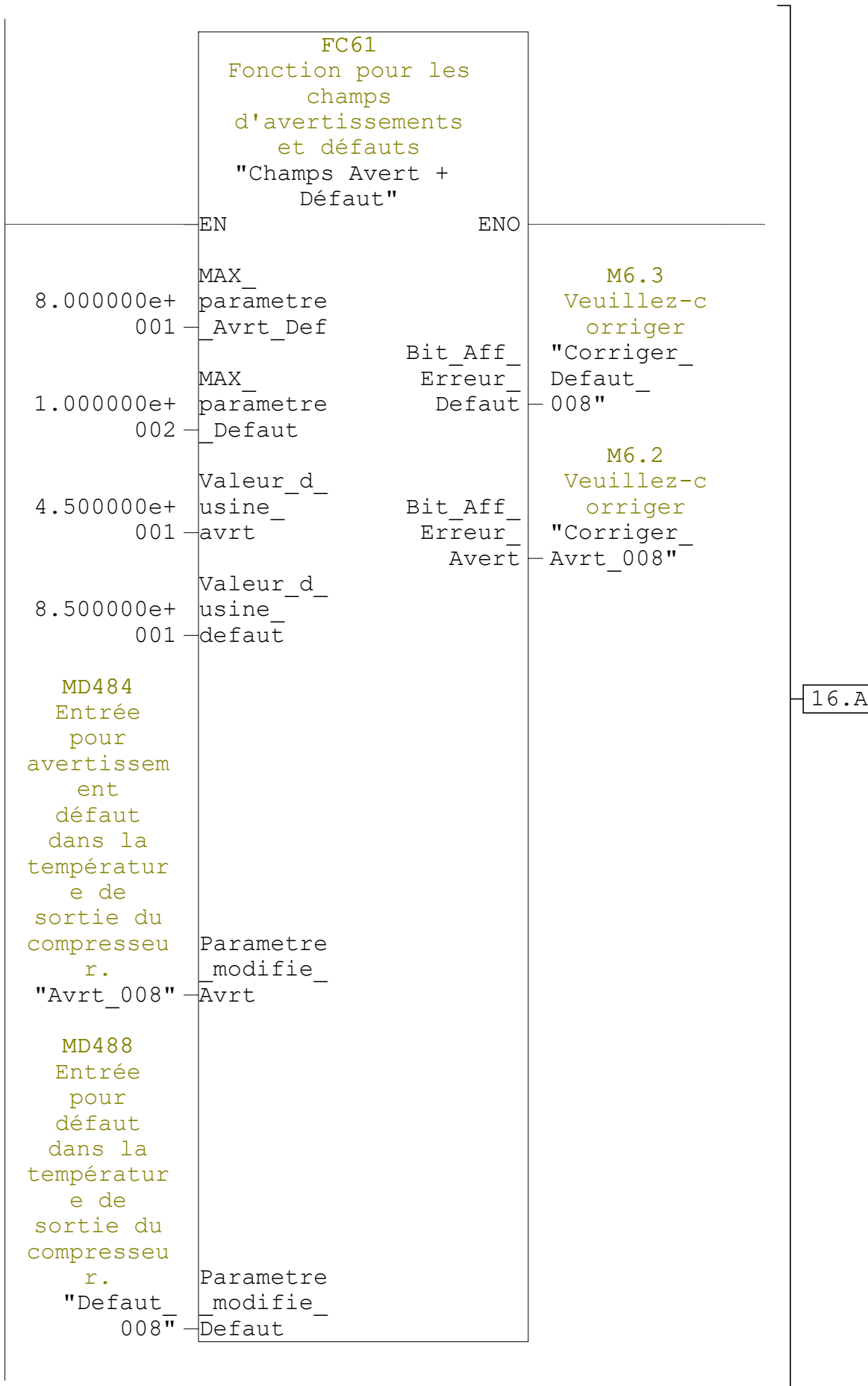
Réseau : 14 TT29/51

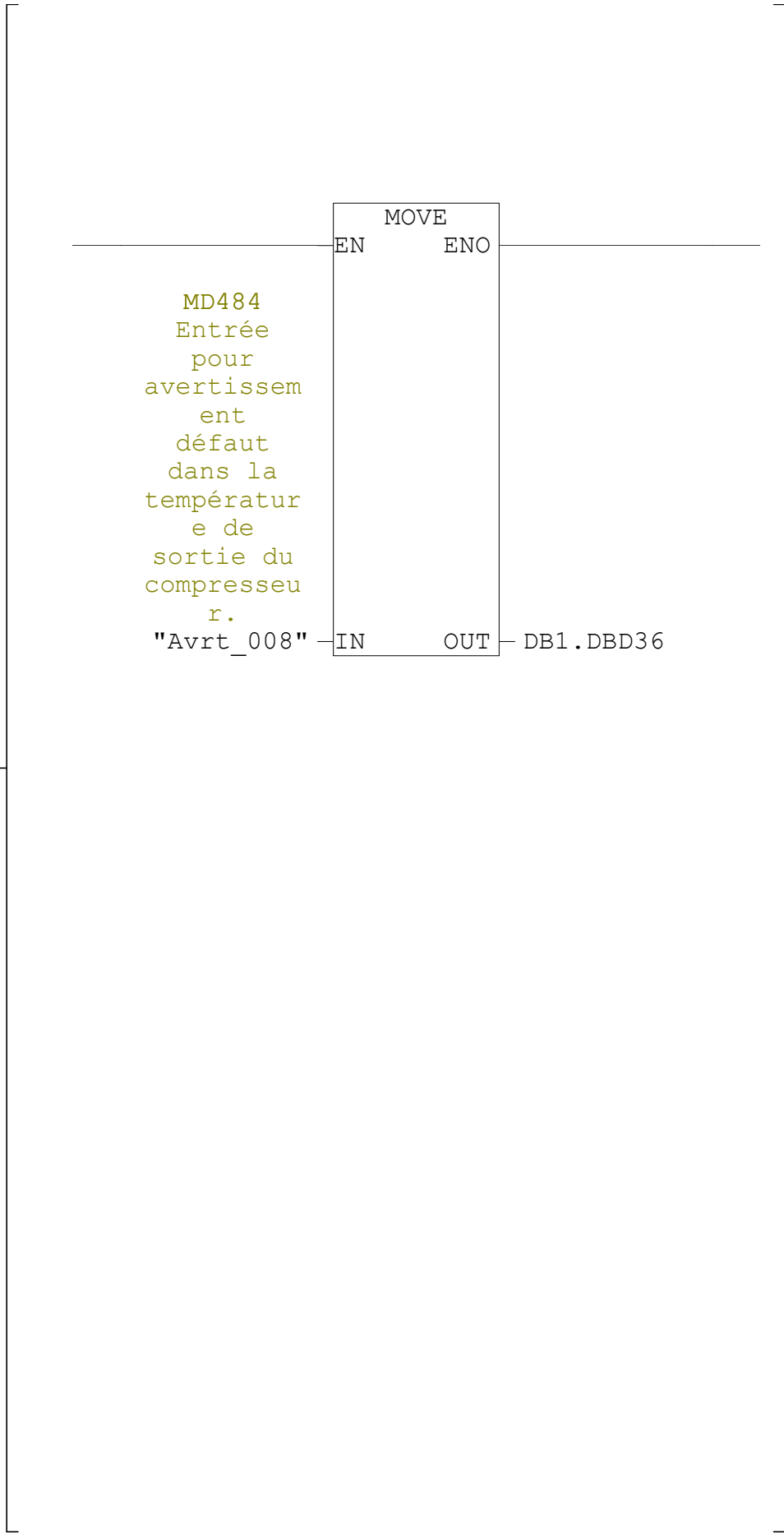


Réseau : 15      TT36/51



Réseau : 16

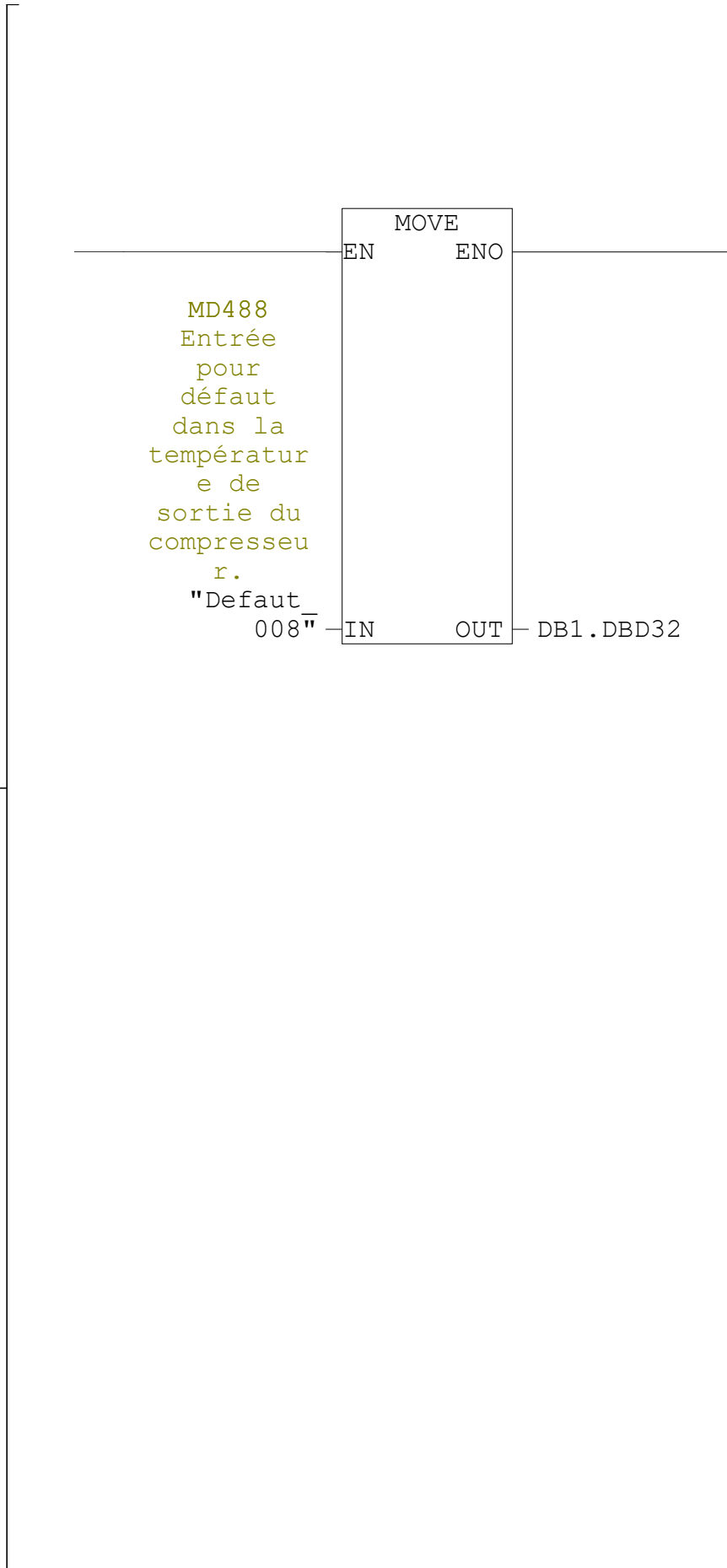




16.A

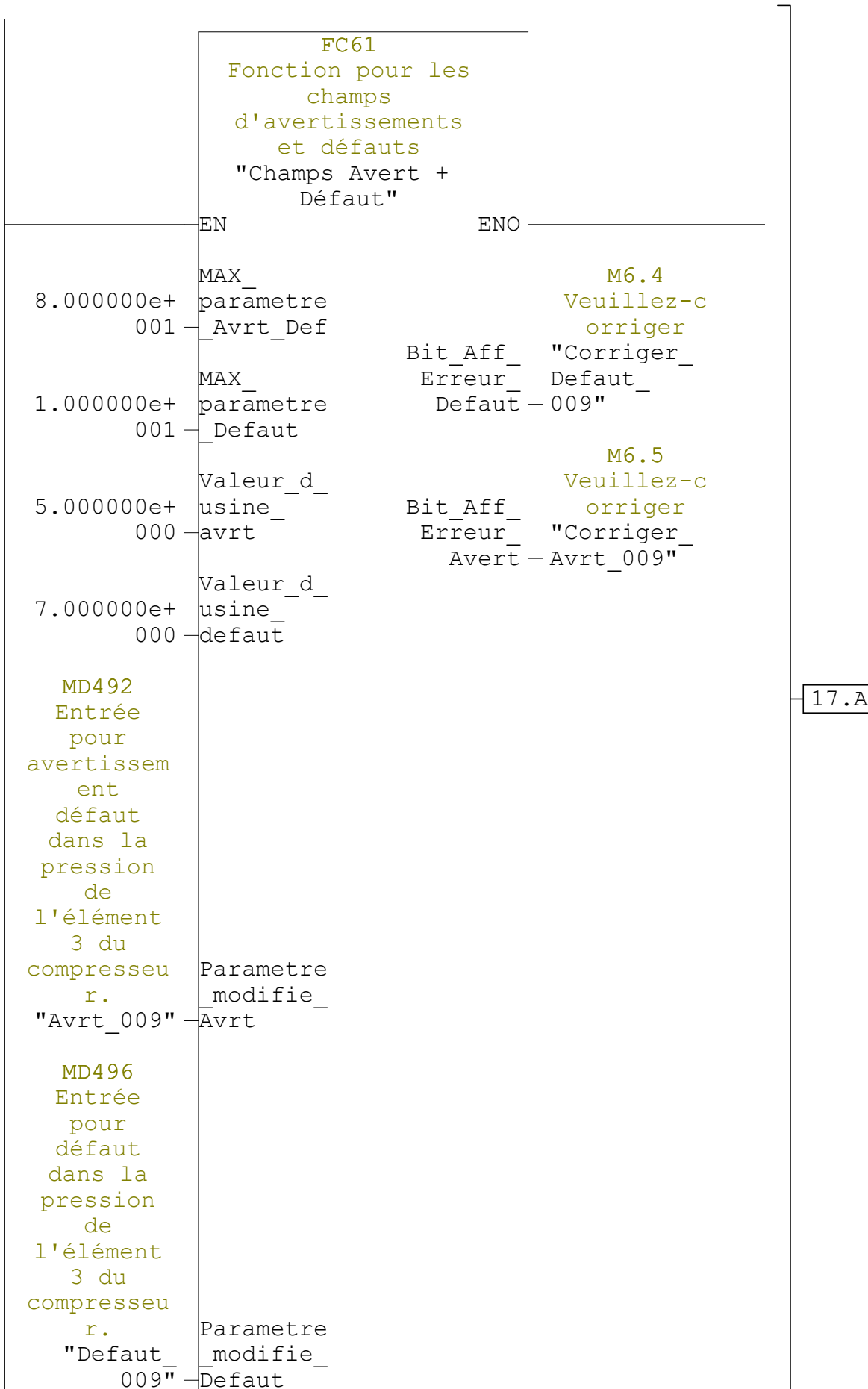
16.B





16.B

Réseau : 17



17.B

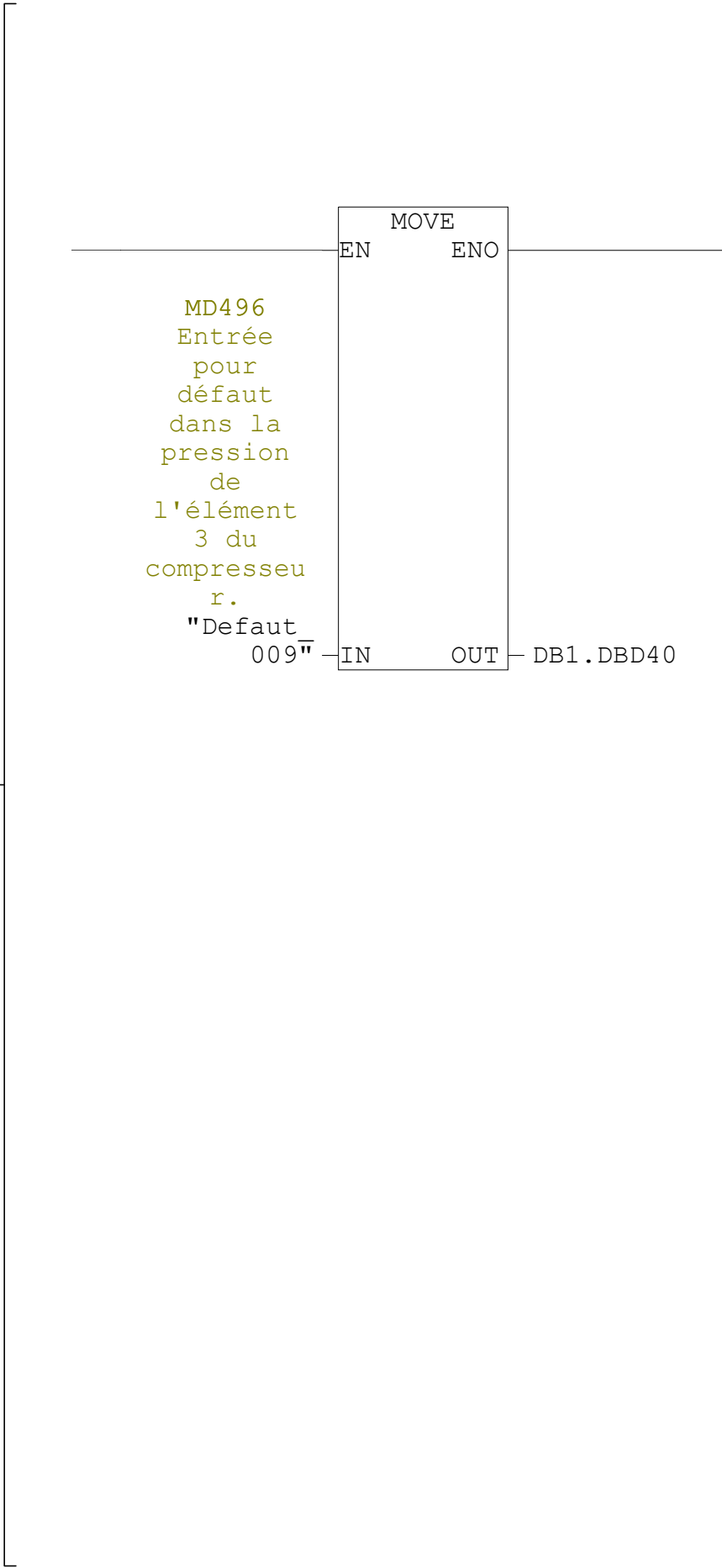
MOVE  
EN ENO

MD492  
Entrée  
pour  
avertissem  
ent  
défaut  
dans la  
pression  
de  
l'élément  
3 du  
compresseu  
r.

"Avrt\_009" IN OUT DB1.DBD44

17.A

17.C

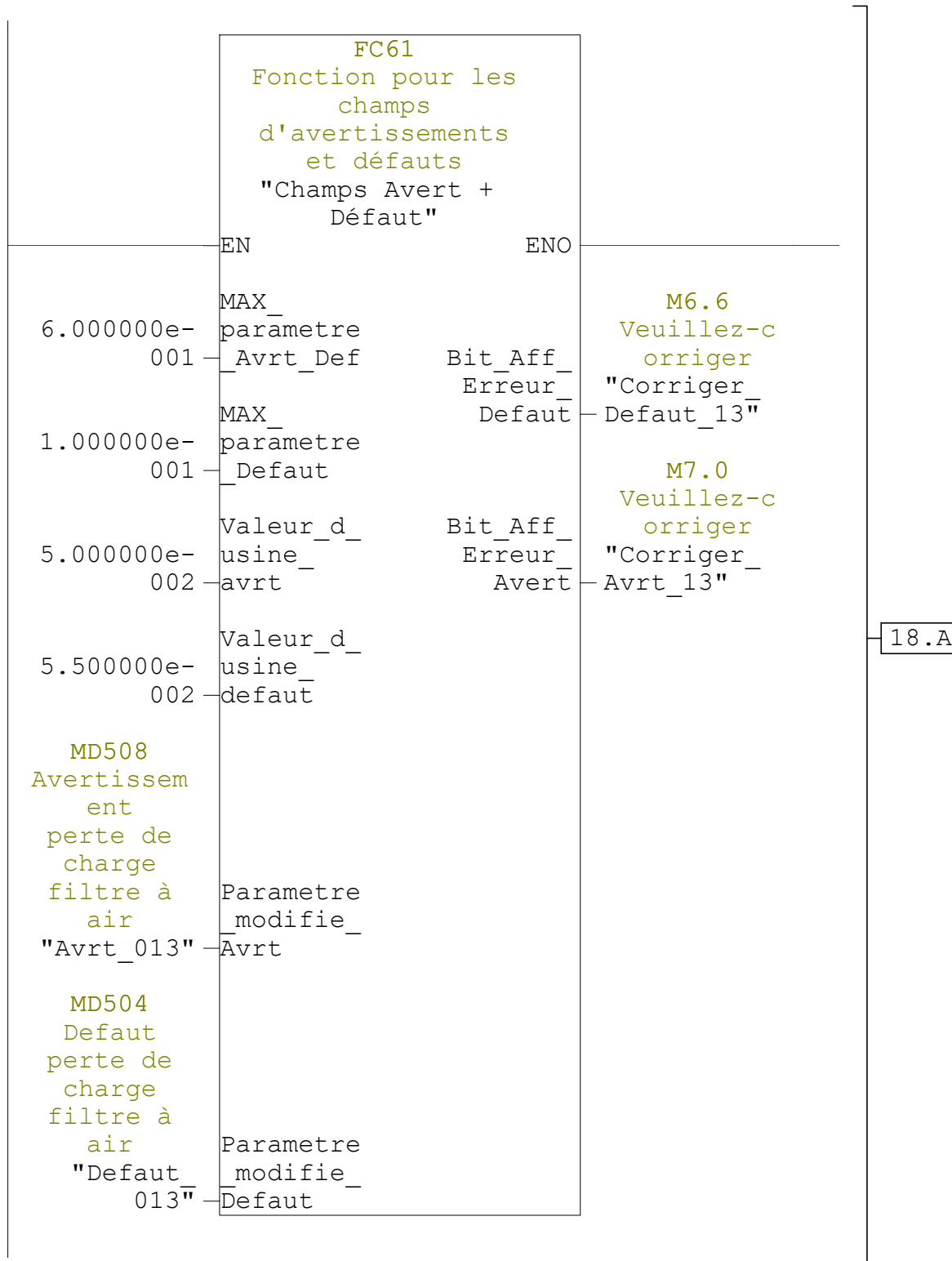


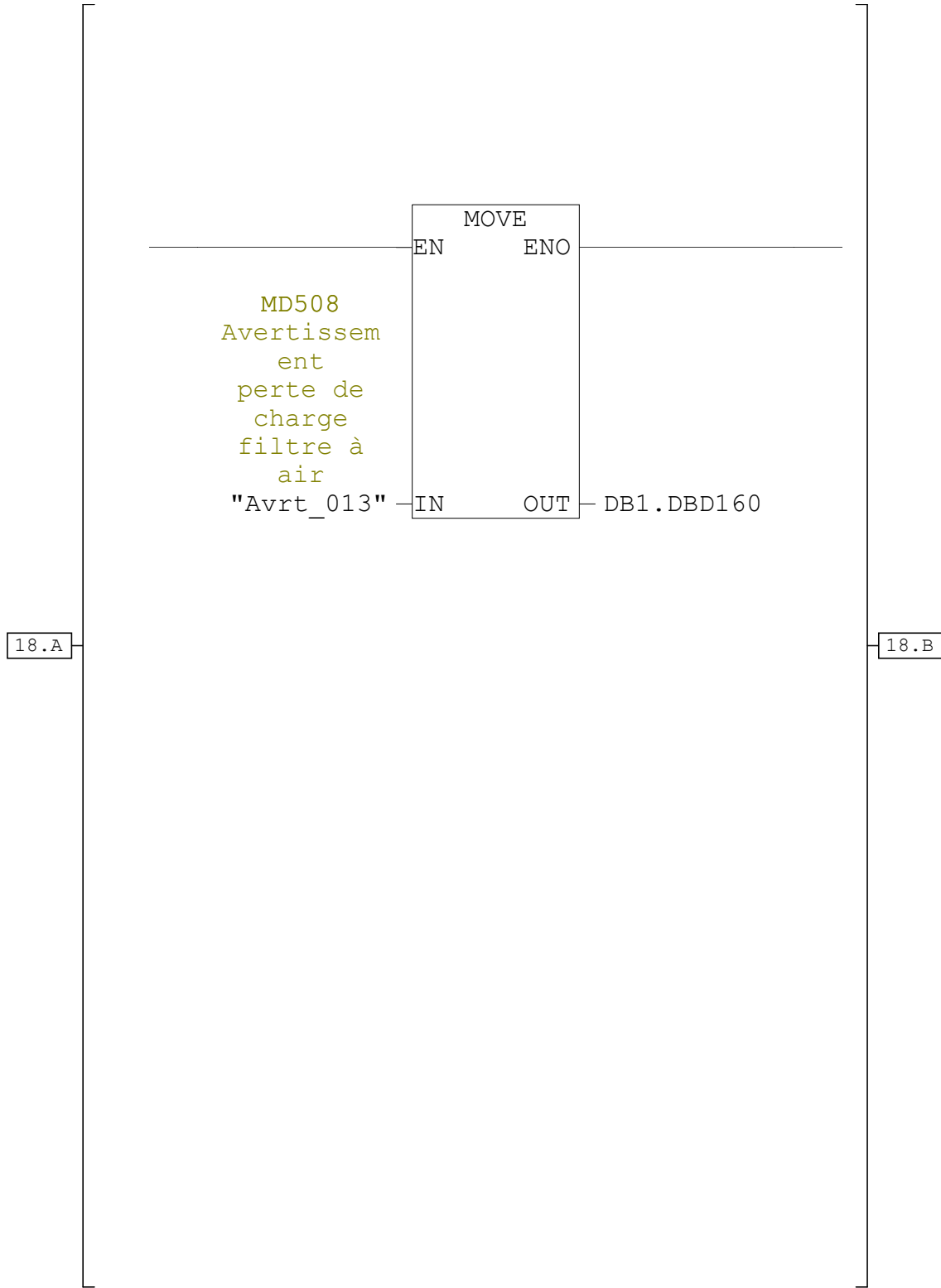
17.B

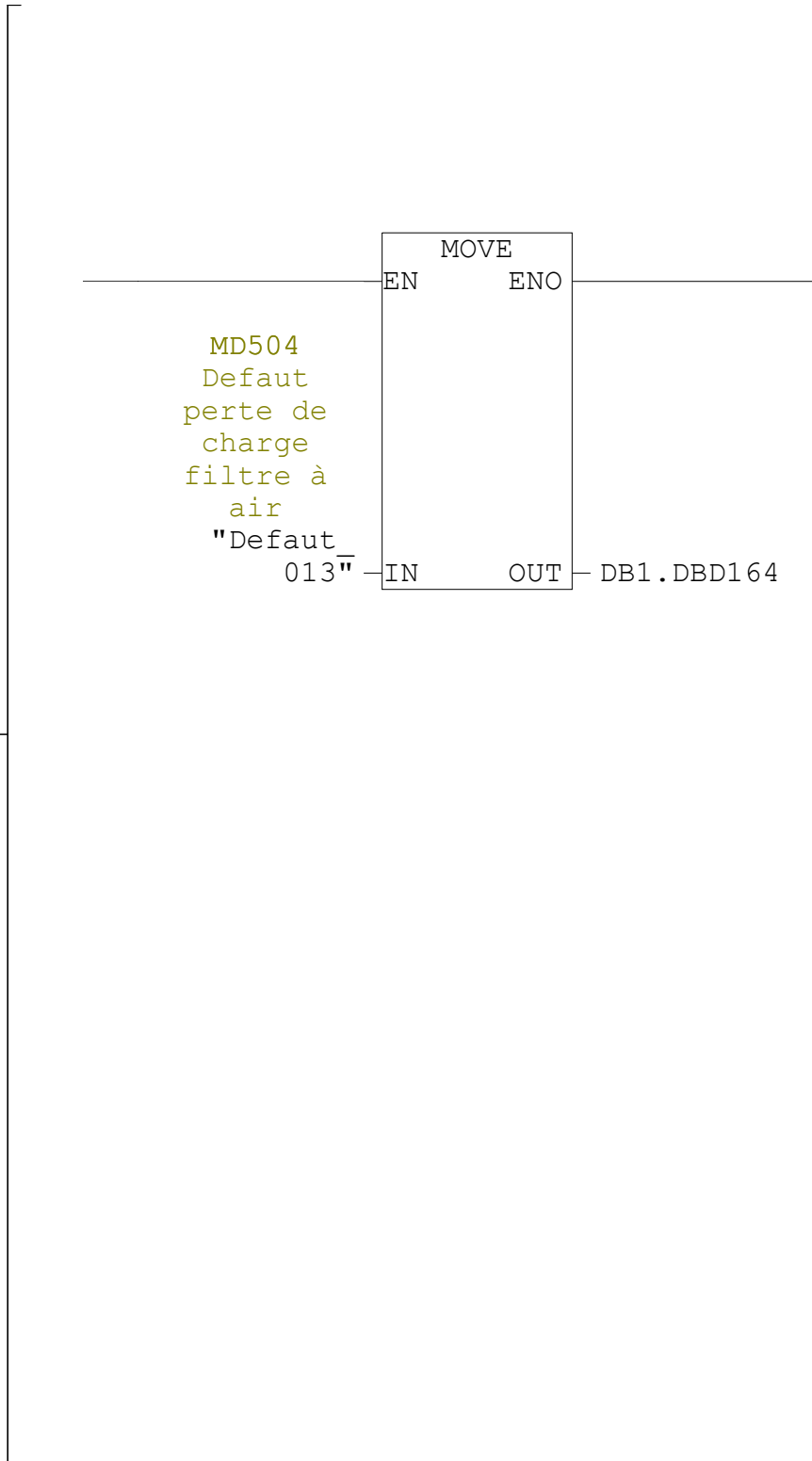
17.C



Réseau : 18



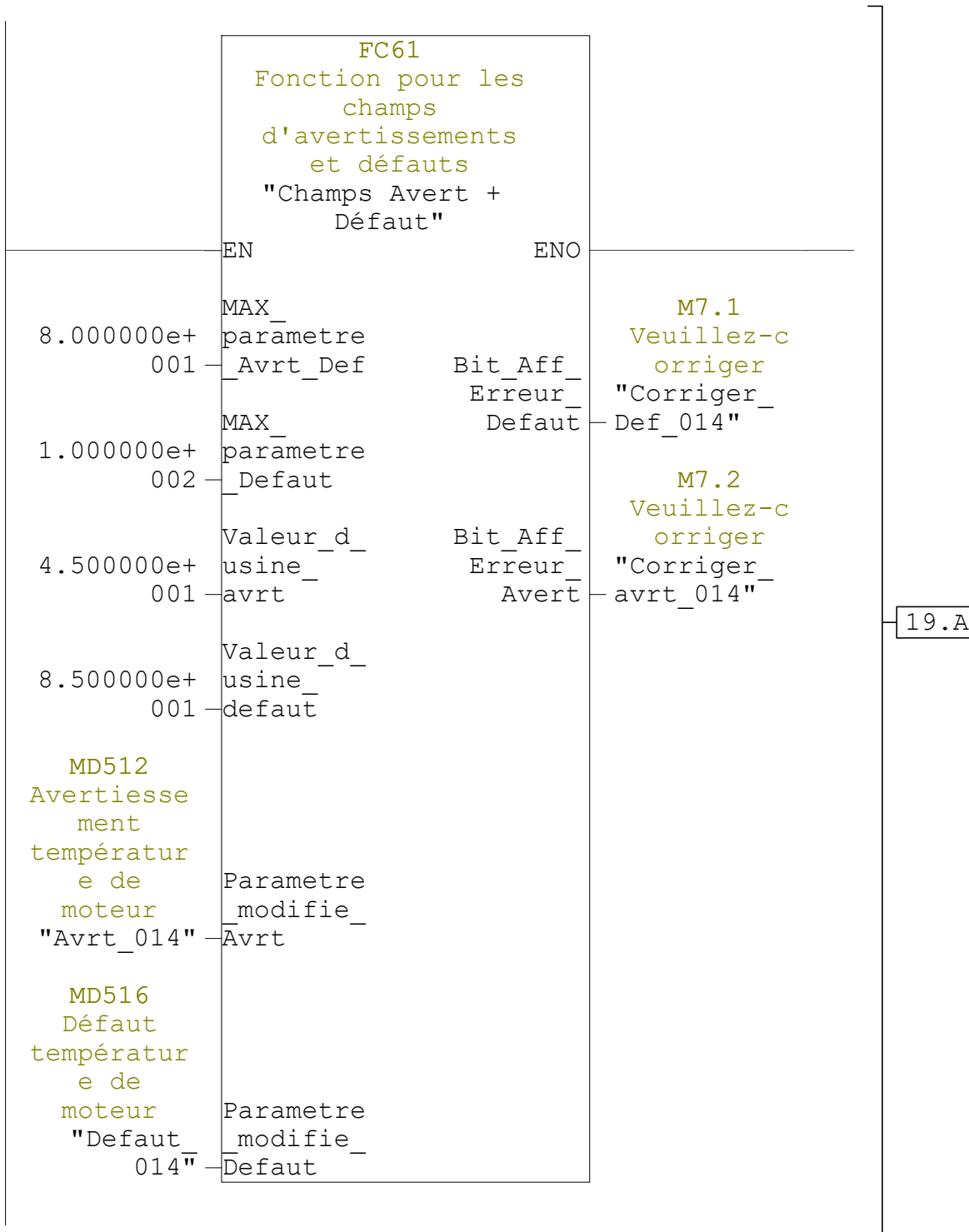


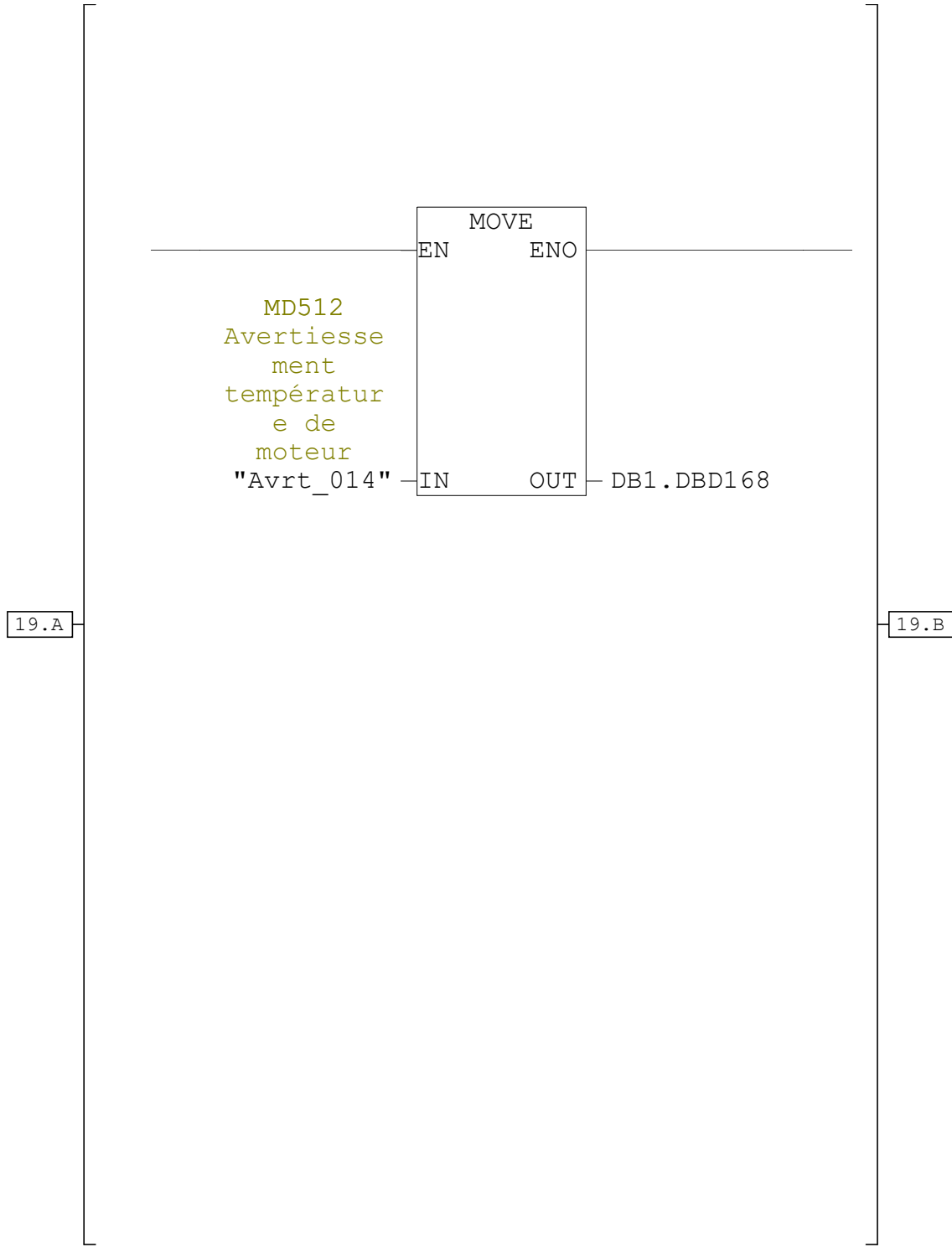


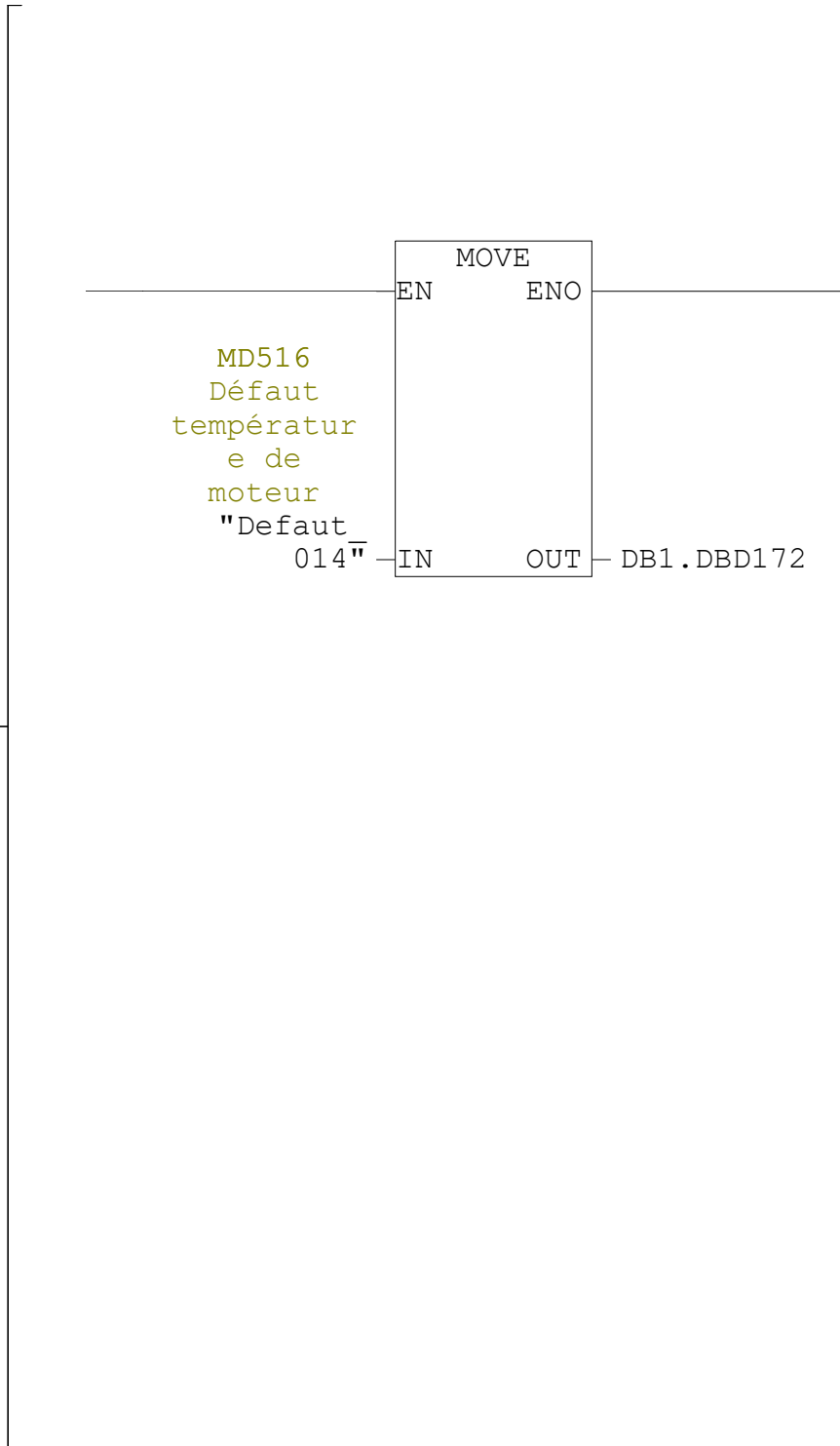
18.B



Réseau : 19

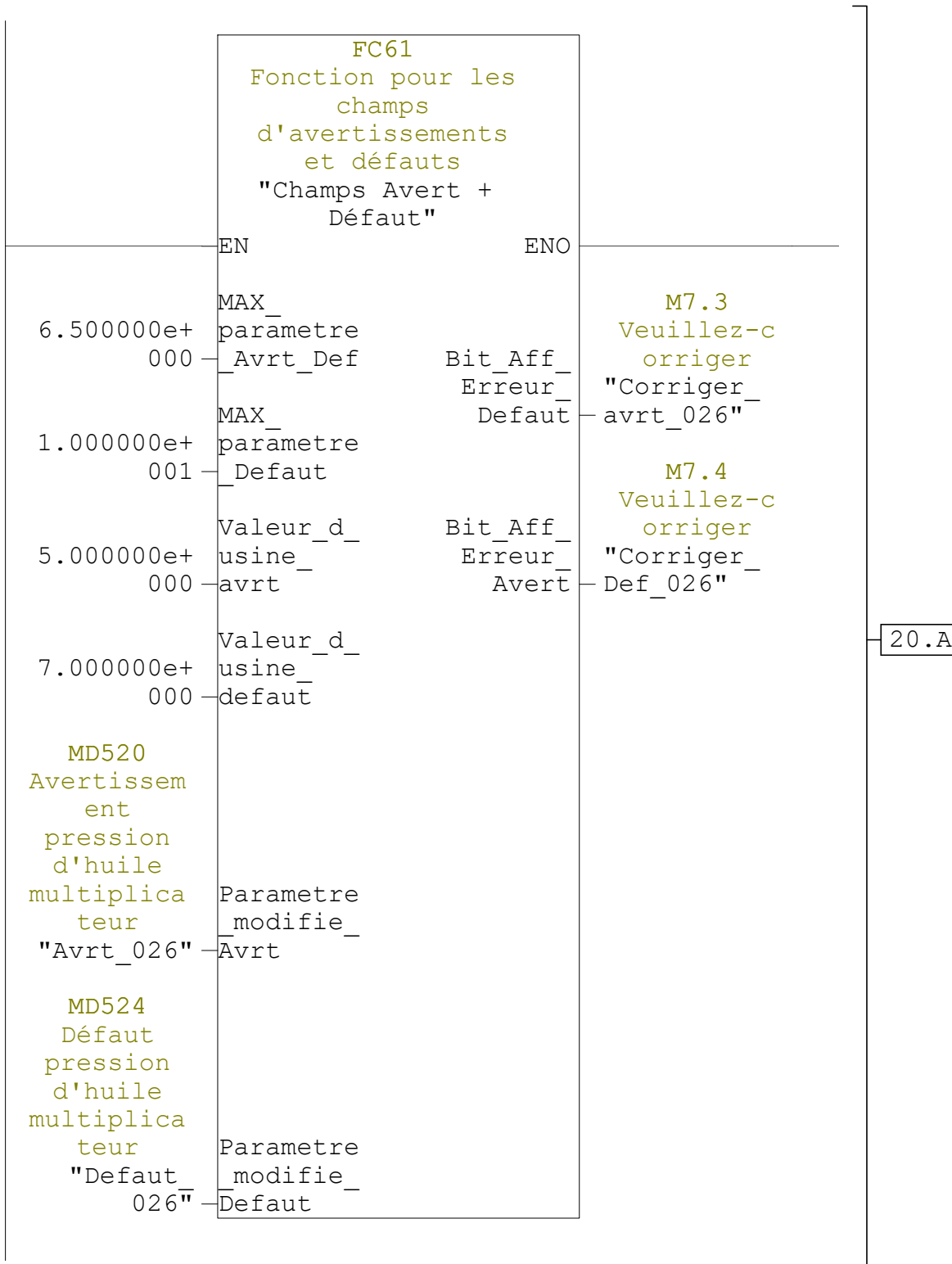


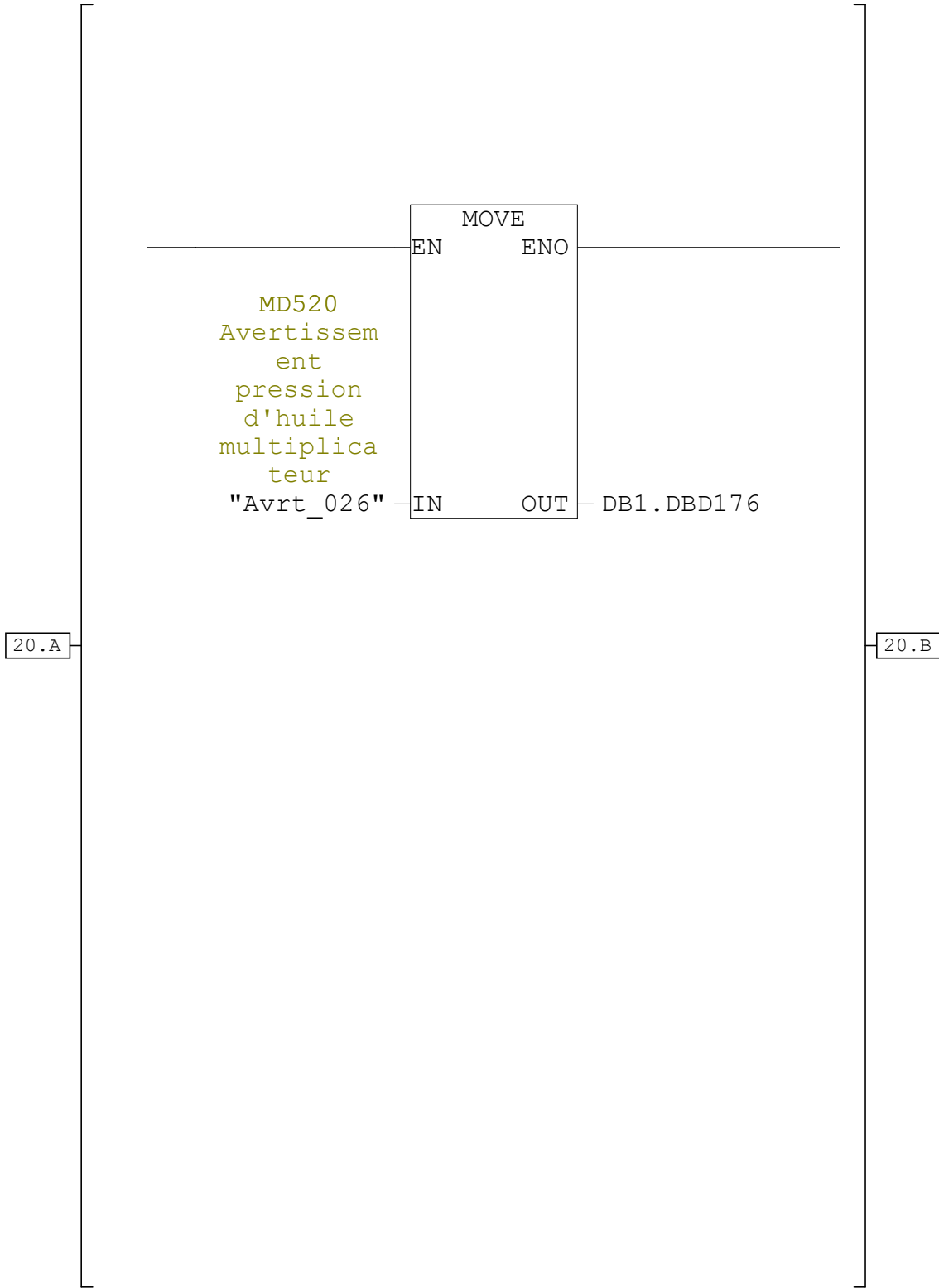


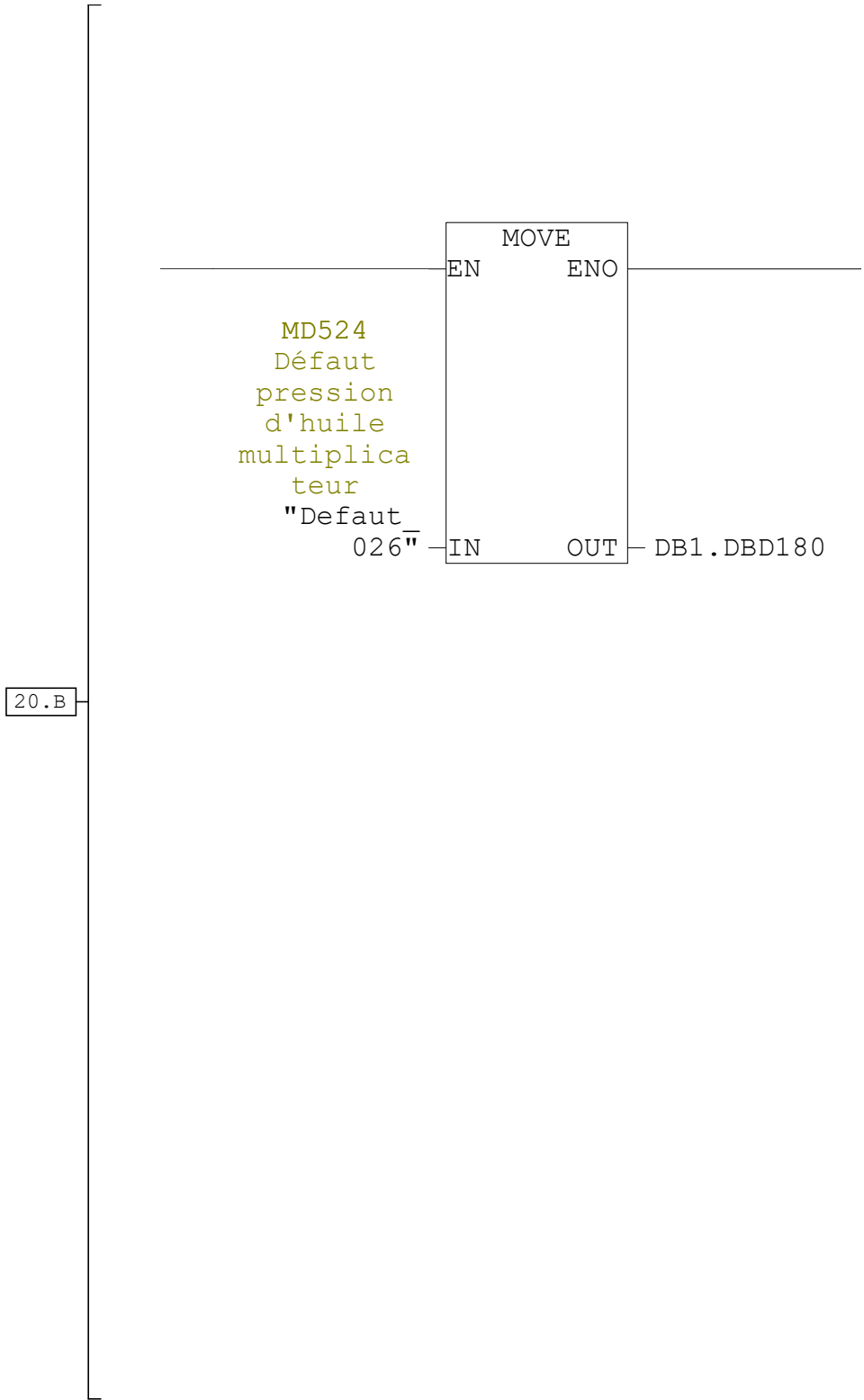


19.B

Réseau : 20

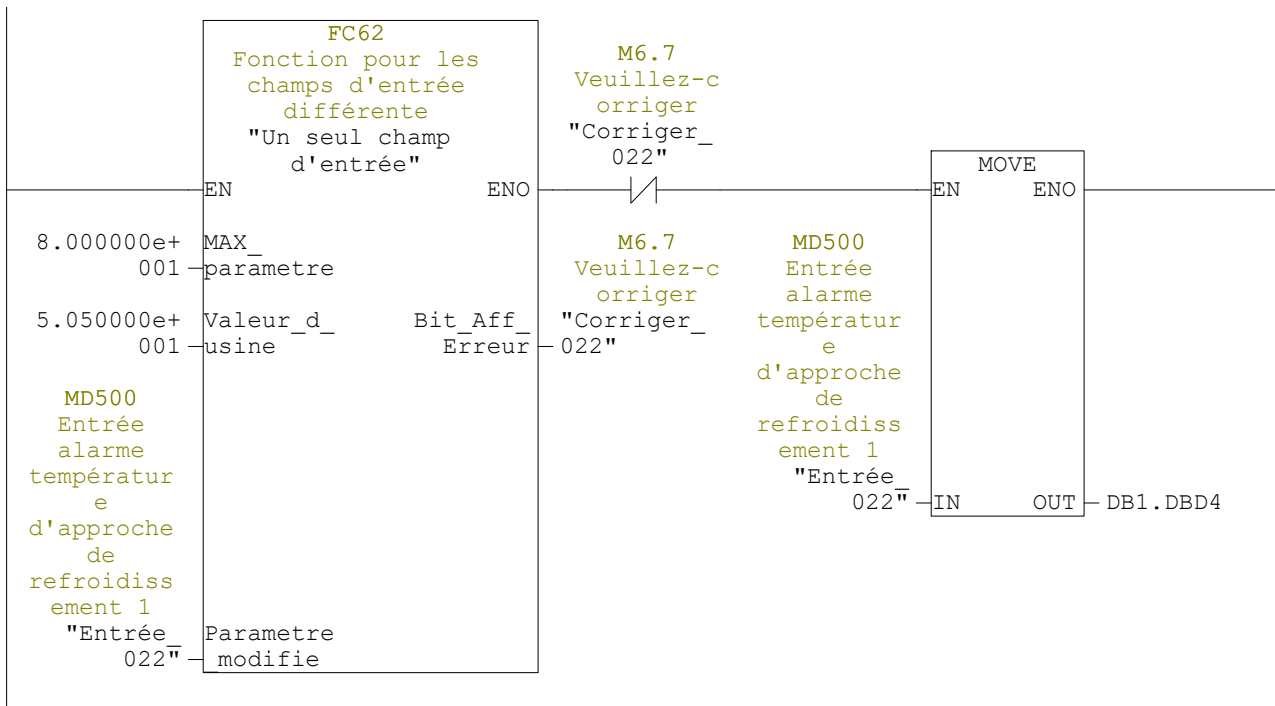




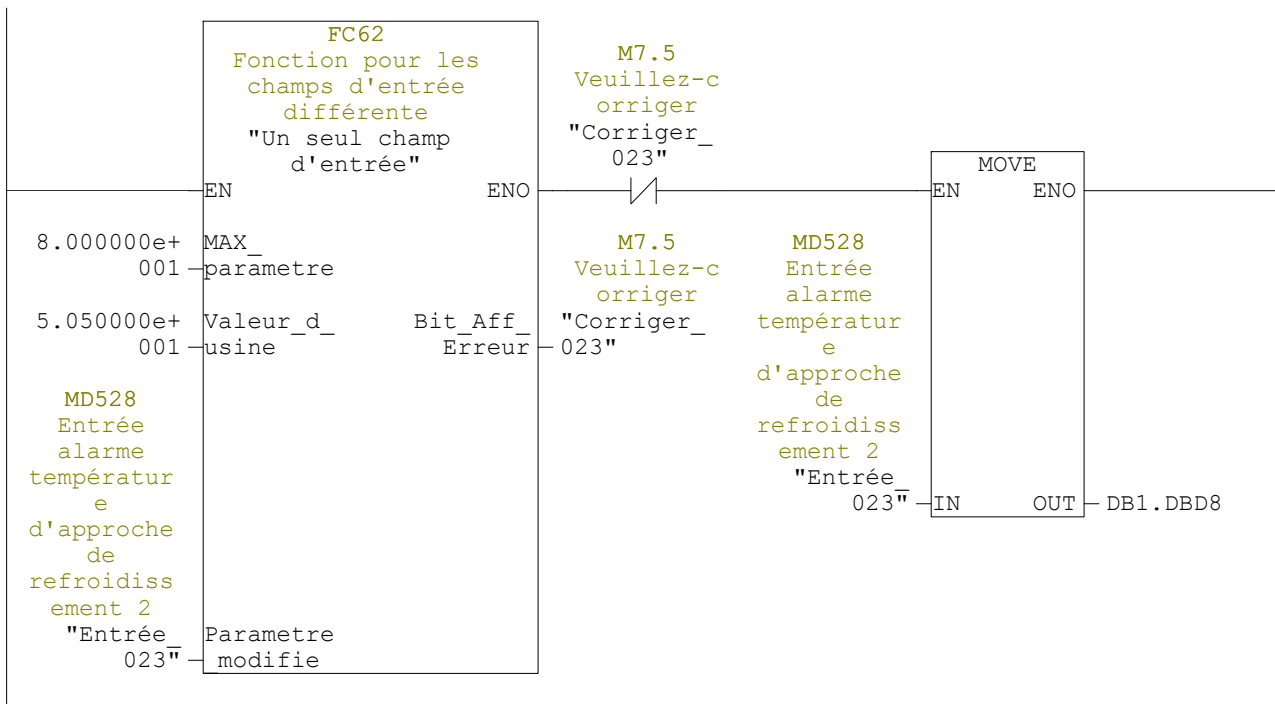


20.B

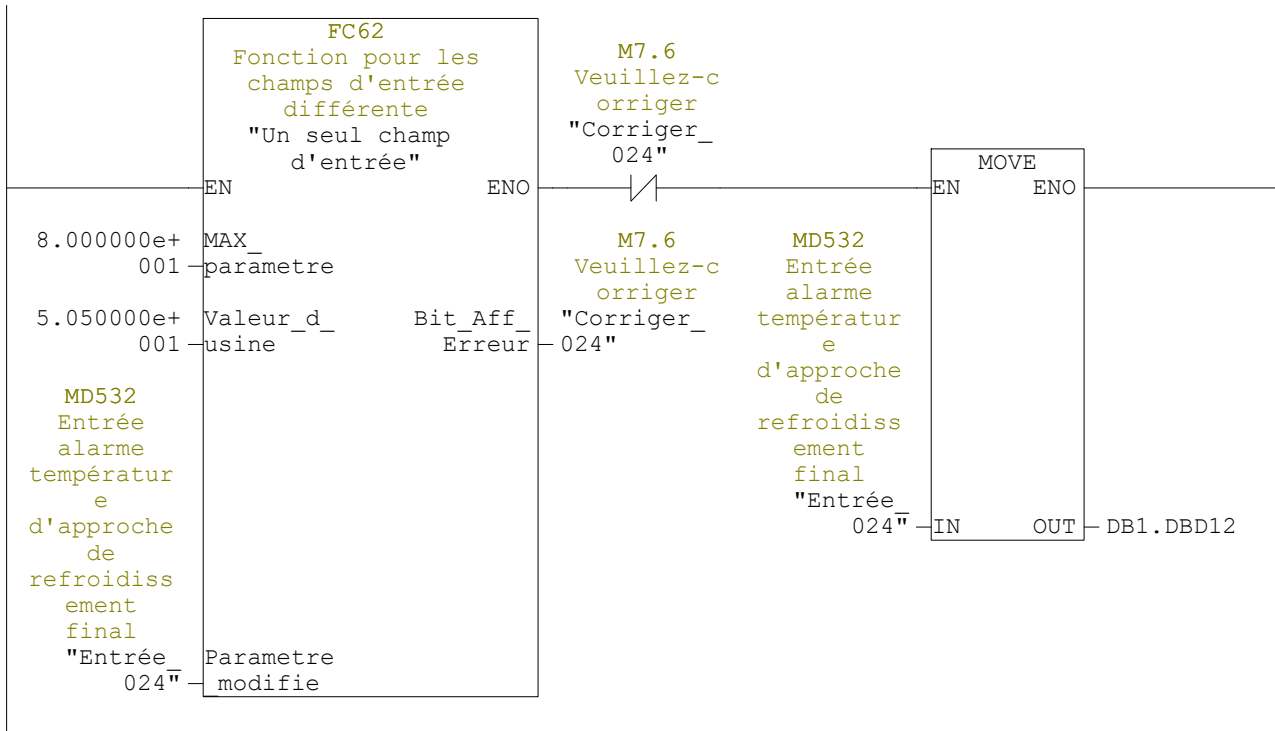
Réseau : 21



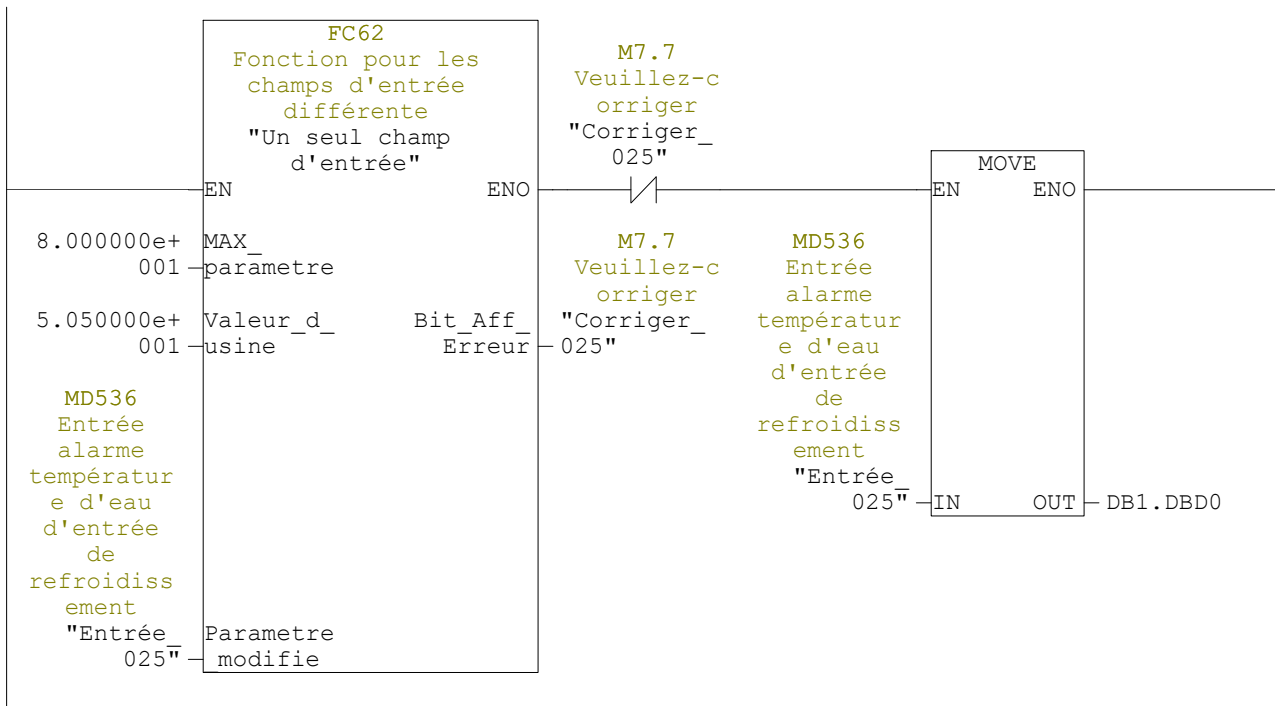
Réseau : 22



Réseau : 23

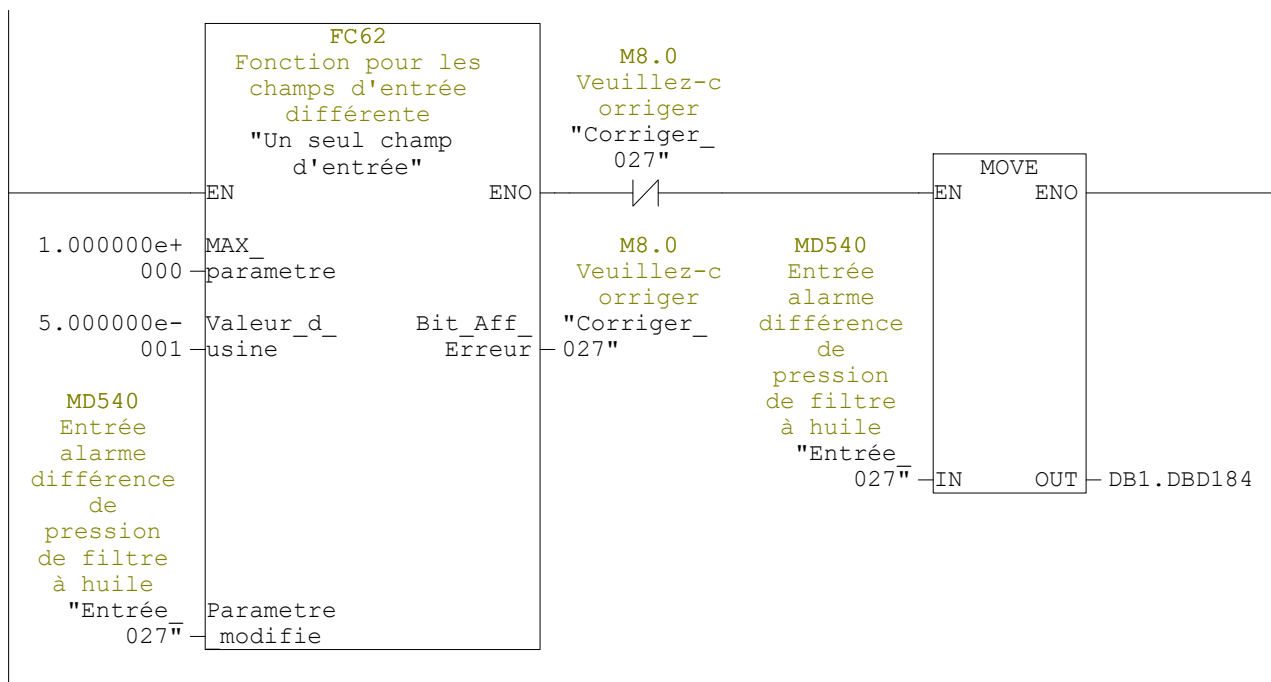


Réseau : 24

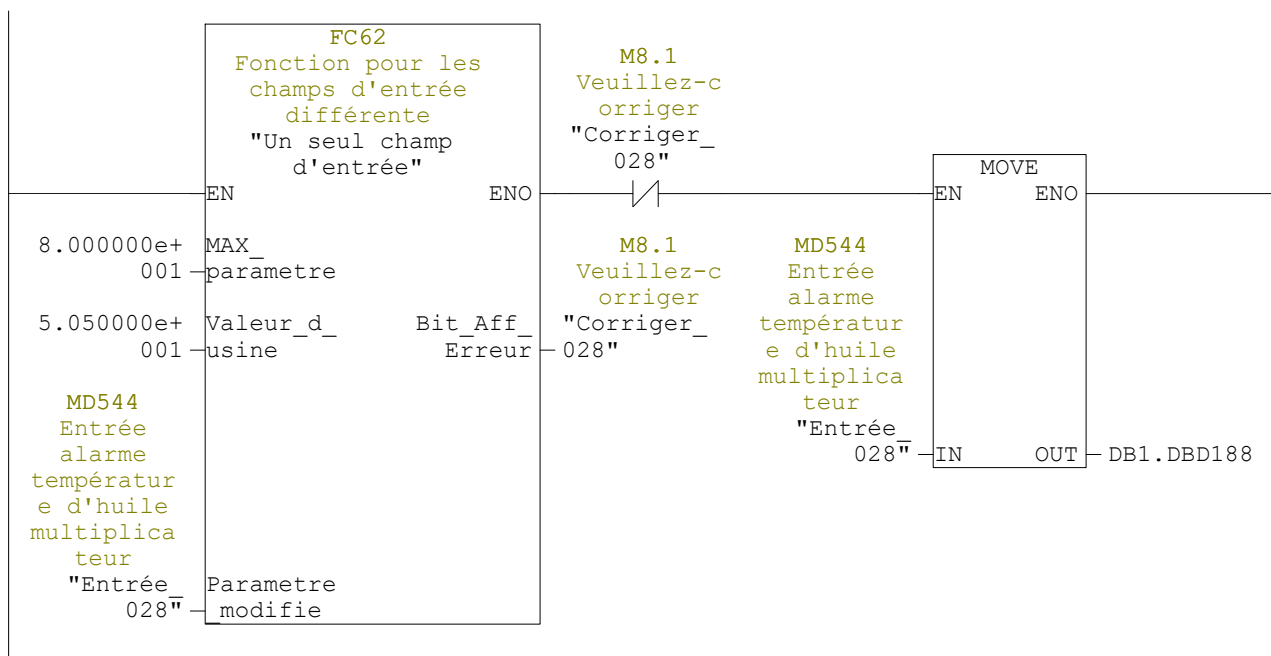




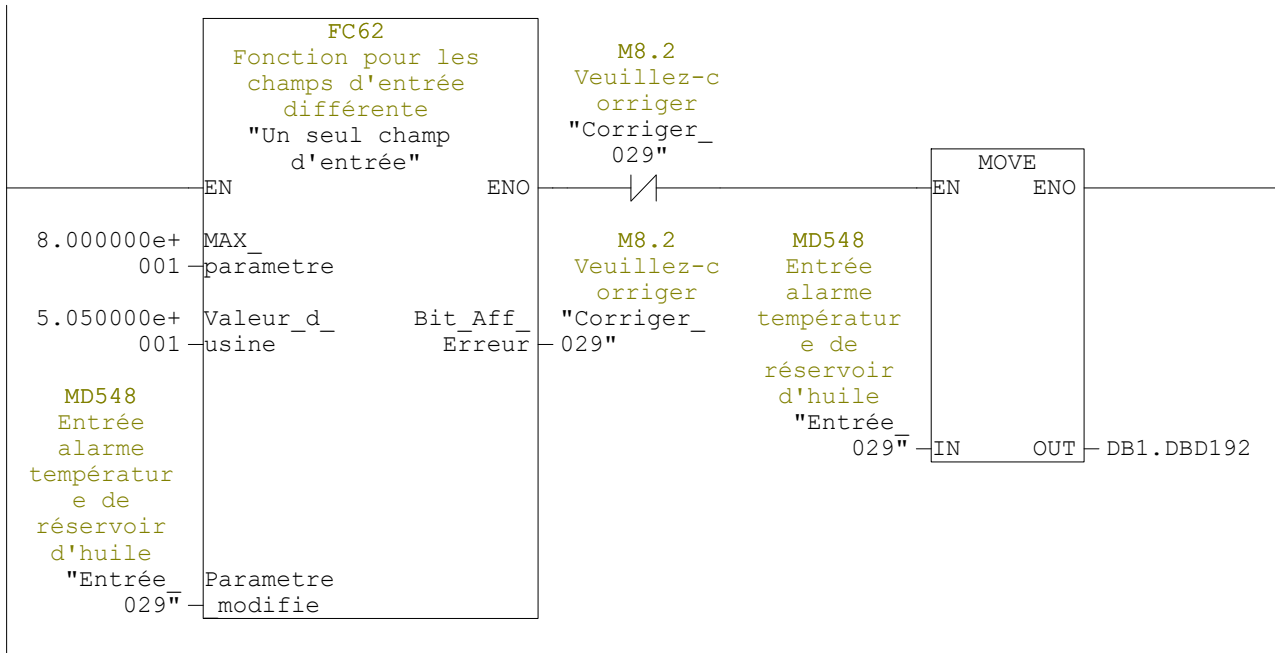
Réseau : 25



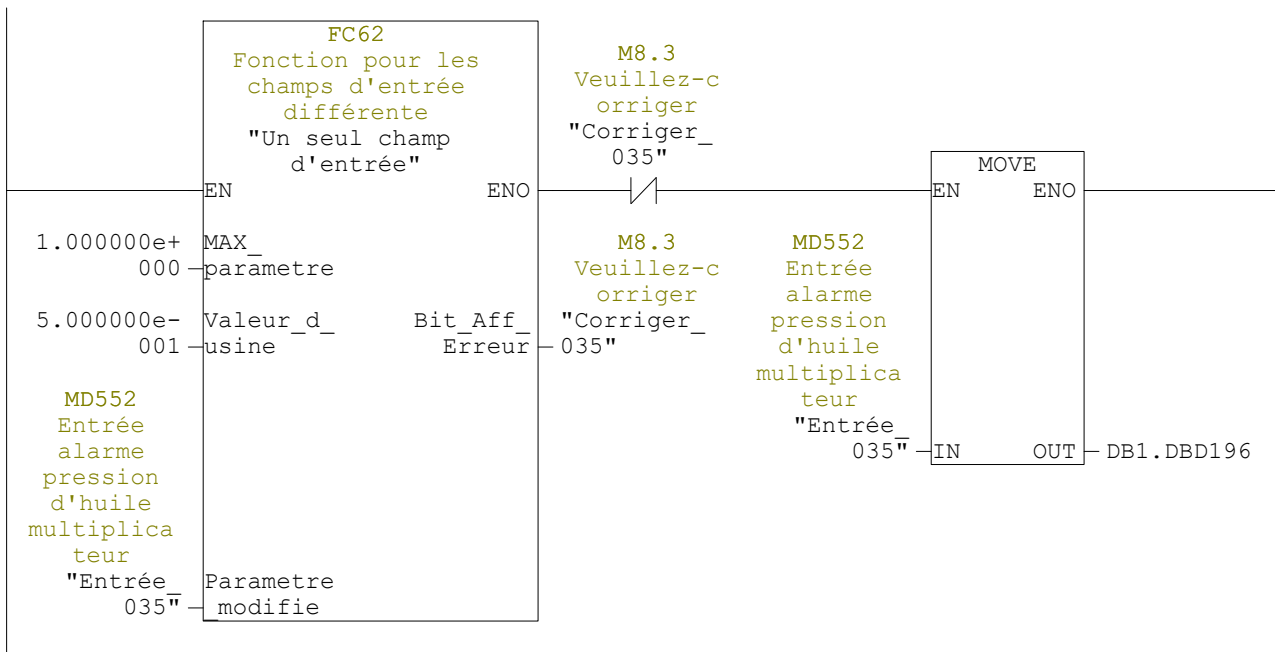
Réseau : 26



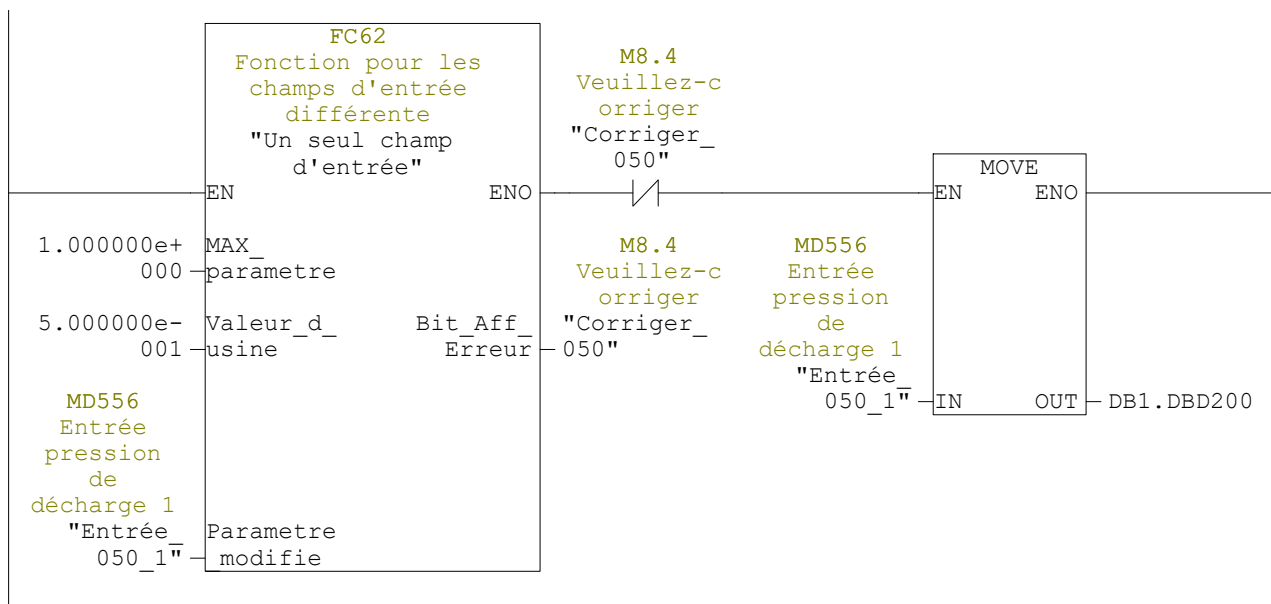
Réseau : 27



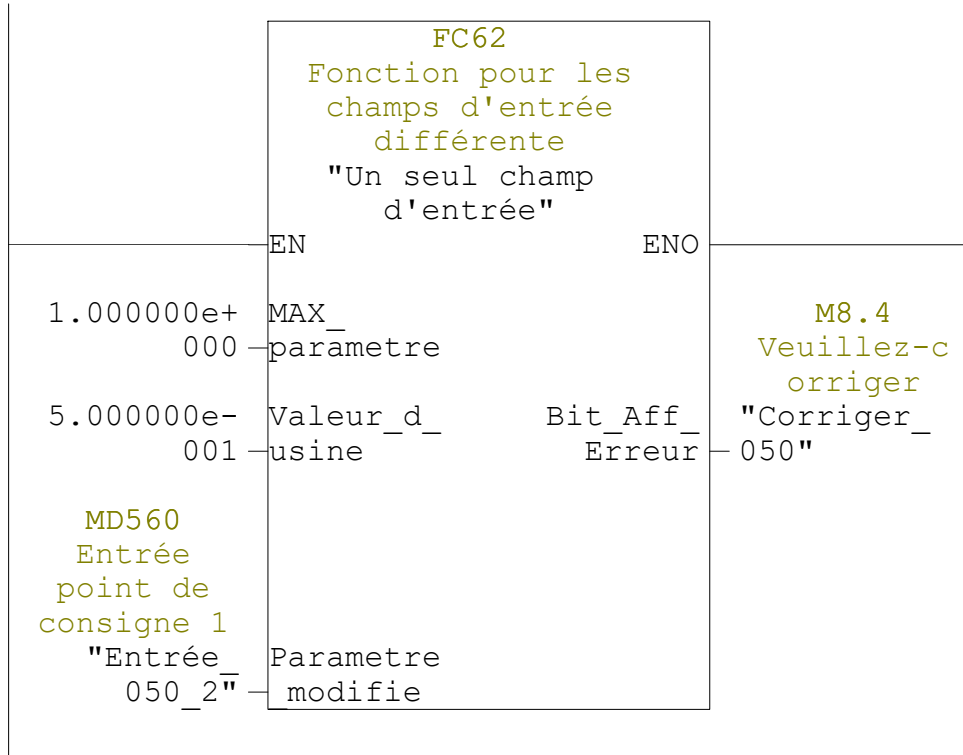
Réseau : 28



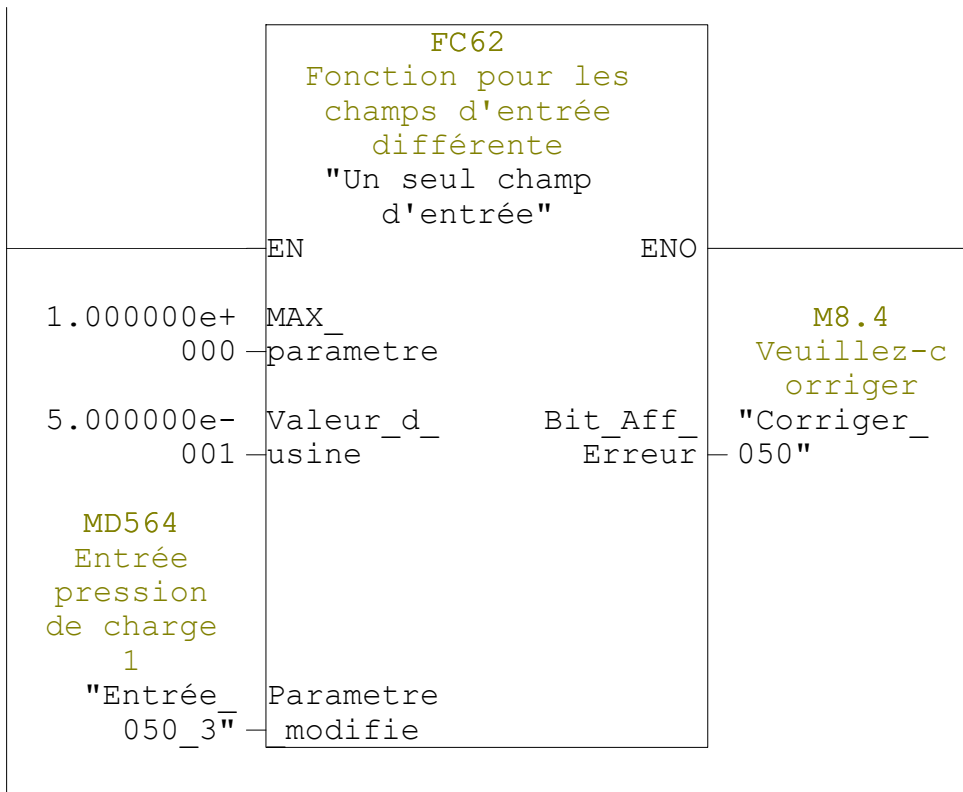
Réseau : 29



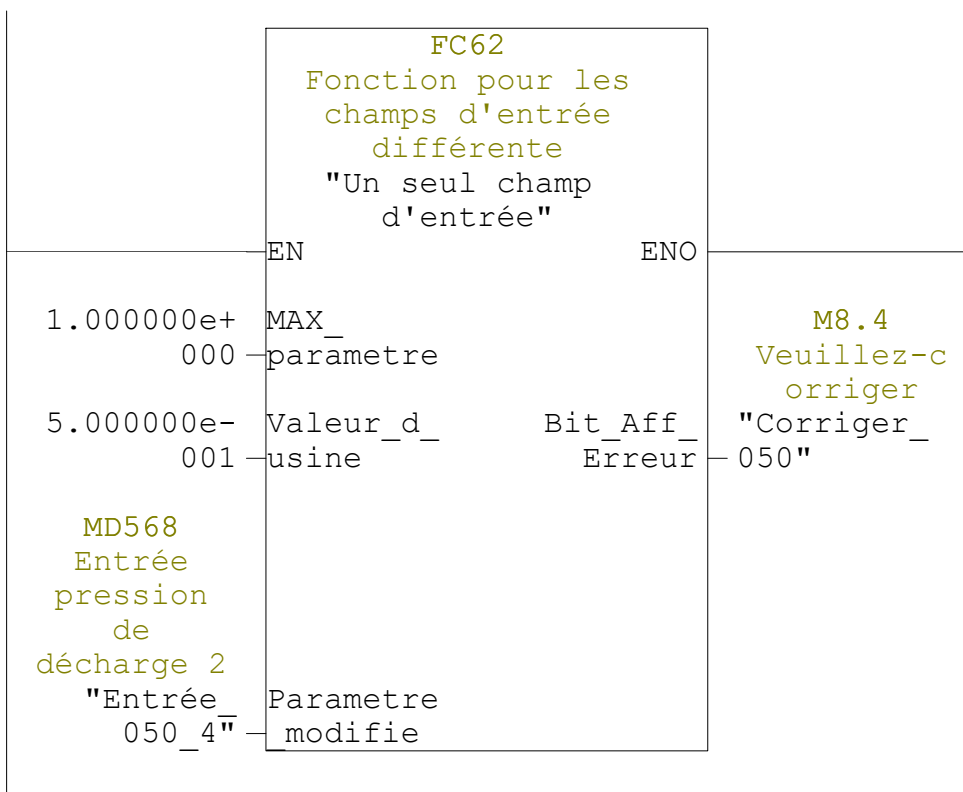
Réseau : 30



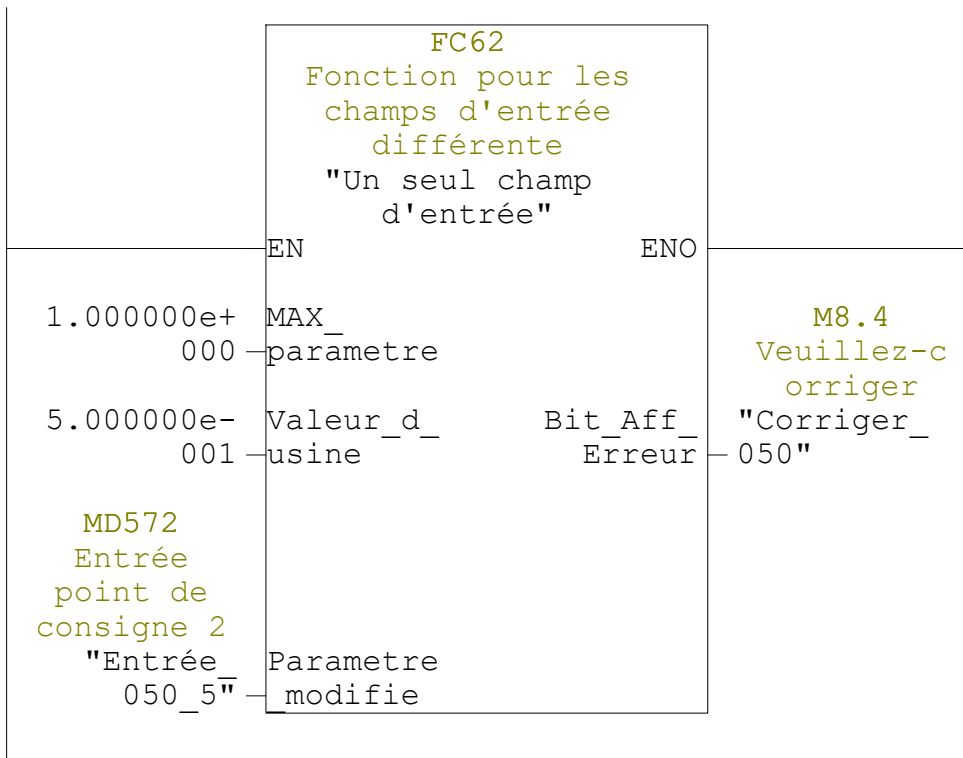
Réseau : 31



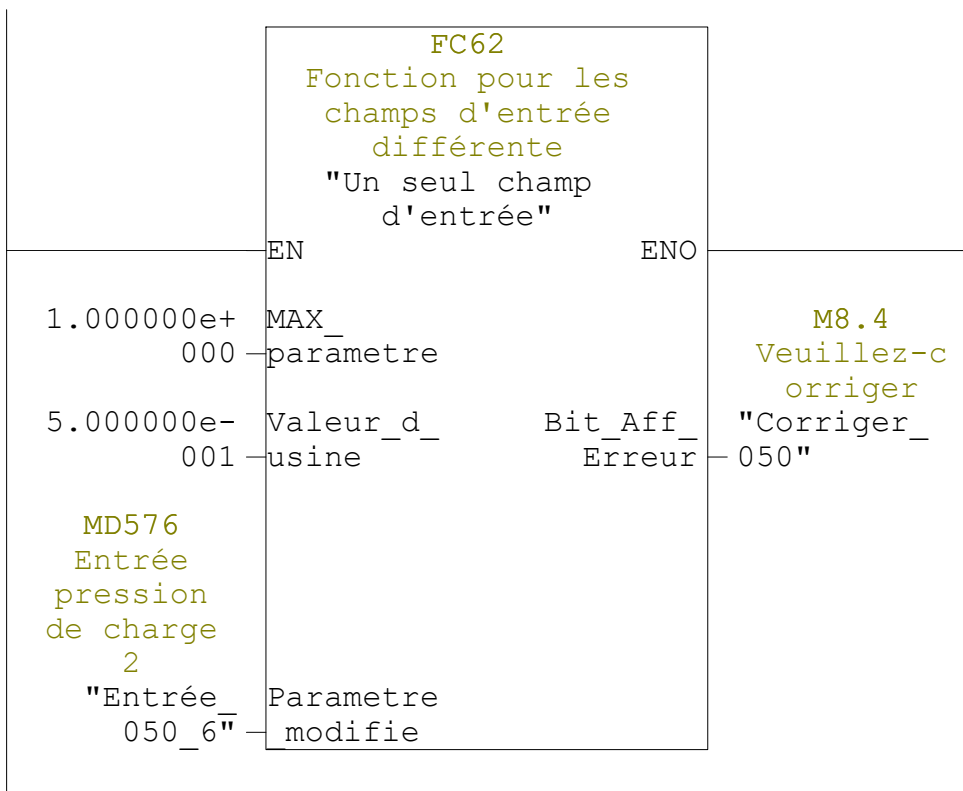
Réseau : 32



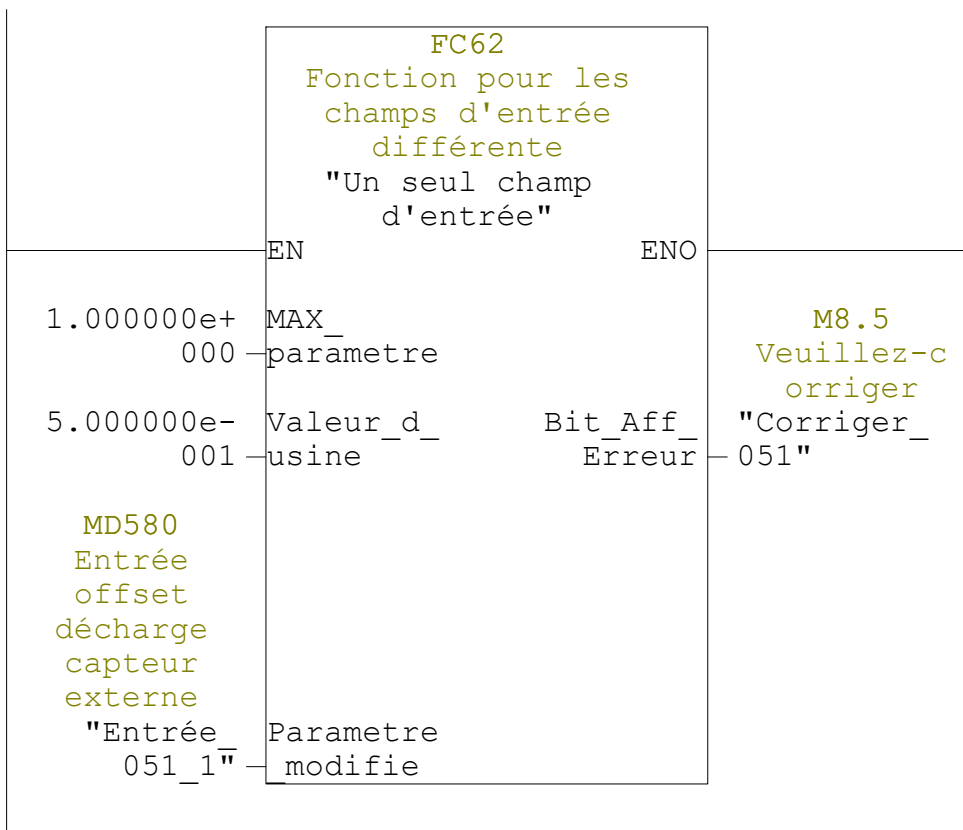
Réseau : 33



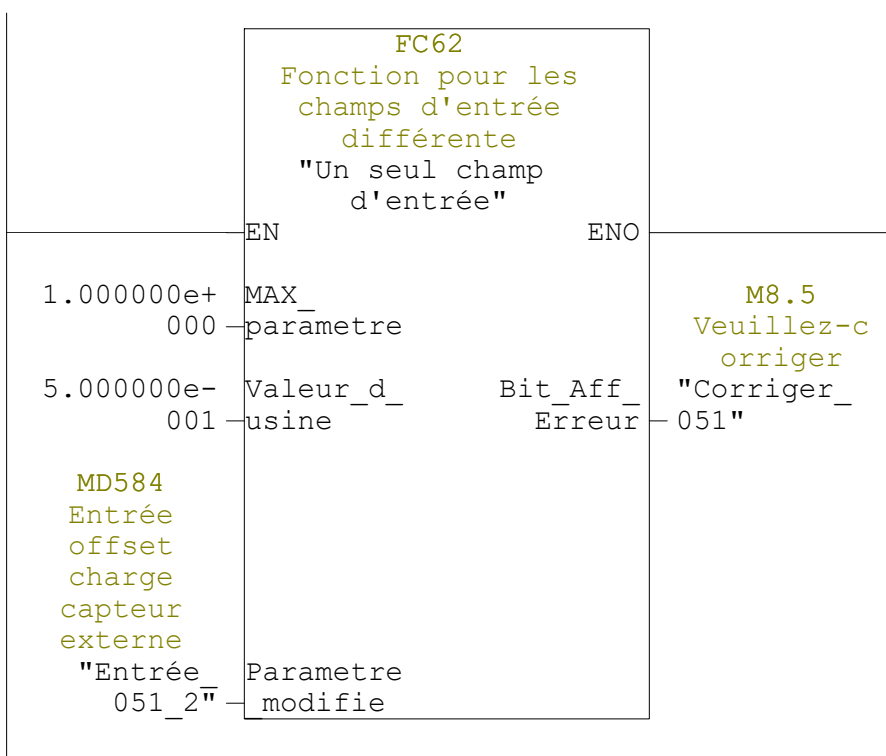
Réseau : 34



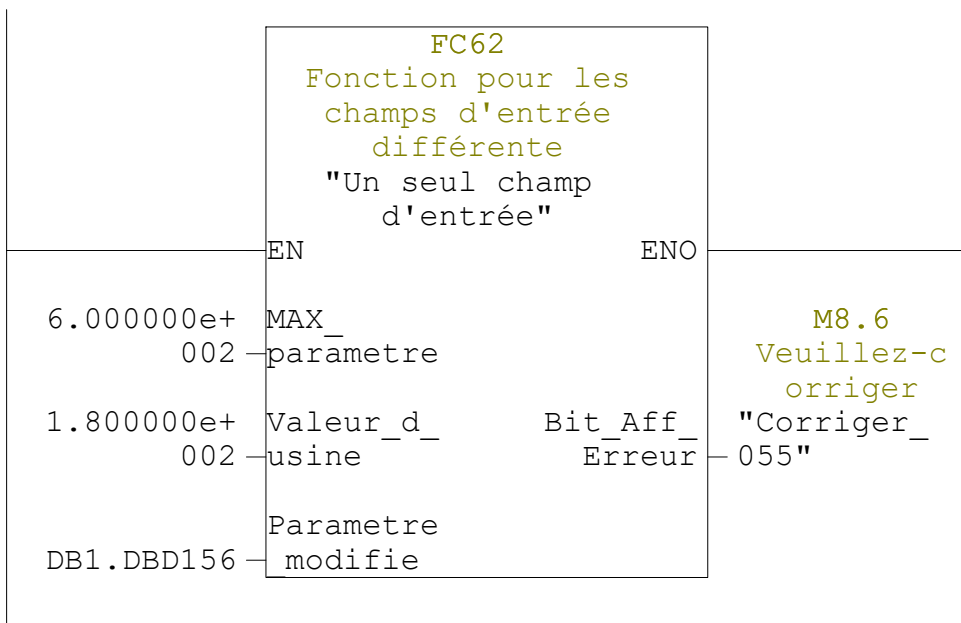
Réseau : 35



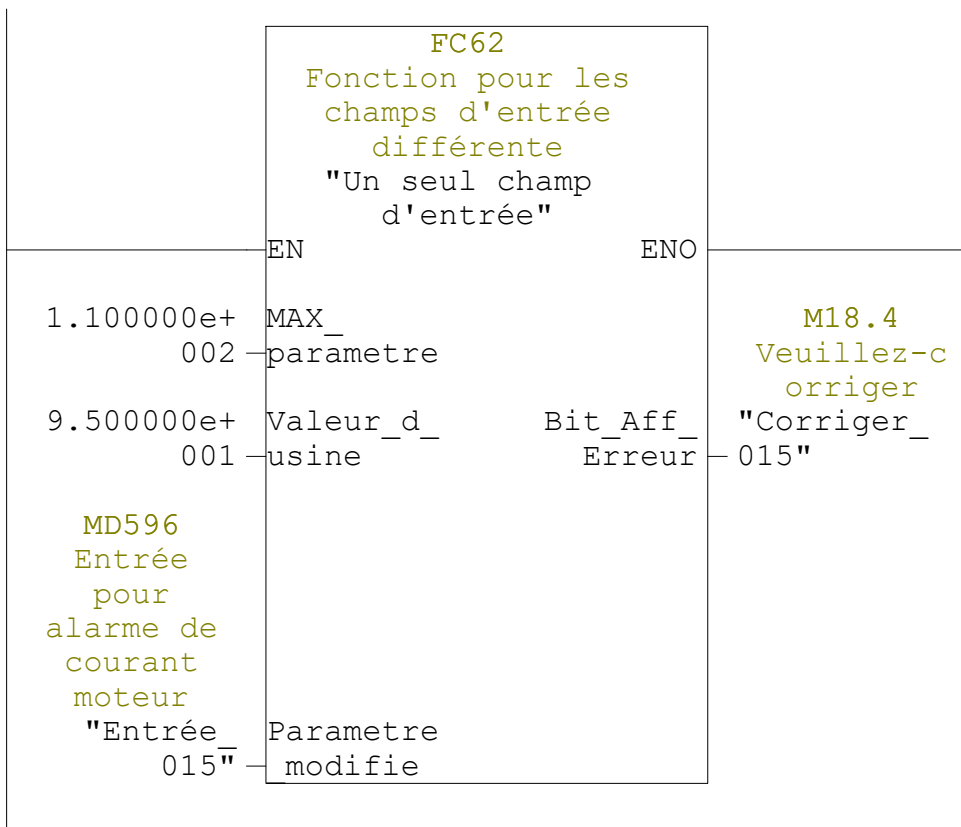
Réseau : 36



Réseau : 37 Champs temporisation marche à vide



Réseau : 38



**OB32 - <hors ligne>**

"Comtage par 1 Seconde" Pour compter les heures

**Nom :****Famille :****Auteur :****Version :** 0.1**Version de bloc :** 2**Horodatage Code :**

08/06/2023 13:21:05

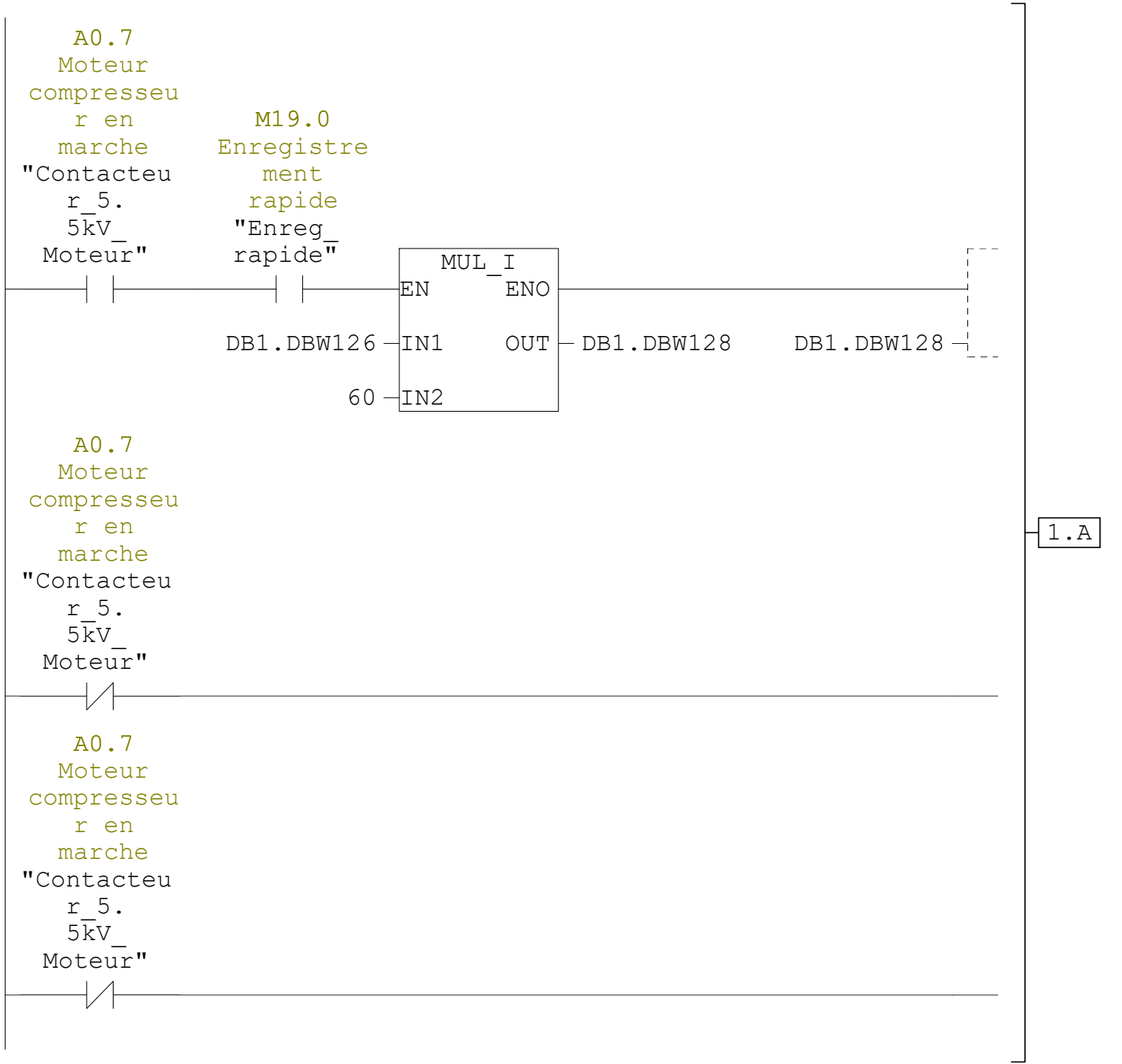
**Interface :** 31/05/2023 09:21:21**Longueur (bloc/code /données locales) :** 02778 02580 00024

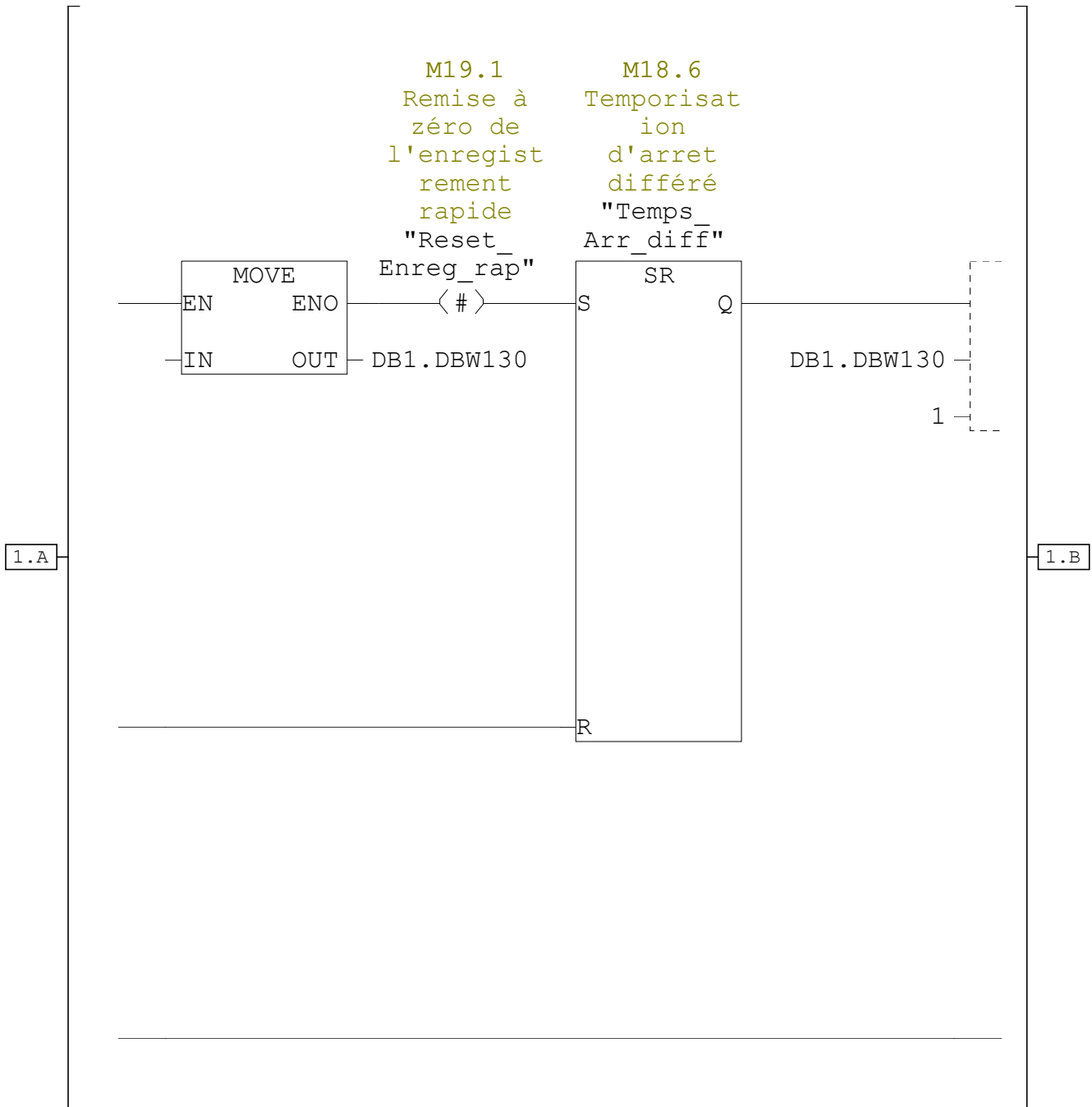
Nom	Type de données	Adresse	Commentaire
TEMP		0.0	
OB32_EV_CLASS	Byte	0.0	Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB32_STRT_INF	Byte	1.0	16#33 (OB 32 has started)
OB32_PRIORITY	Byte	2.0	Priority of OB Execution
OB32_OB_NUMBR	Byte	3.0	32 (Organization block 32, OB32)
OB32_RESERVED_1	Byte	4.0	Reserved for system
OB32_RESERVED_2	Byte	5.0	Reserved for system
OB32_PHS_OFFSET	Int	6.0	Phase offset (integer, milliseconds)
OB32_RESERVED_3	Int	8.0	Reserved for system
OB32_EXC_FREQ	Int	10.0	Frequency of execution (msec)
OB32_DATE_TIME	Date_And_Time	12.0	Date and time OB32 started
Temp_mult	Int	20.0	

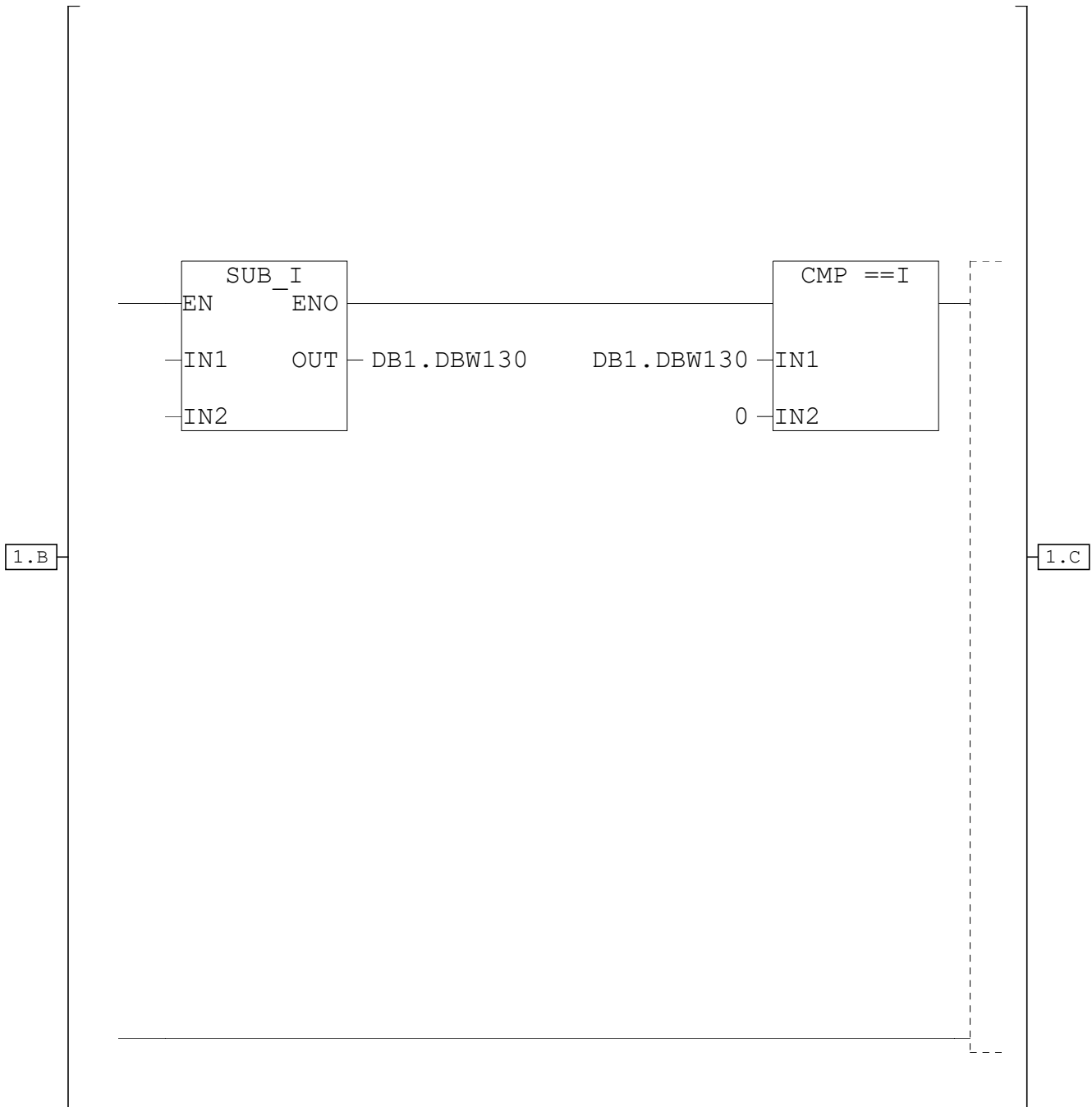
<b>Bloc : OB32 Comptage à base une 1 secondes</b>
---

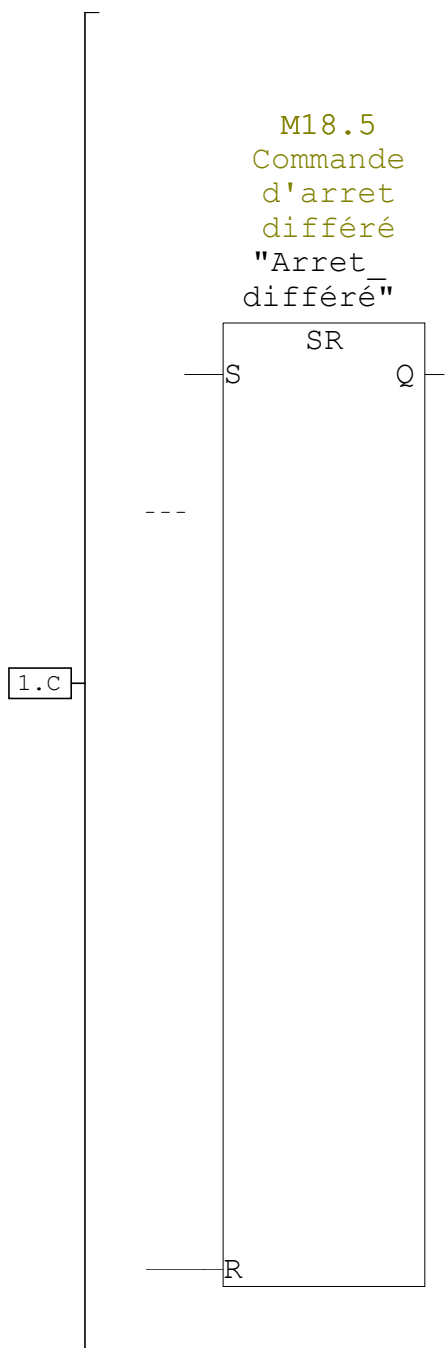


Réseau : 1 Arret différé moteur

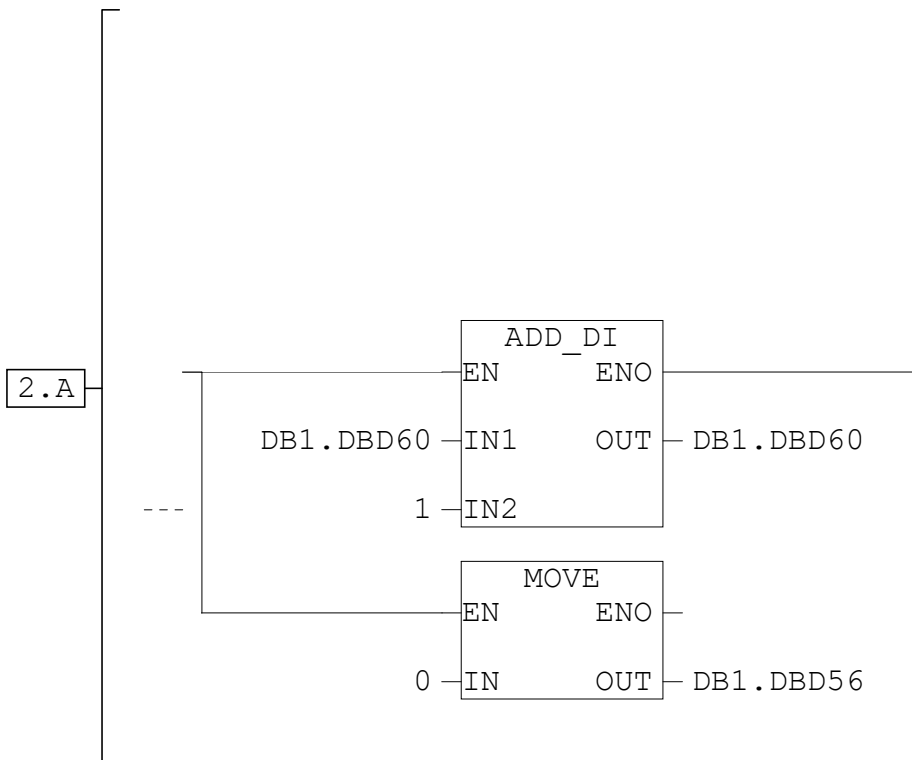
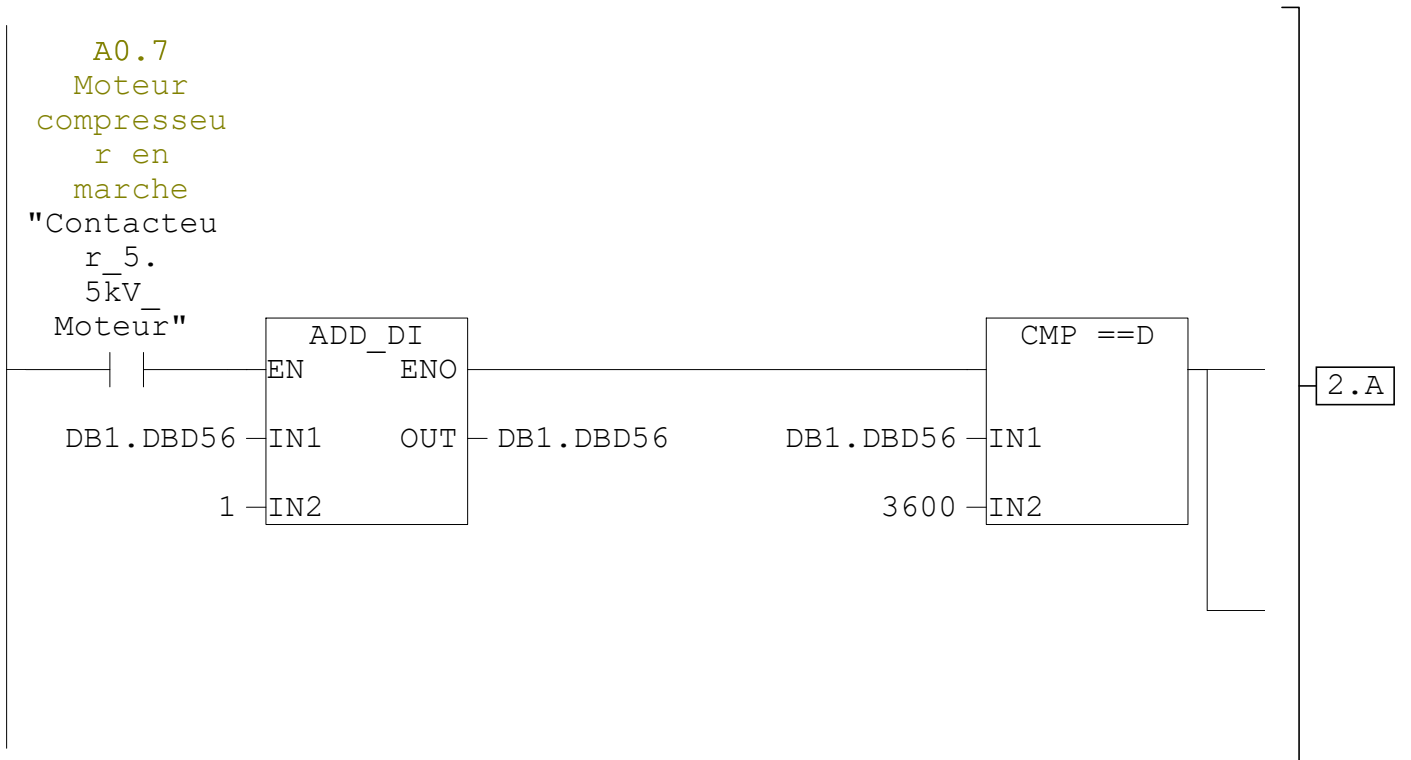




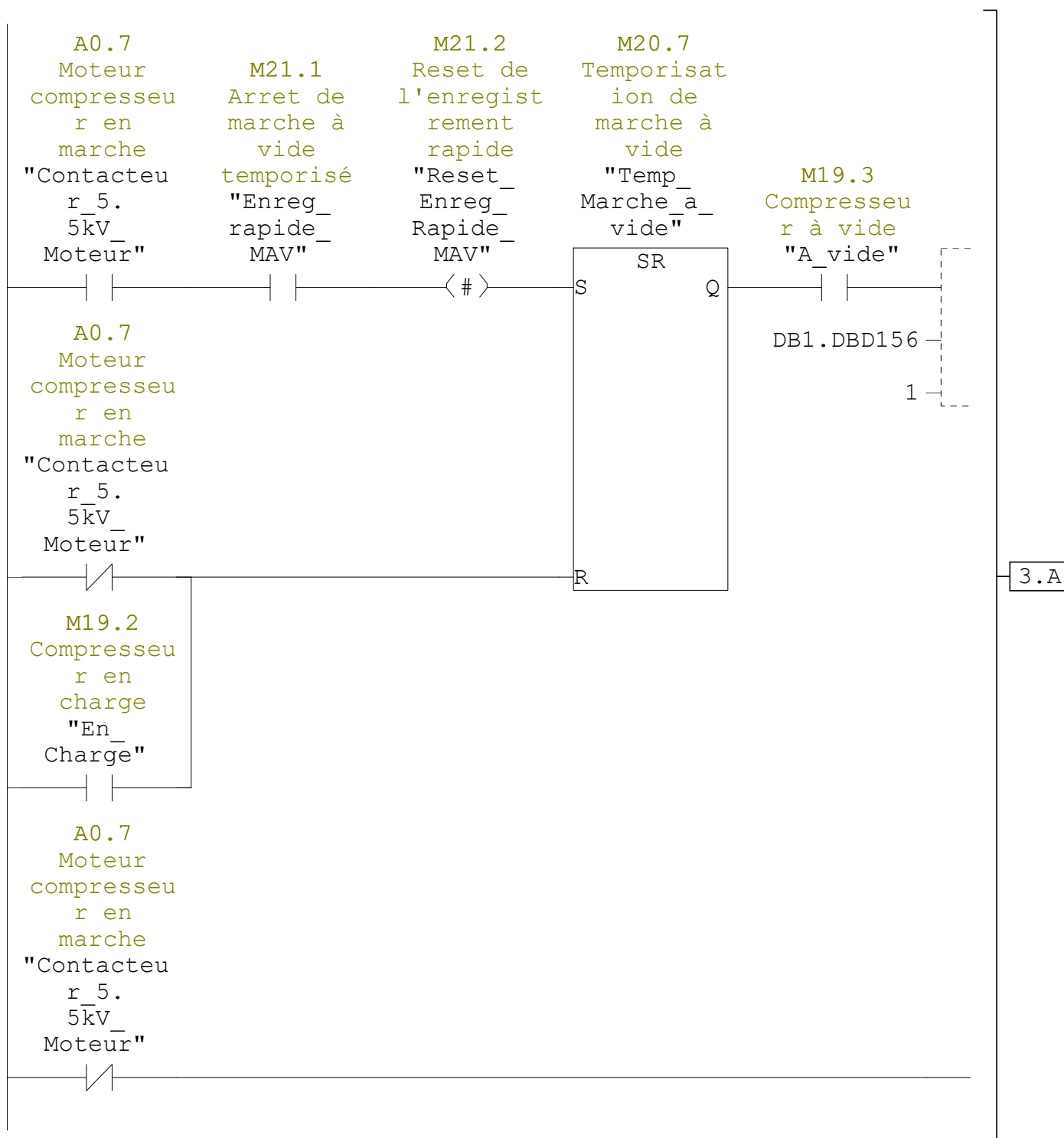


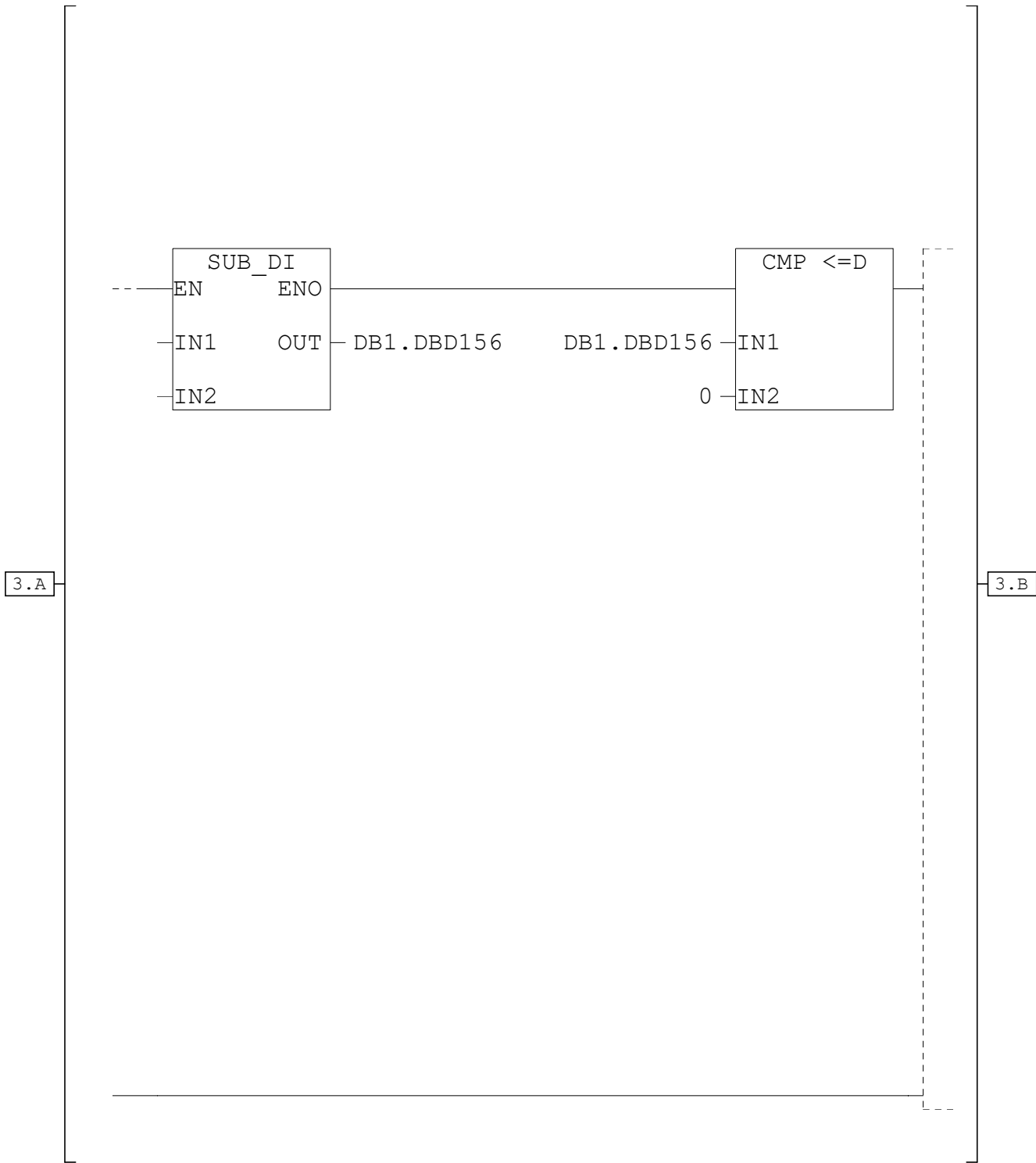


Réseau : 2      Heures de fonctionnement moteur



Réseau : 3      Temporisation marche à vide

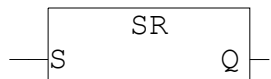




3.A

3.B

M21.0  
Arret  
marche à  
vide  
temporisee  
"Arret\_M\_  
A\_V\_  
temporise"



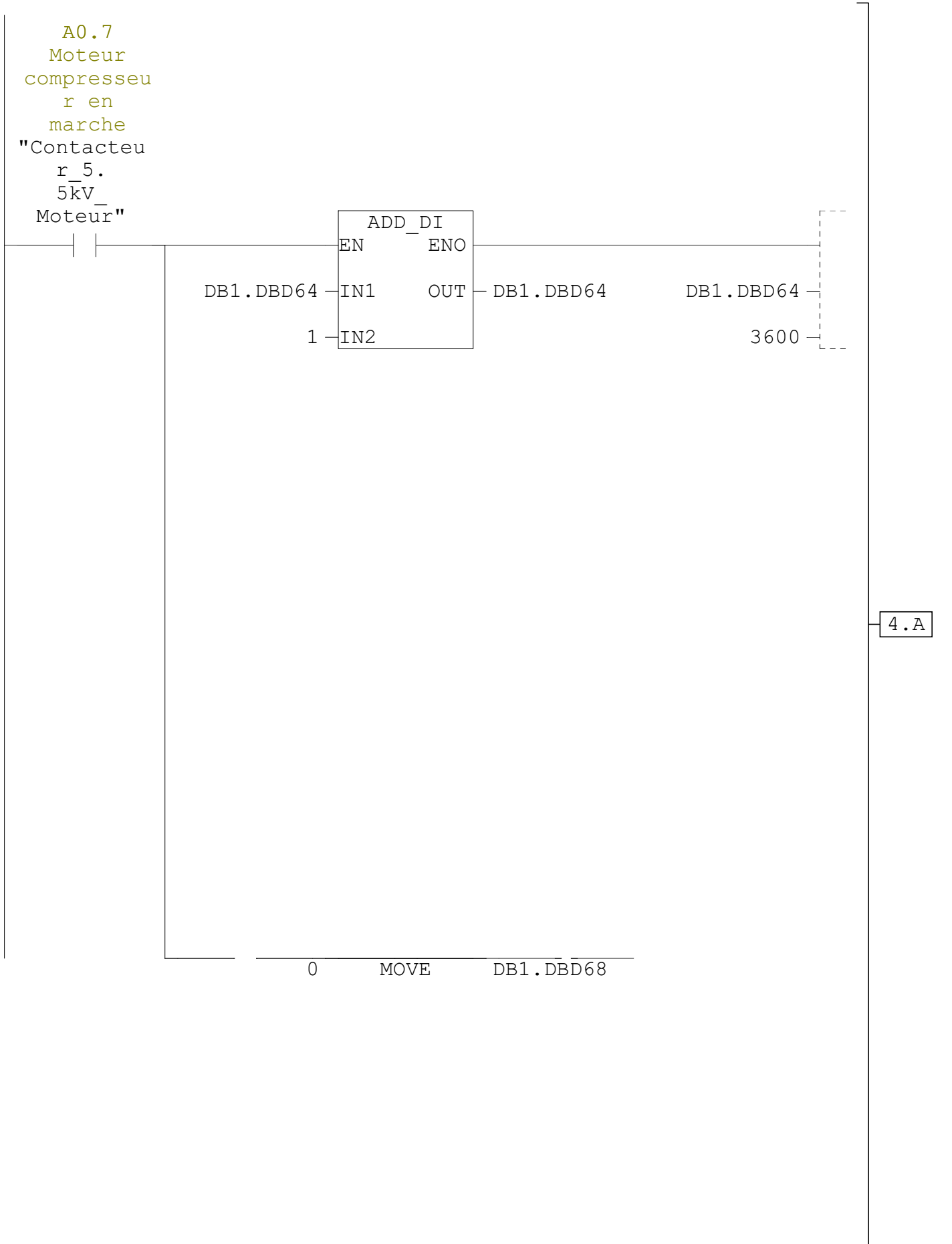
---

3.B





Réseau : 4      Contrat d'entretien "A" - 4000 heures



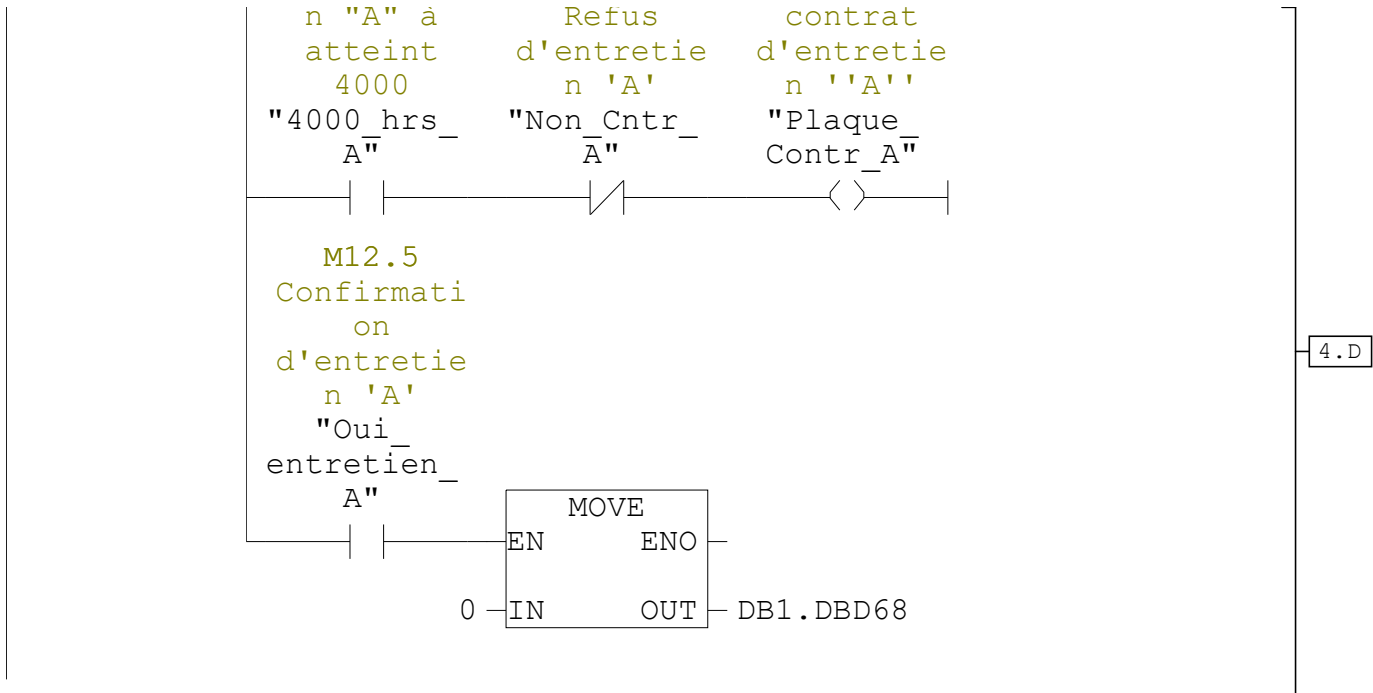
4.B

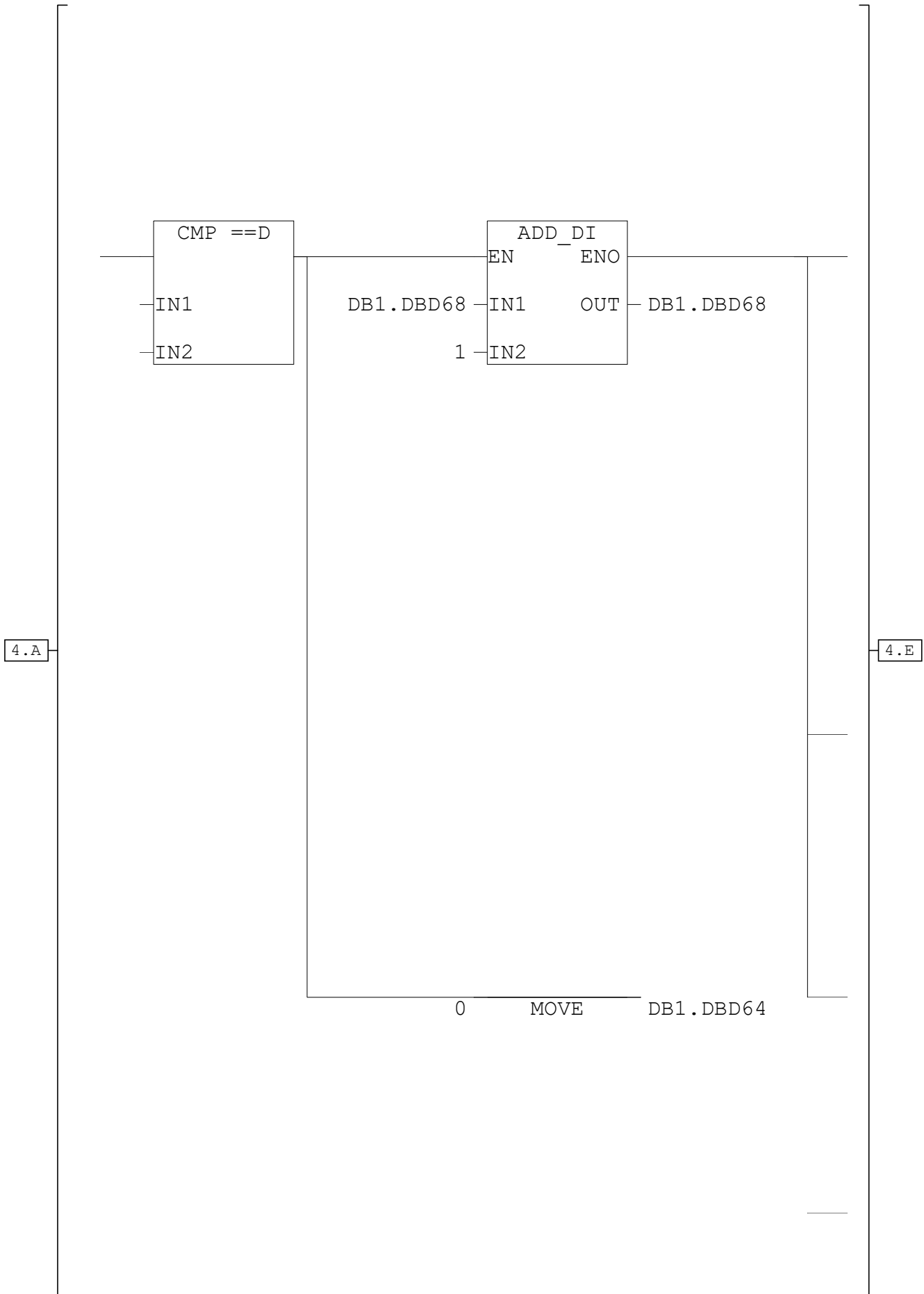
4.C

M11.5  
Compteur  
d'entretien

M12.6

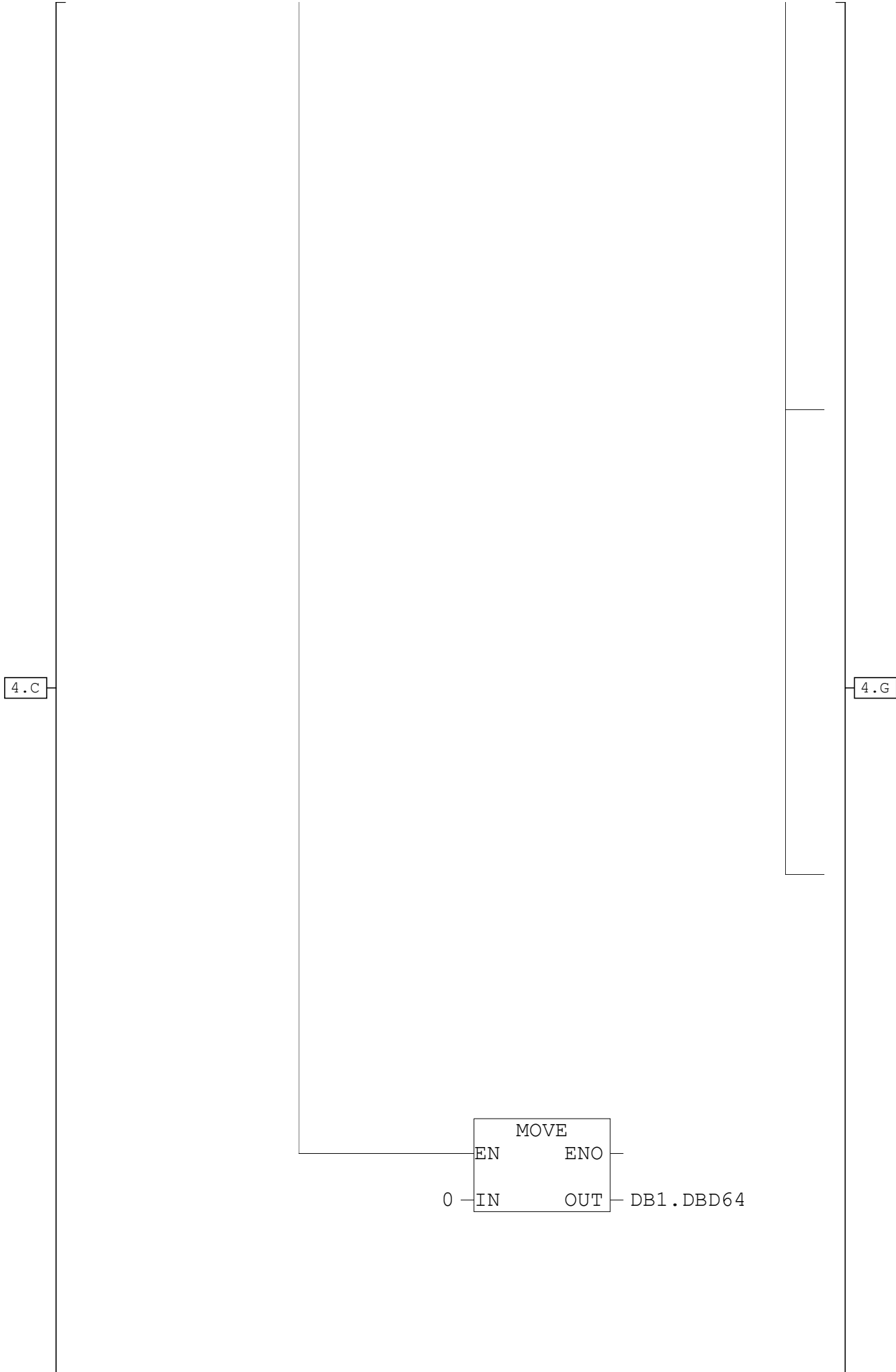
M12.7  
Affichage  
de la  
plaque  
signalitq  
ue du





4.B

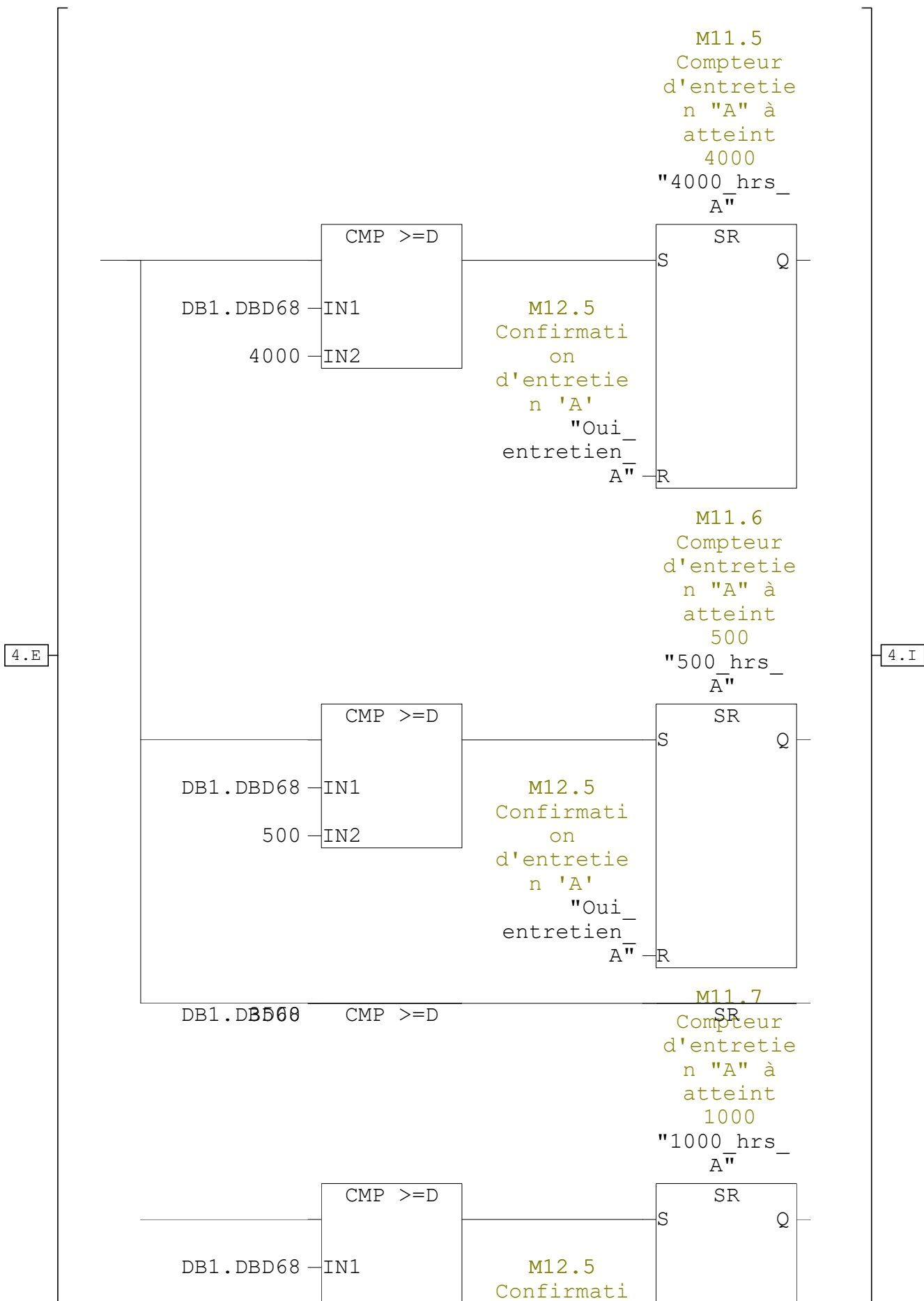
4.F

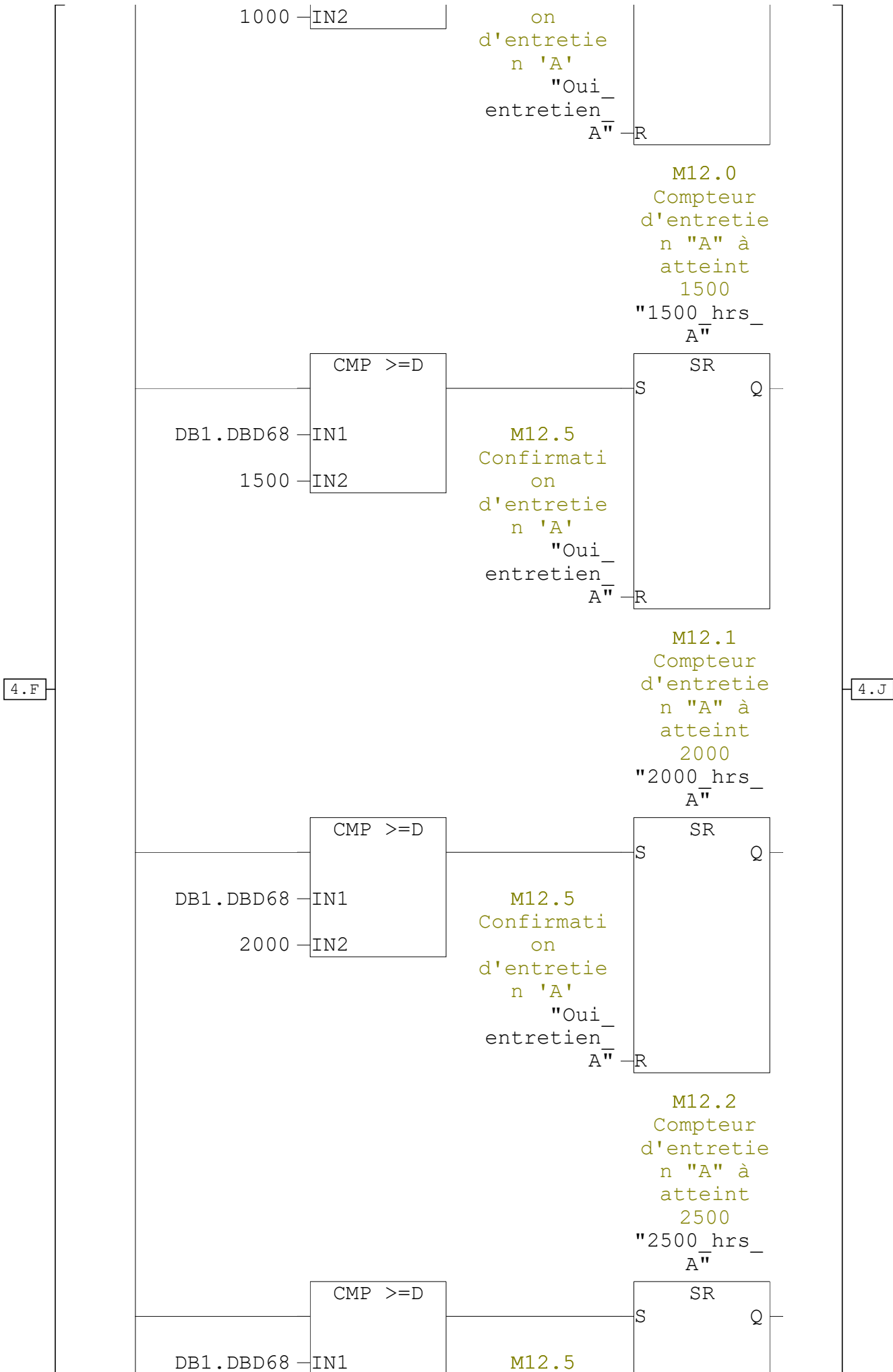


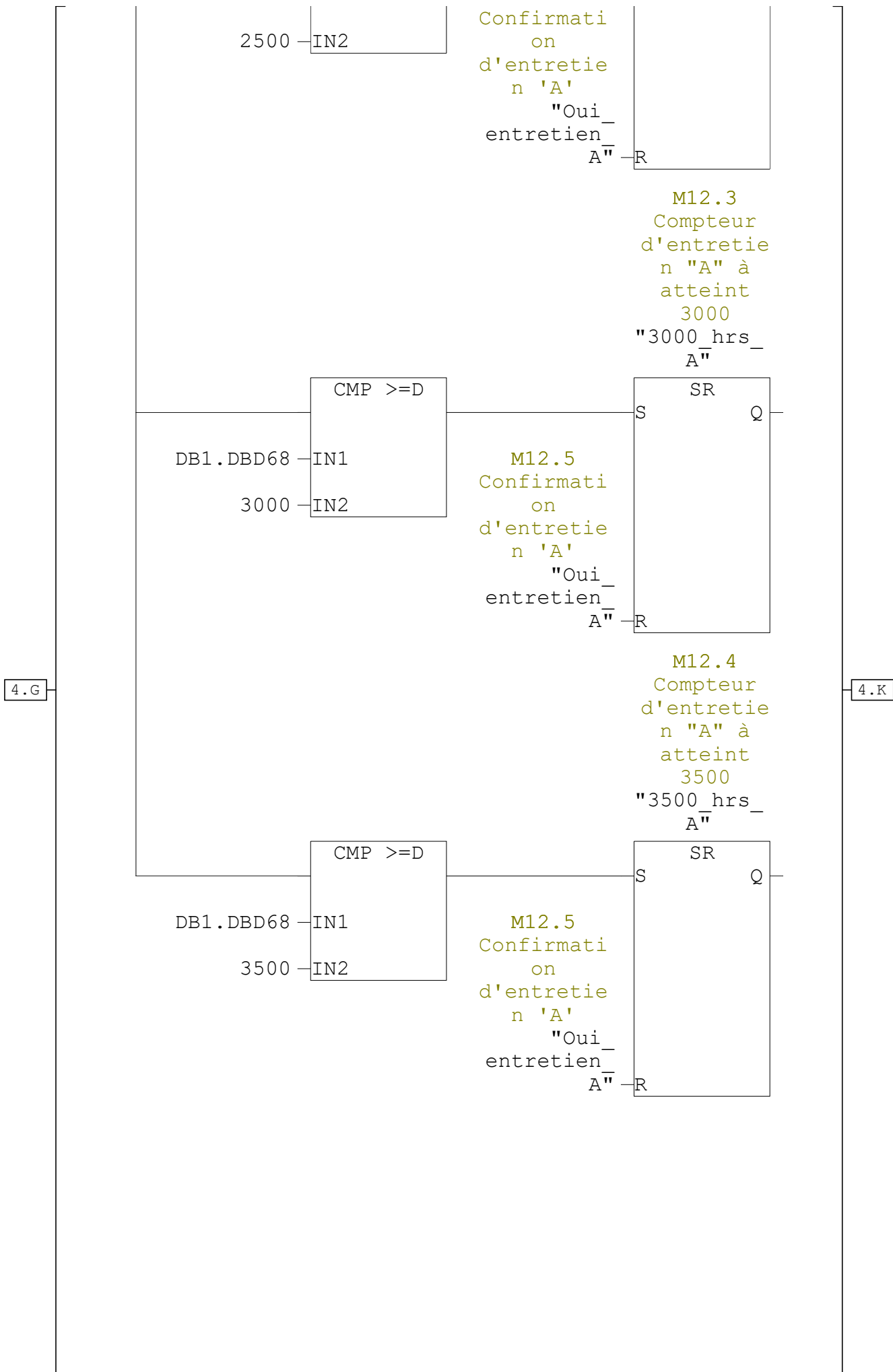
4.D

4.H









4.H

4.L

4.I

—

---

—

---

---

—

---

—

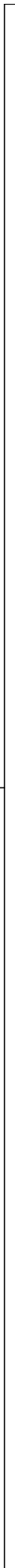
---

4.J

—

---

—



---

—

---

4.K

—

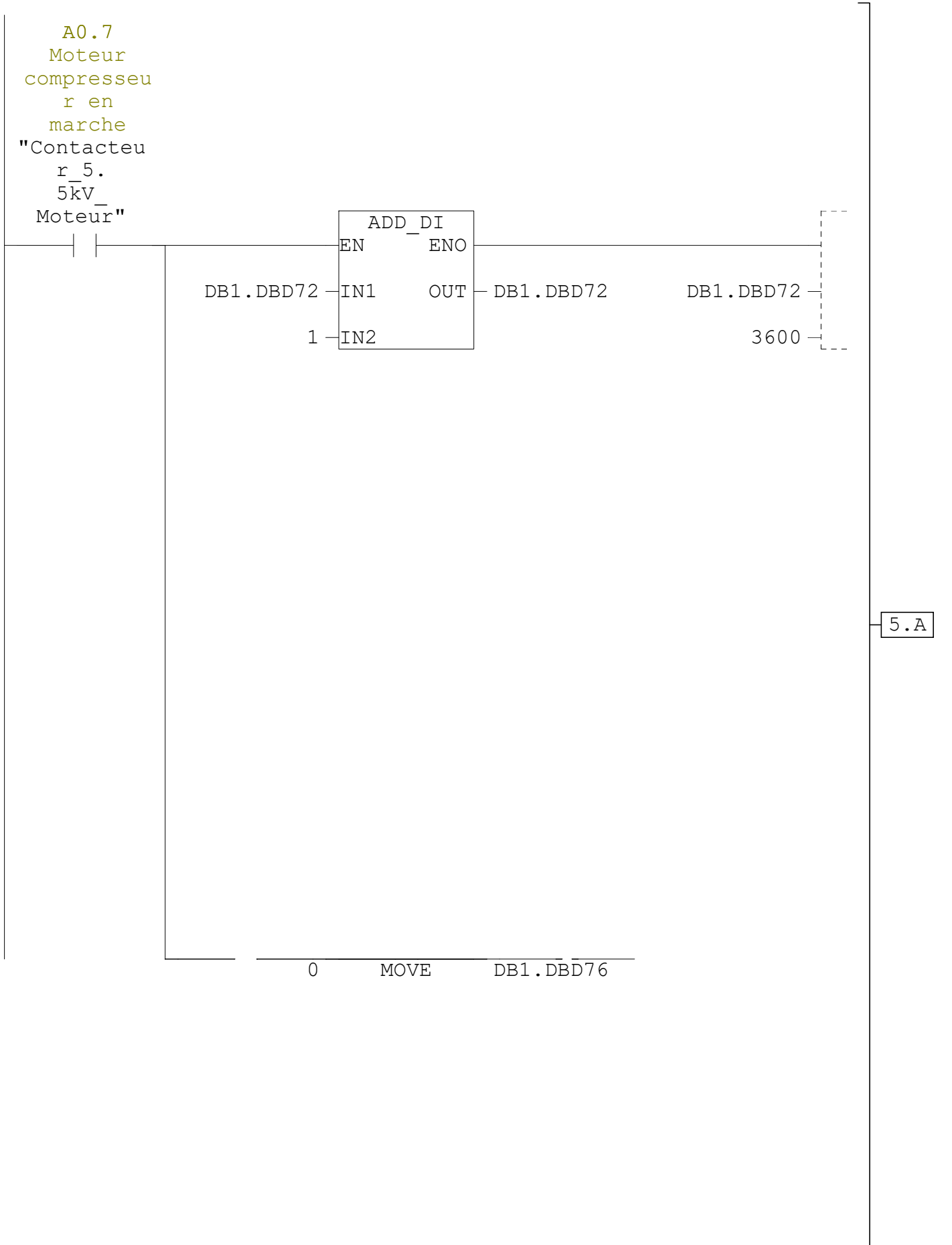
---

4.L





Réseau : 5 Contrat d'entretien "B" - 8000 heures



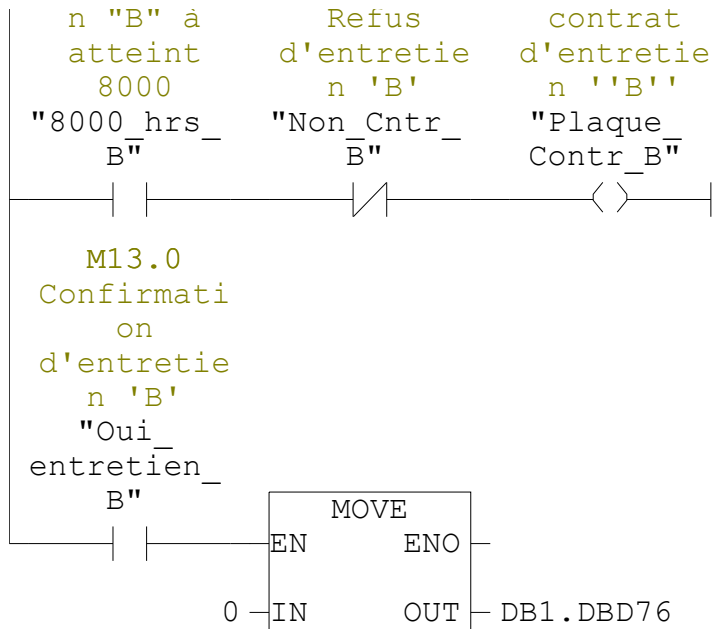
5.B

5.C

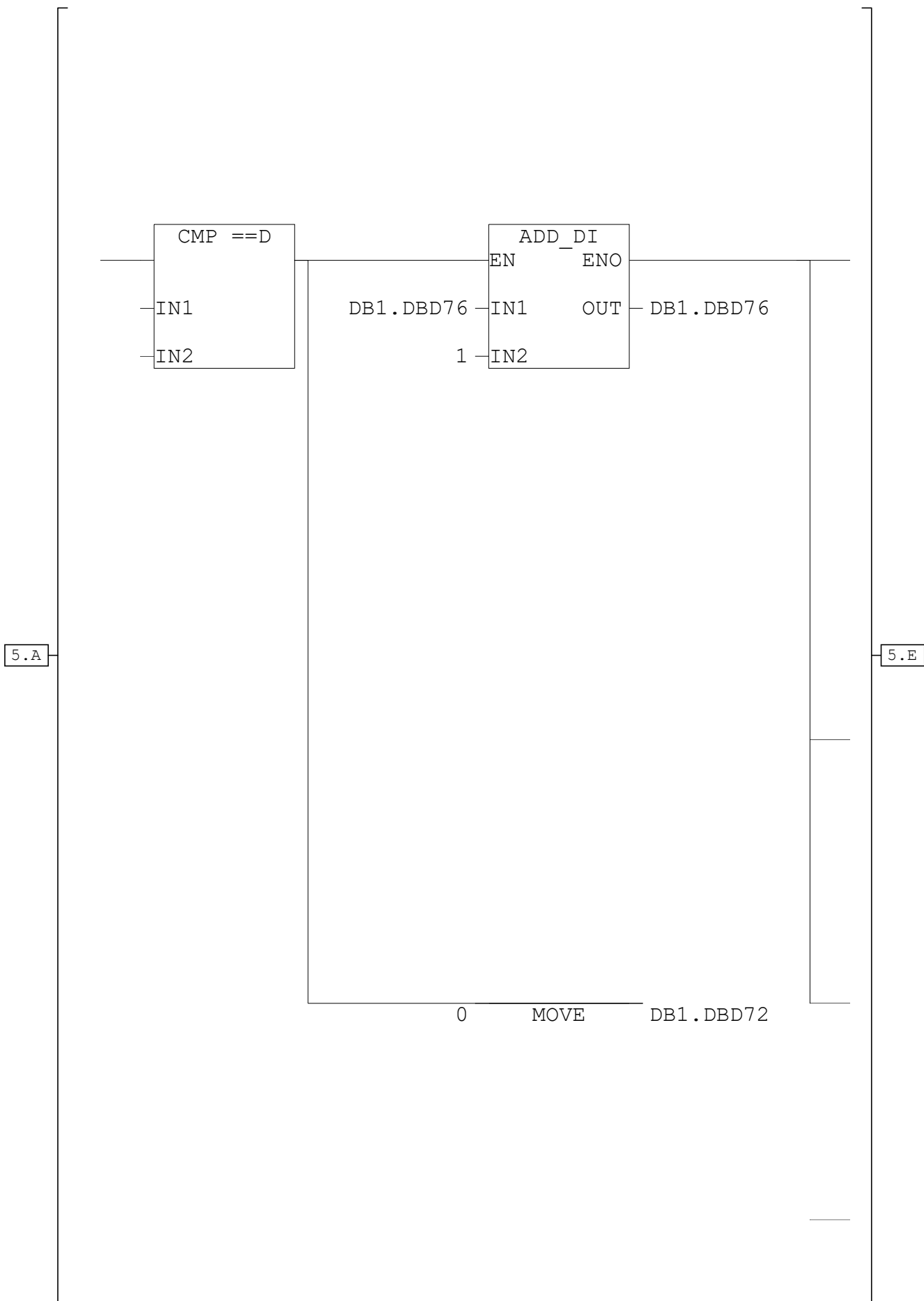
M13.1  
Compteur  
d'entretien

M14.1

M14.2  
Affichage  
de la  
plaque  
signalitq  
ue du

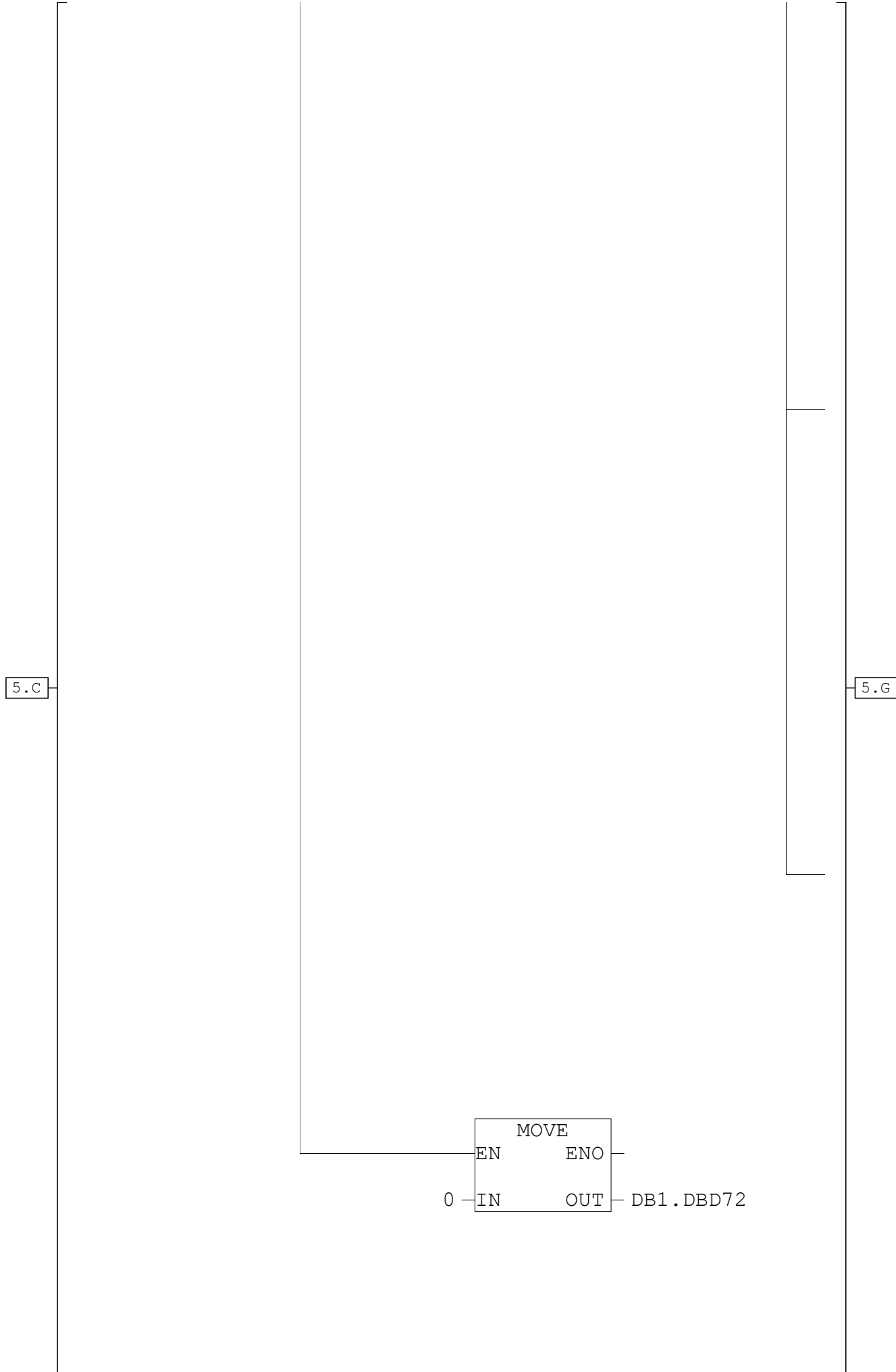


5.D



5.B

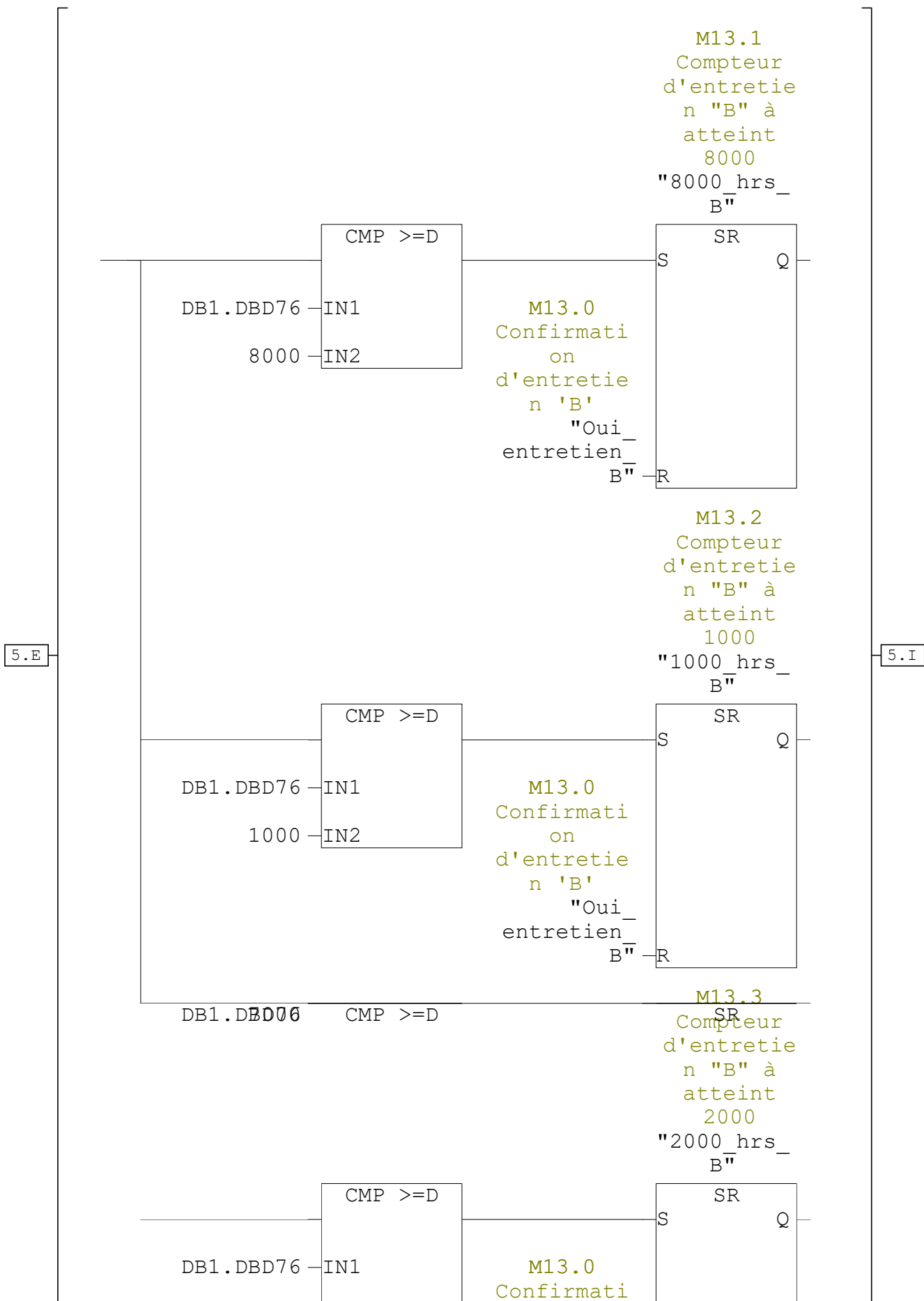
5.F

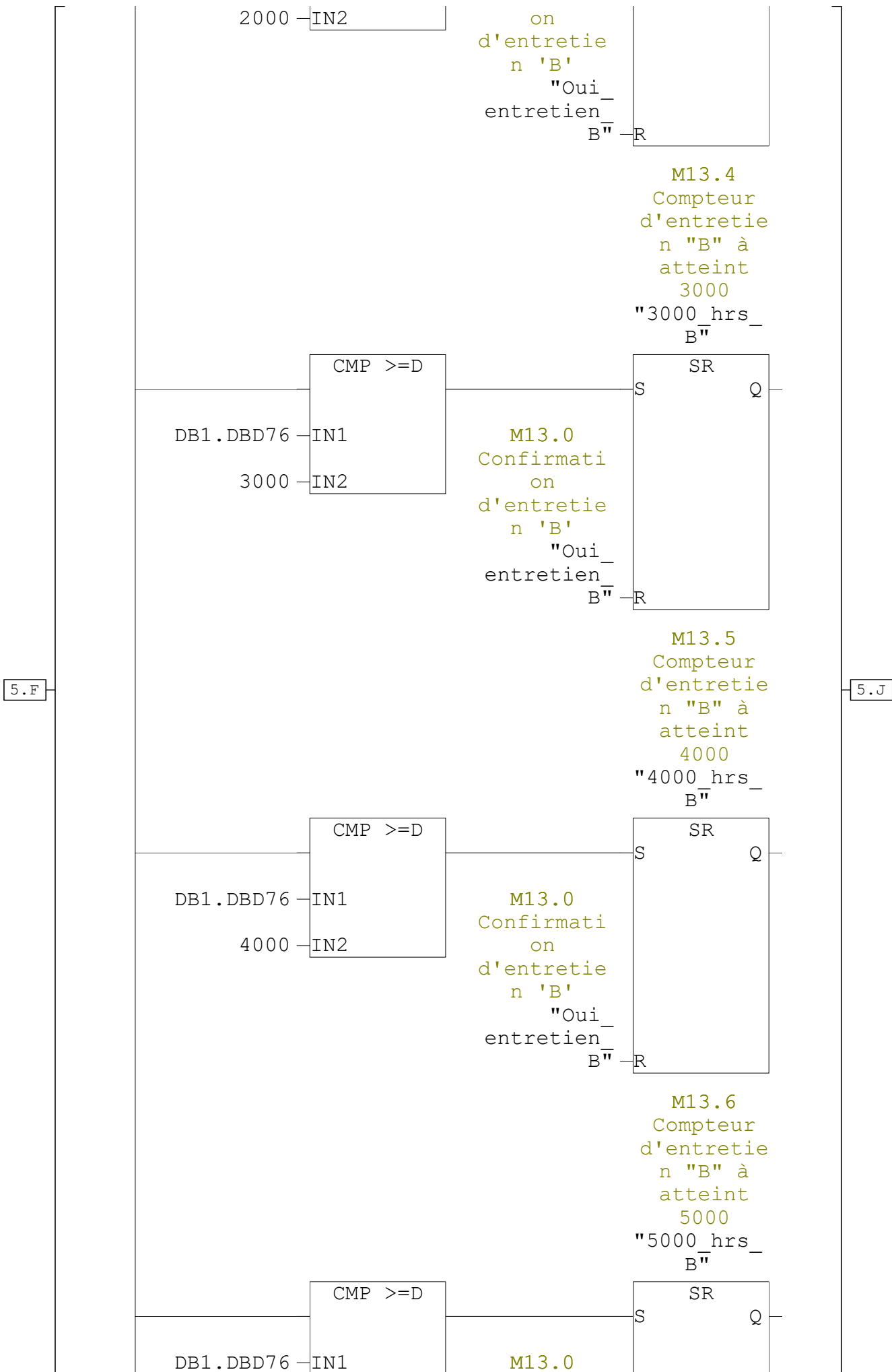


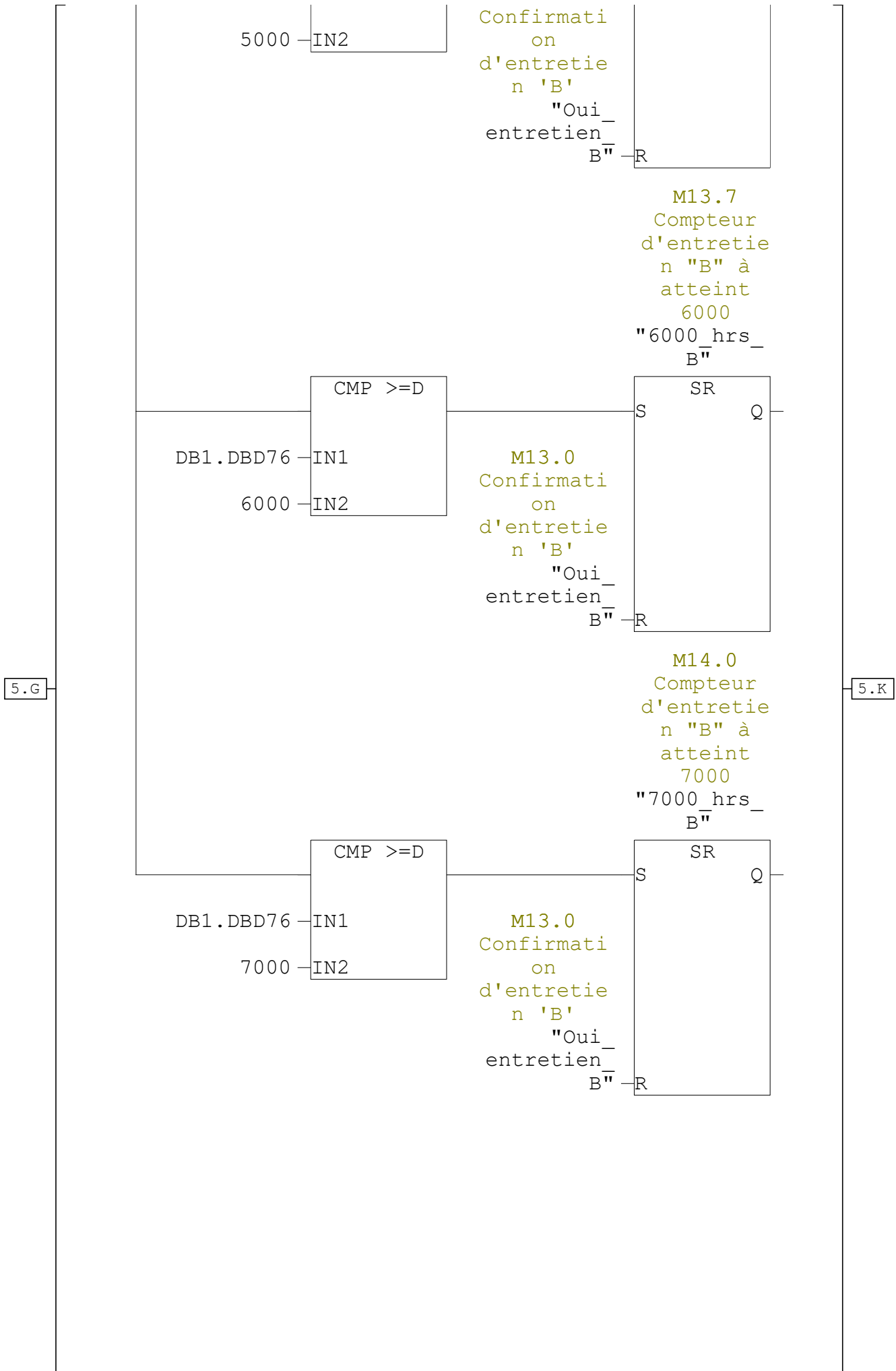
5.D

5.H









5.H

5.L

5.I

—

---

—

---

---

—

---

—

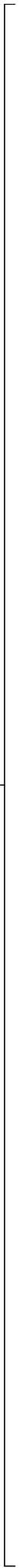
---

5.J

—

---

—



---

—

---

5.K

—

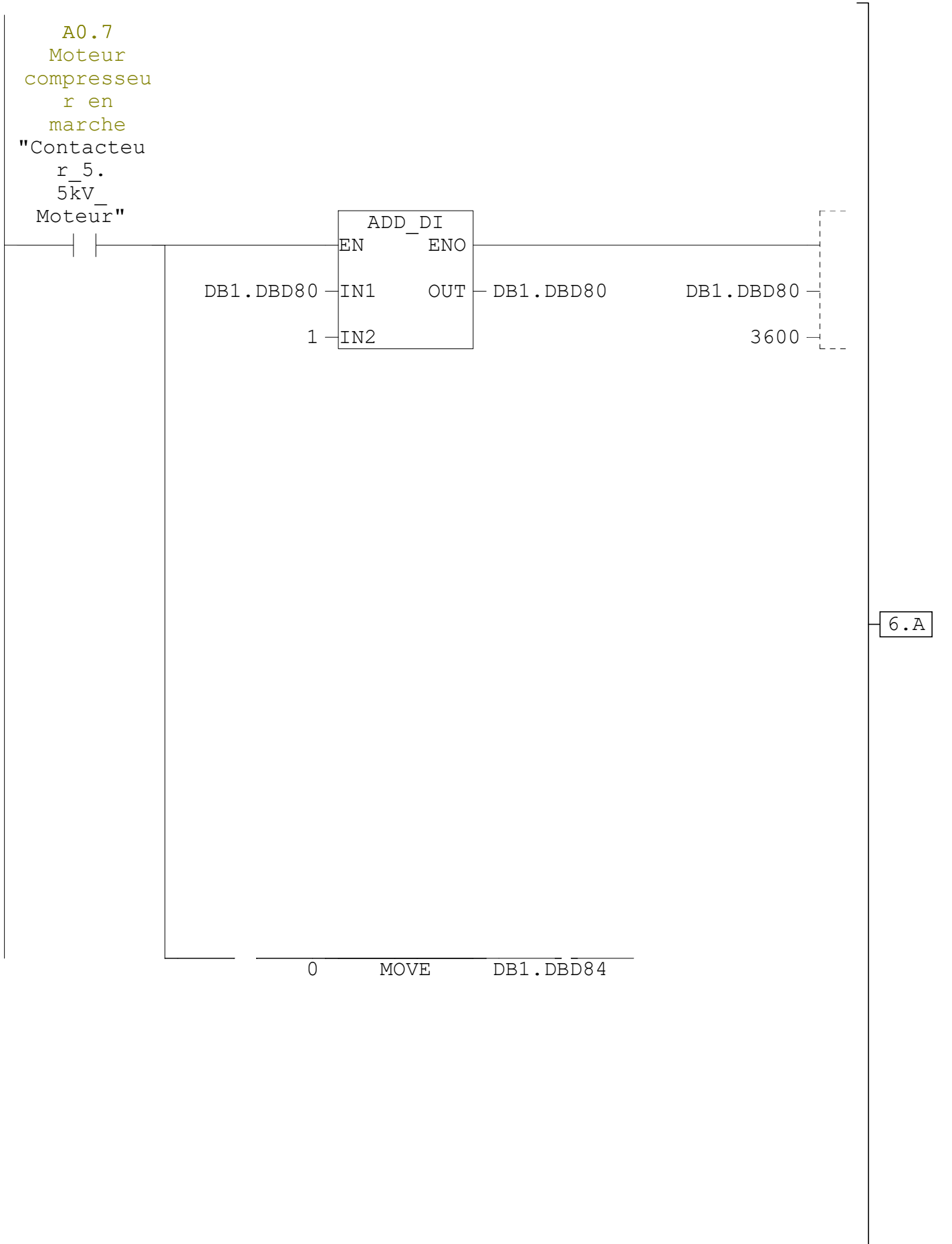
---

5.L





Réseau : 6      Contrat d'entretien "C" - 24000 heures



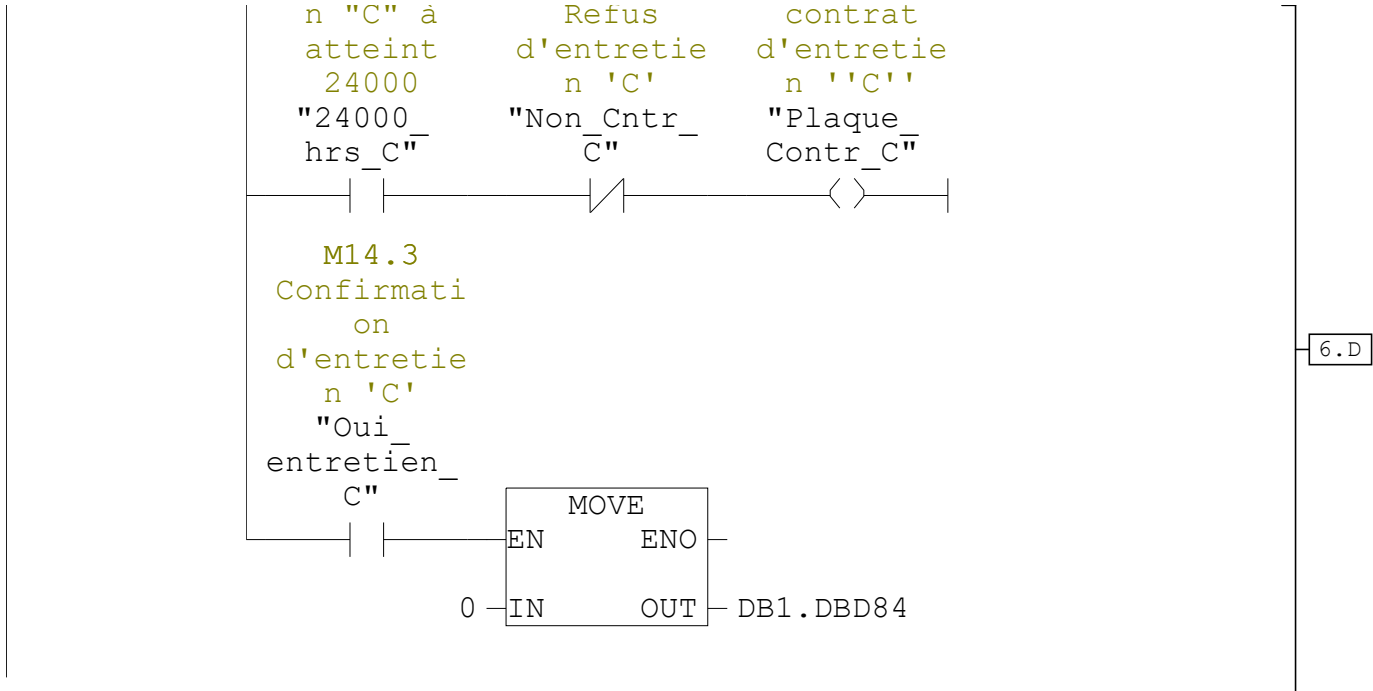
6.B

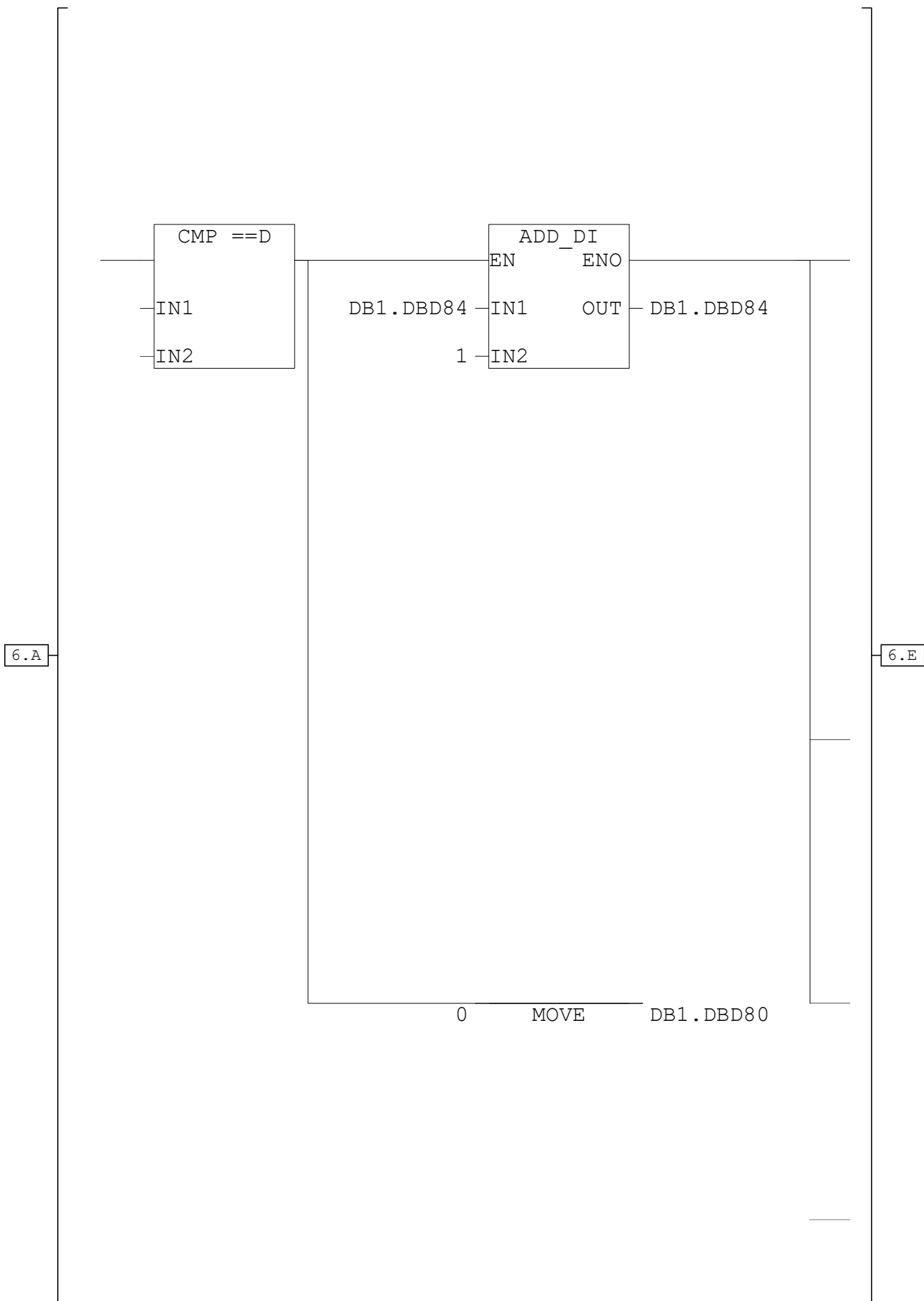
6.C

M14.4  
Compteur  
d'entretien

M15.4

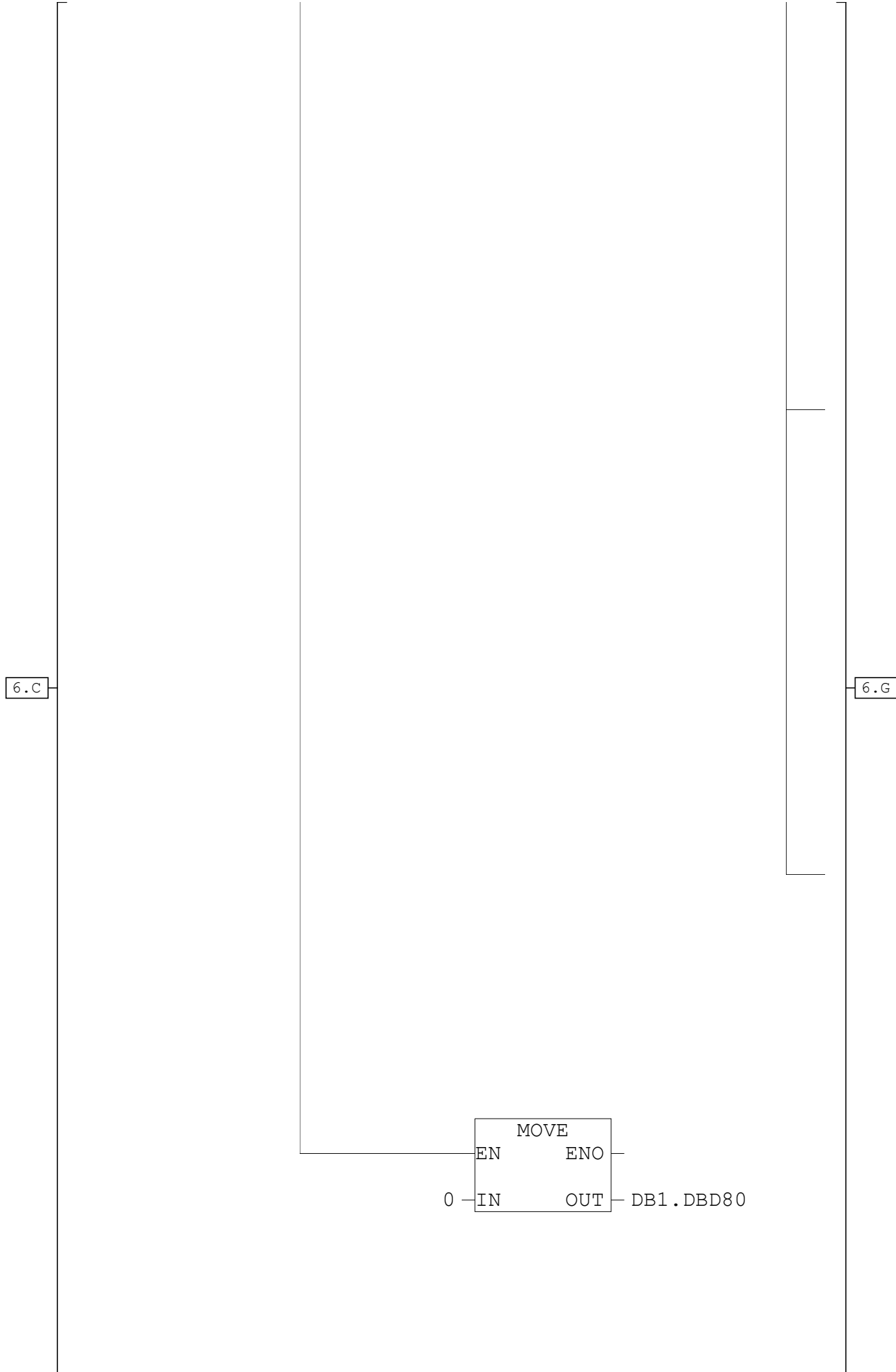
M15.5  
Affichage  
de la  
plaque  
signalitq  
ue du





6.B

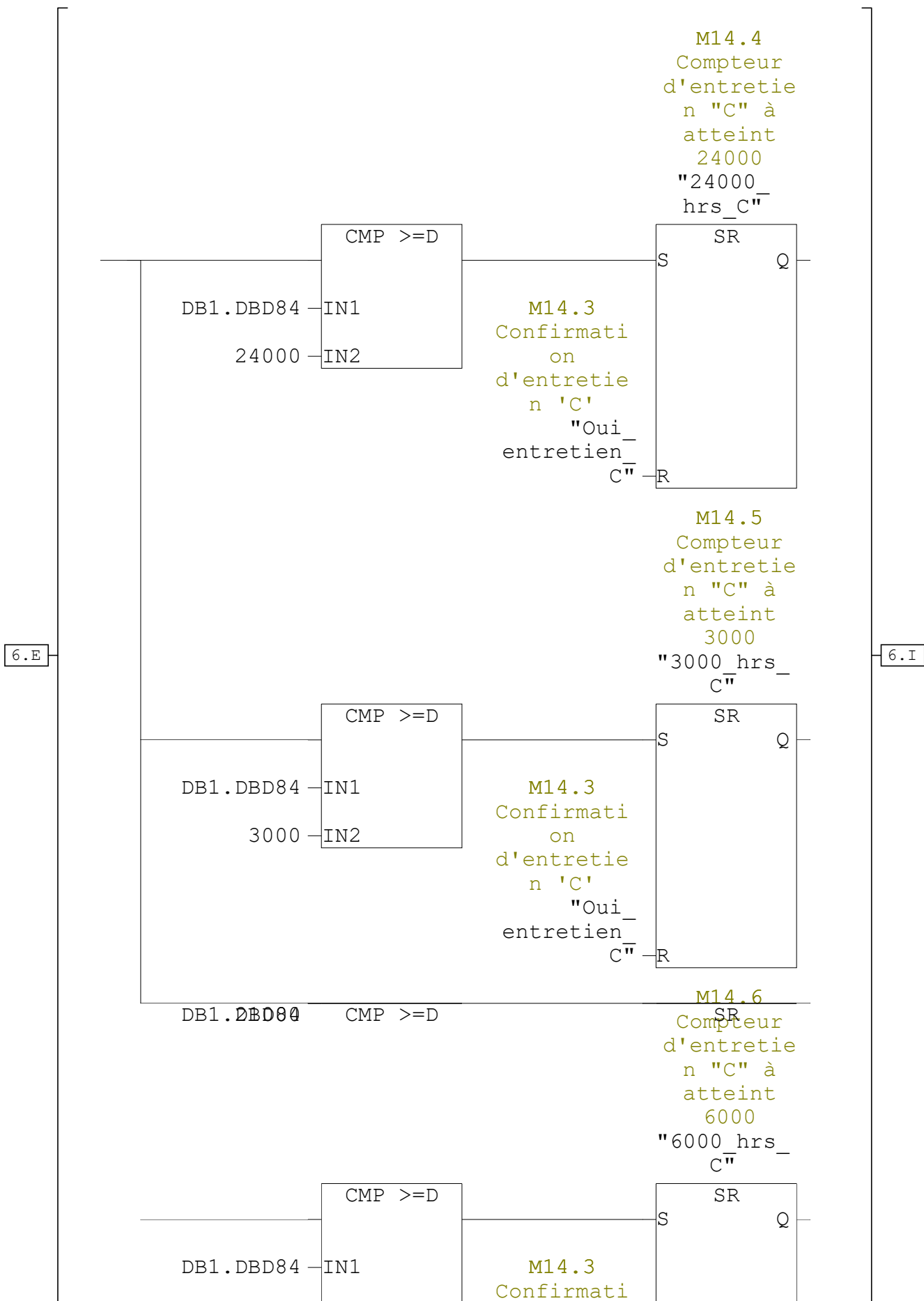
6.F

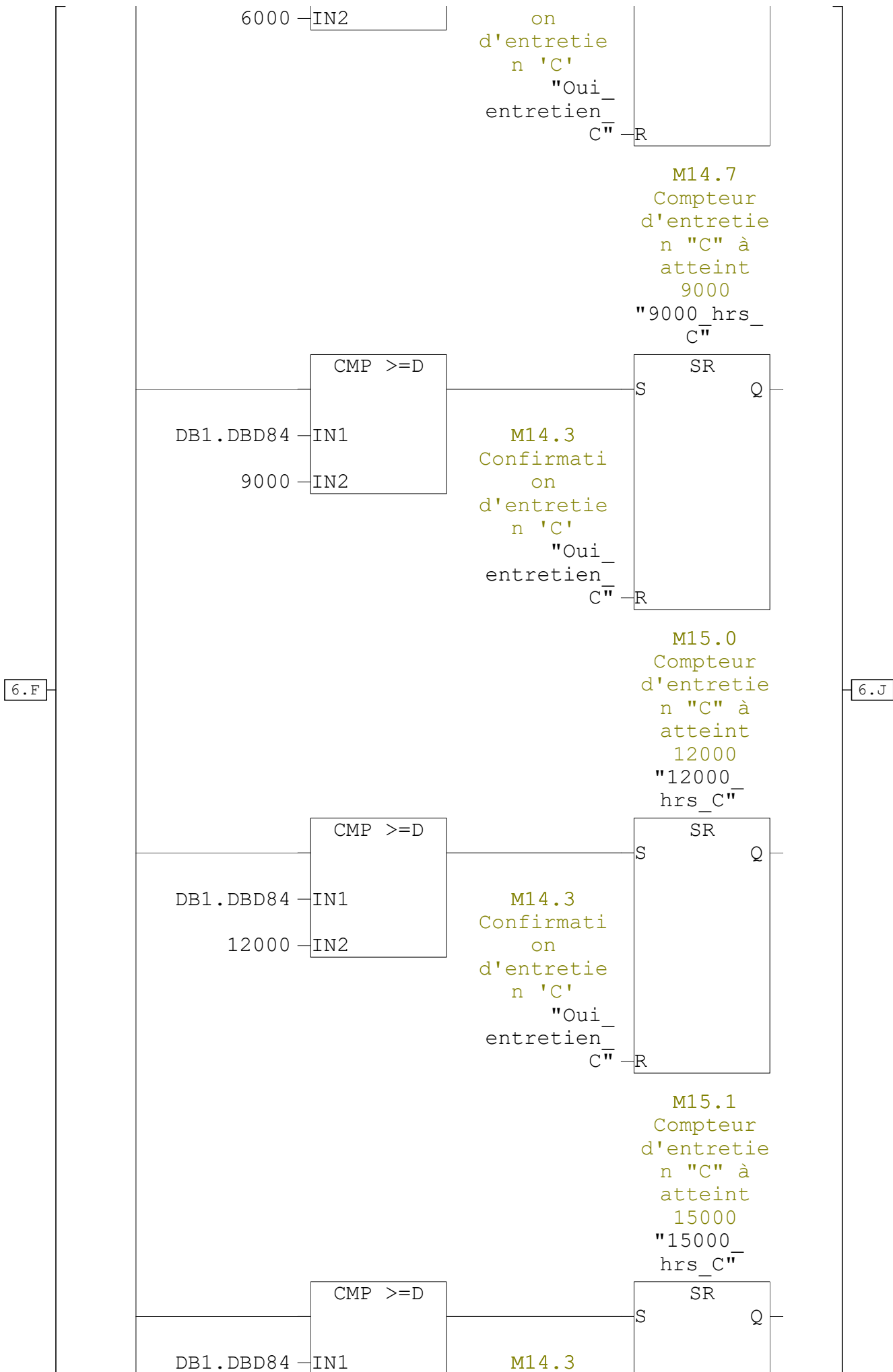


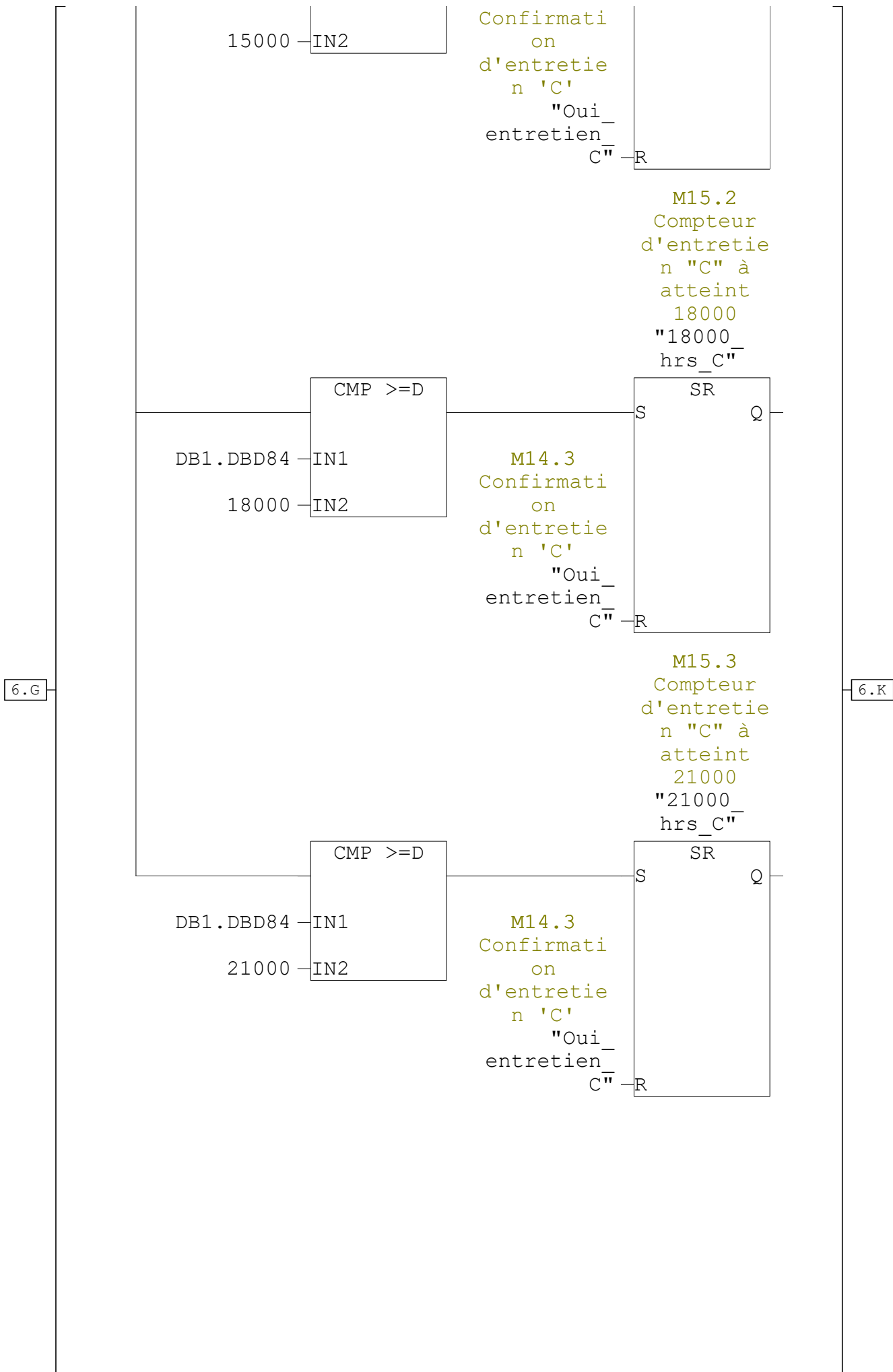
6.D

6.H









6.H

6.L

6.I

—

---

—

---

---

—

---

—

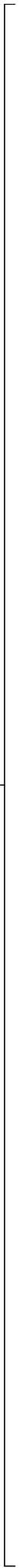
---

6.J

—

---

—



---

—

---

6.K

—

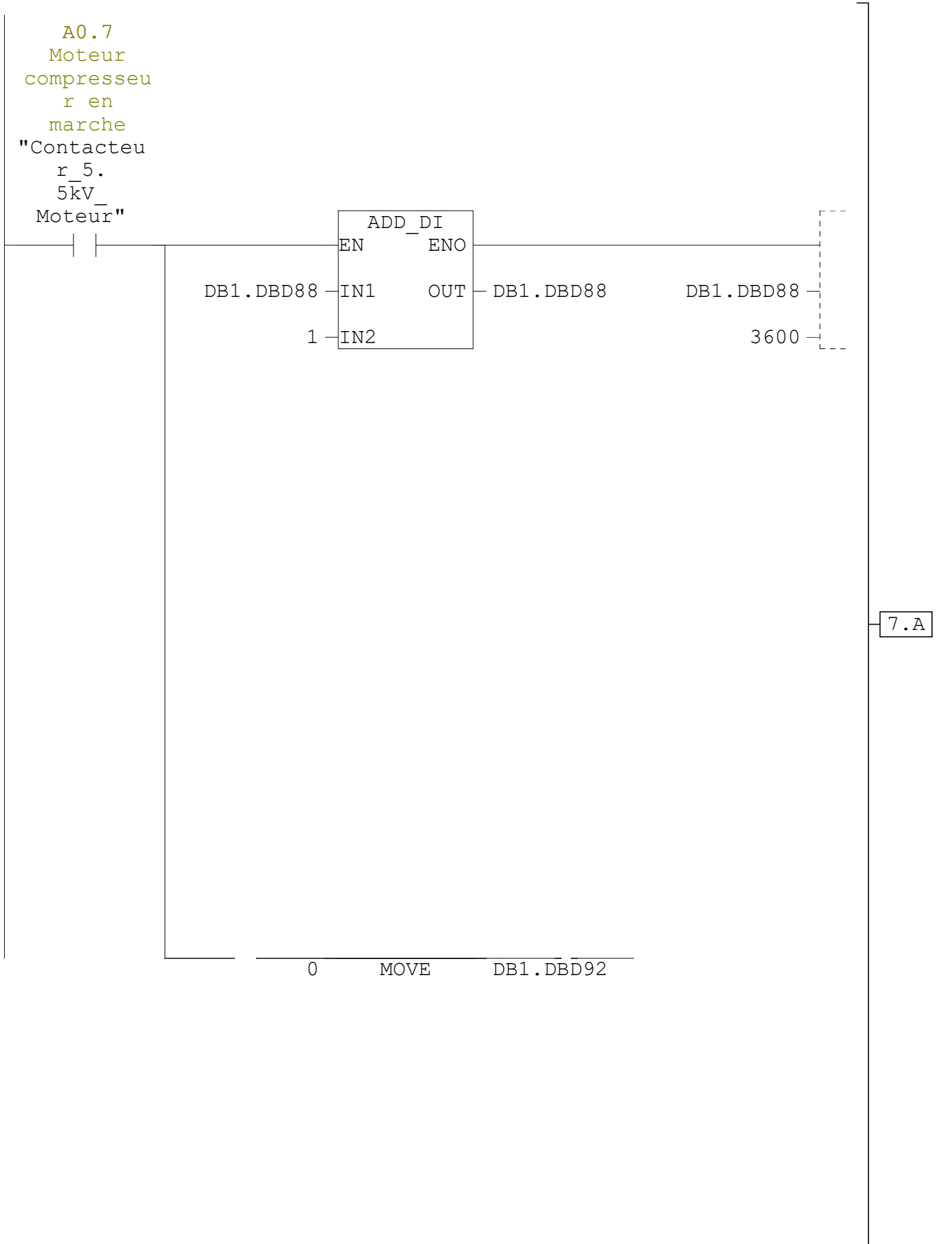
---

6.L





Réseau : 7 Contrat d'entretien "D" - 48000 heures



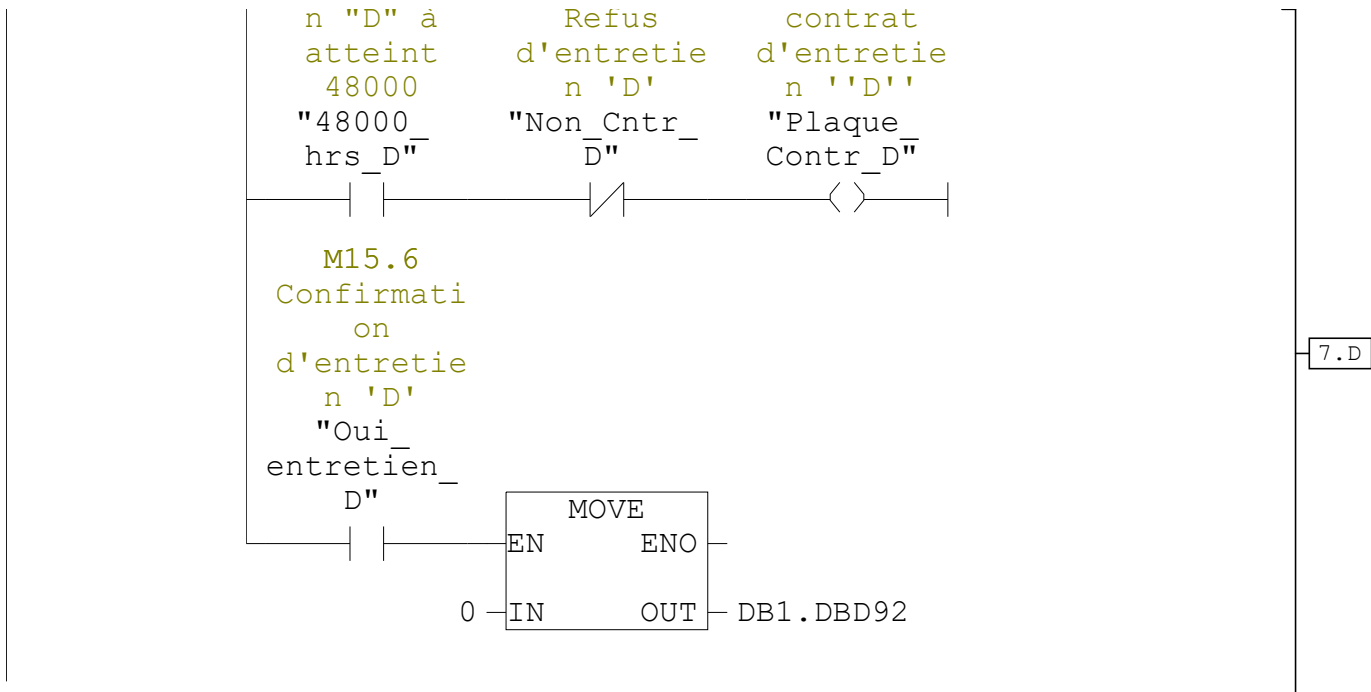
7.B

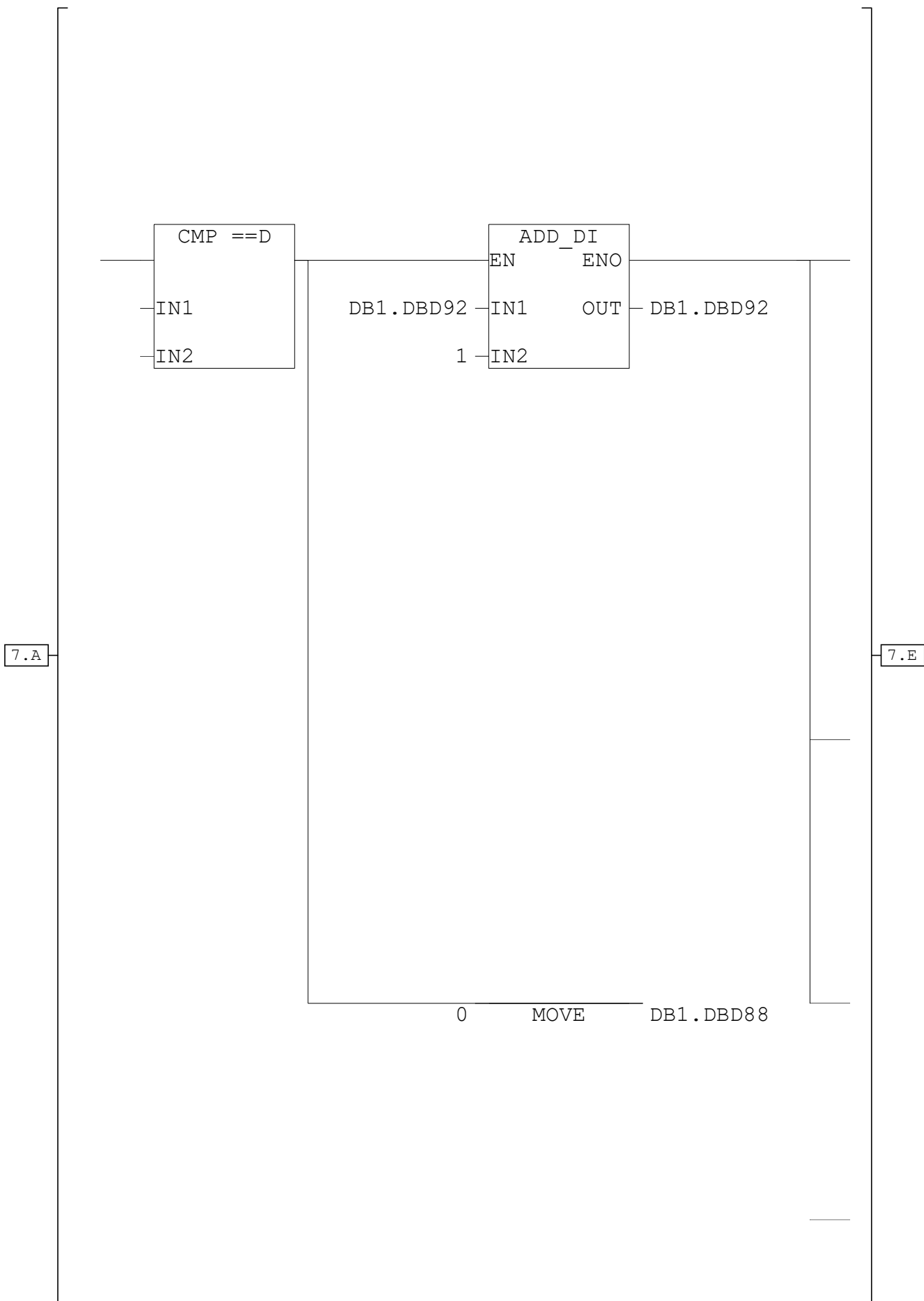
7.C

M15.7  
Compteur  
d'entretien

M16.7

M17.0  
Affichage  
de la  
plaque  
signalitq  
ue du



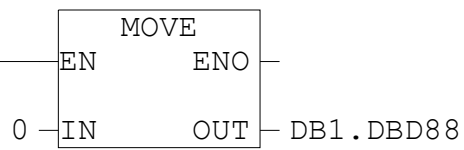


7.B

7.F

7.C

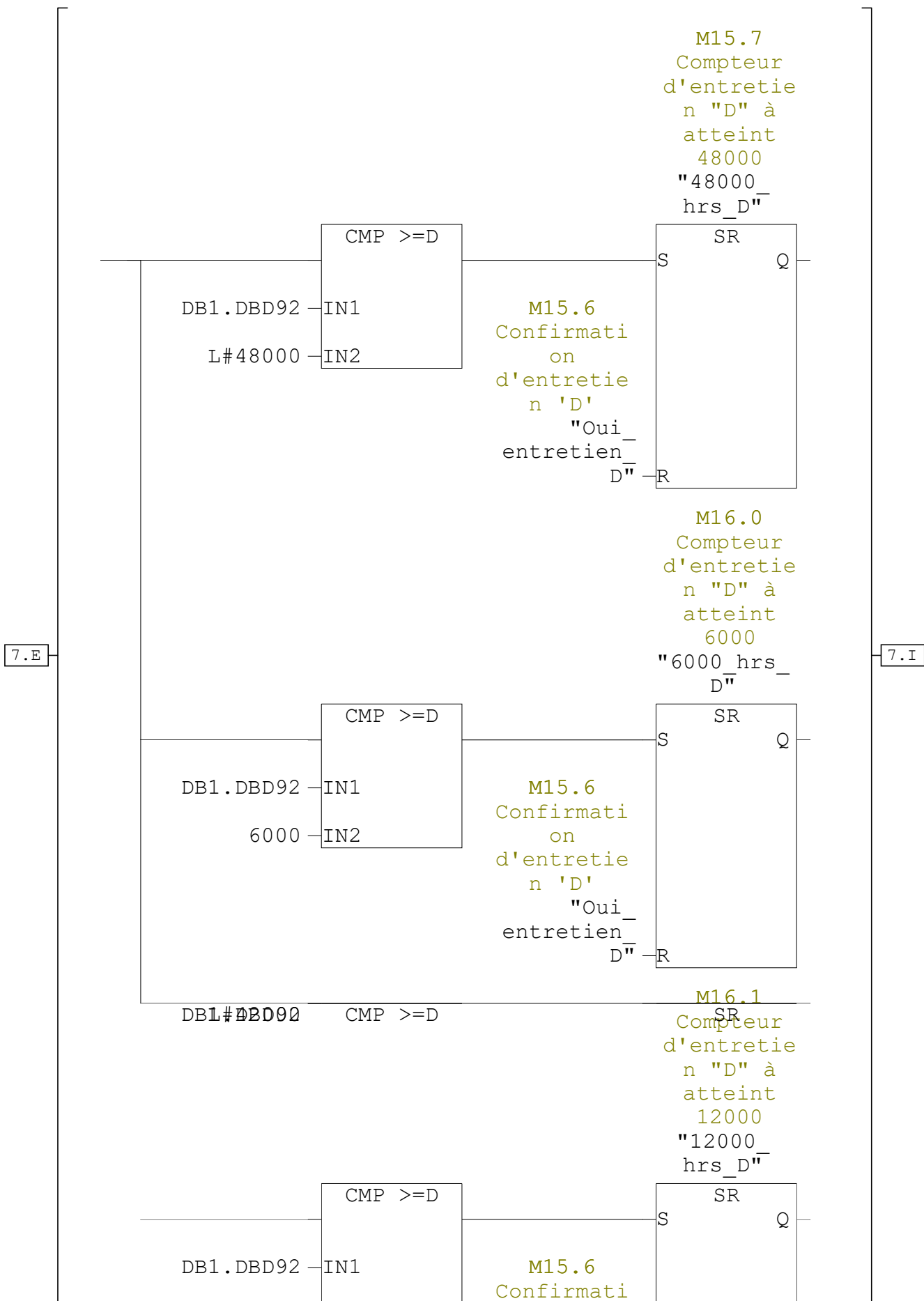
7.G

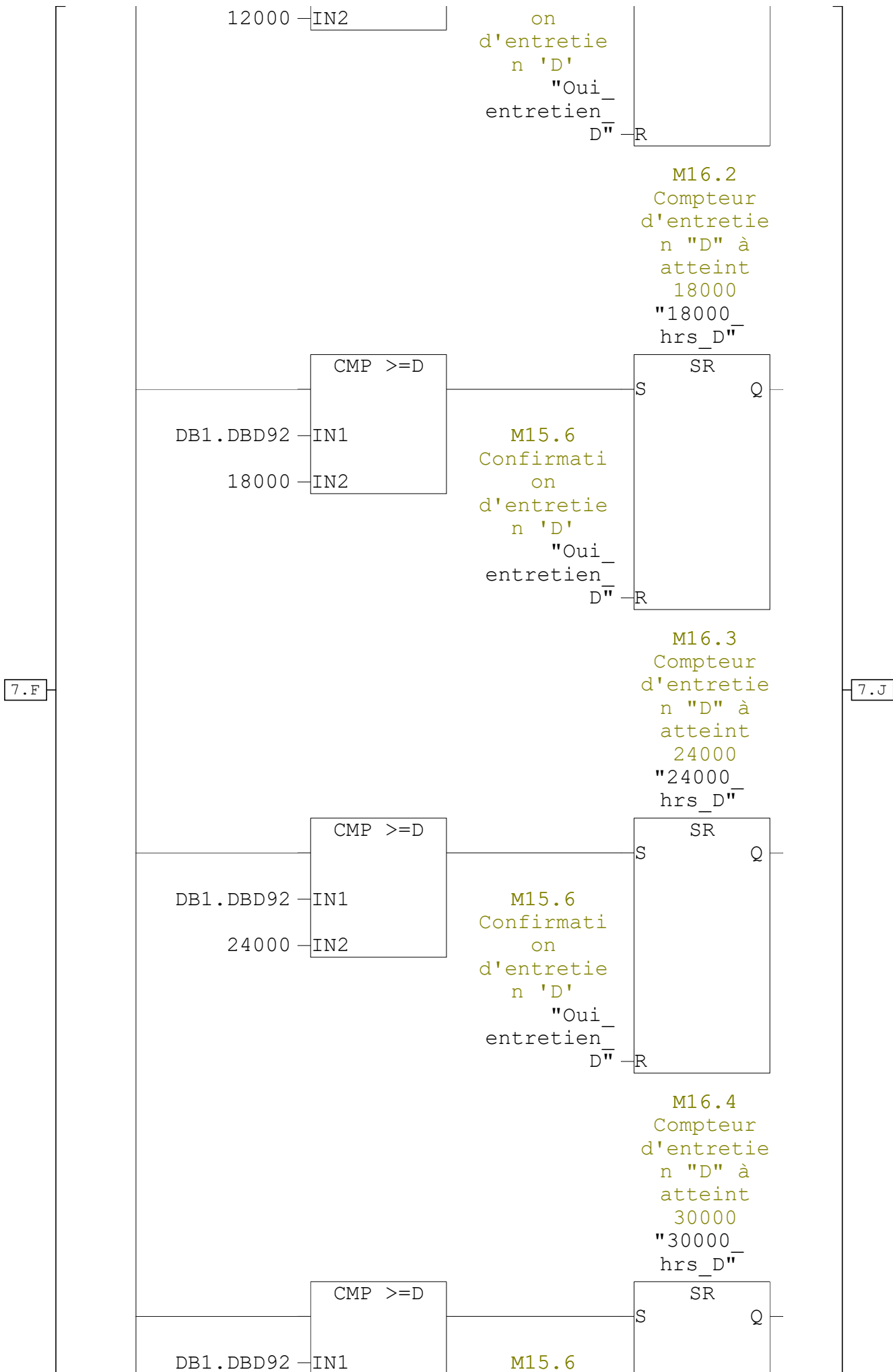


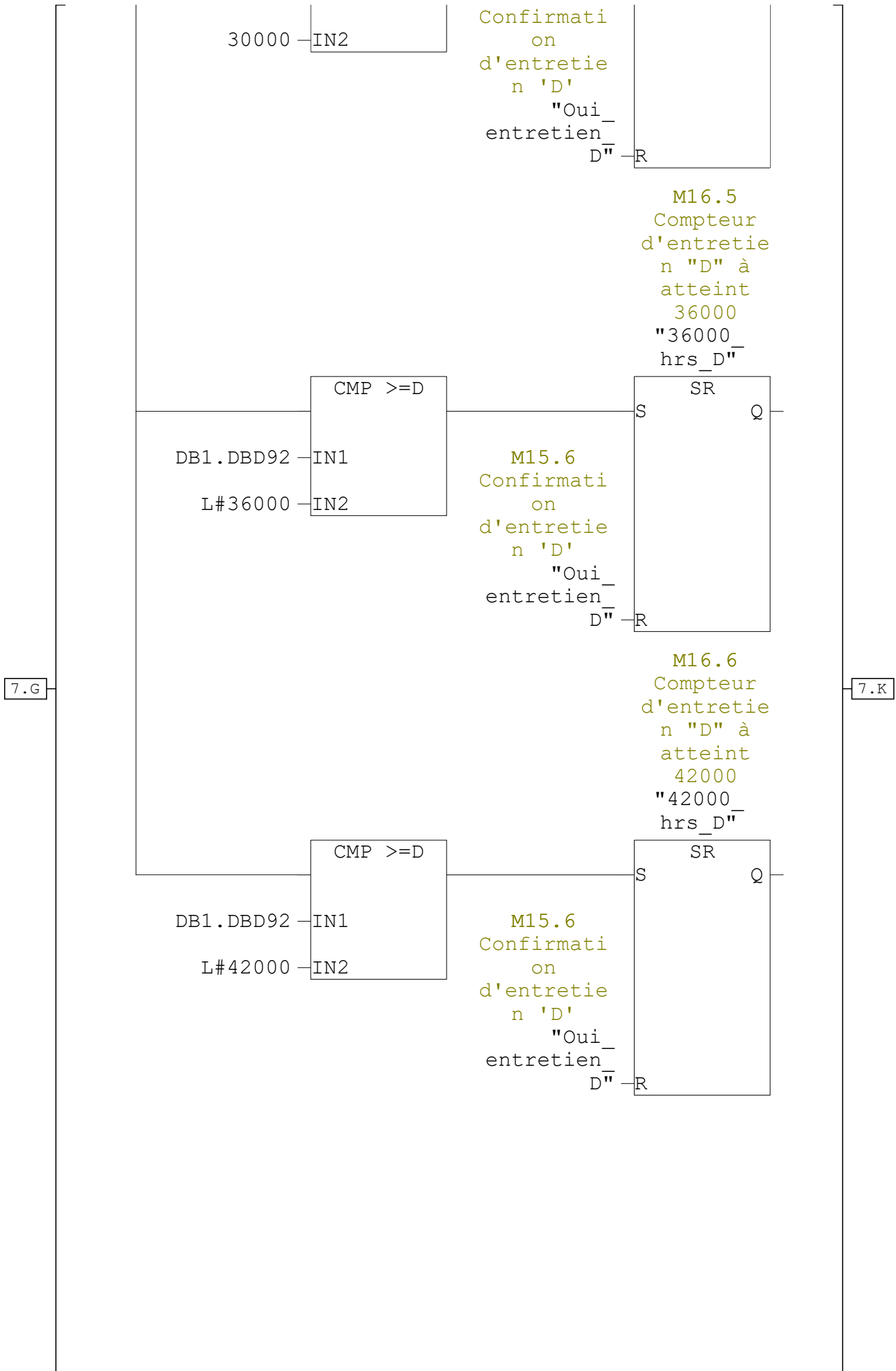
7.D

7.H









7.H

7.L

7.I

—

---

—

---

---

—

---

—

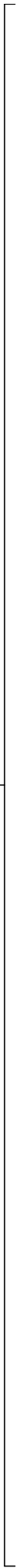
---

7.J

—

---

—



---

—

---

7.K

—

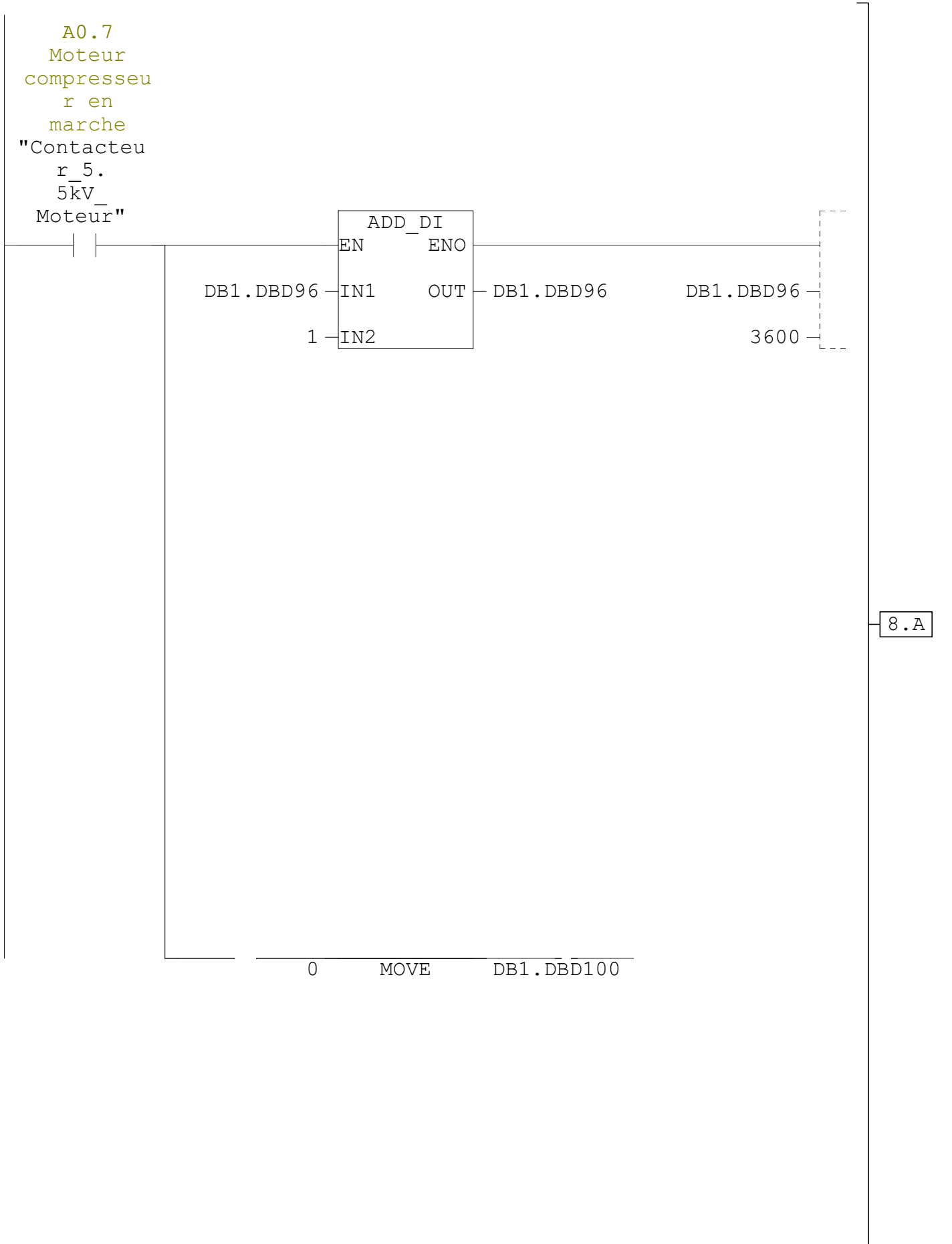
---

7.L





Réseau : 8 Contrat d'entretien "I" - 2000 heures



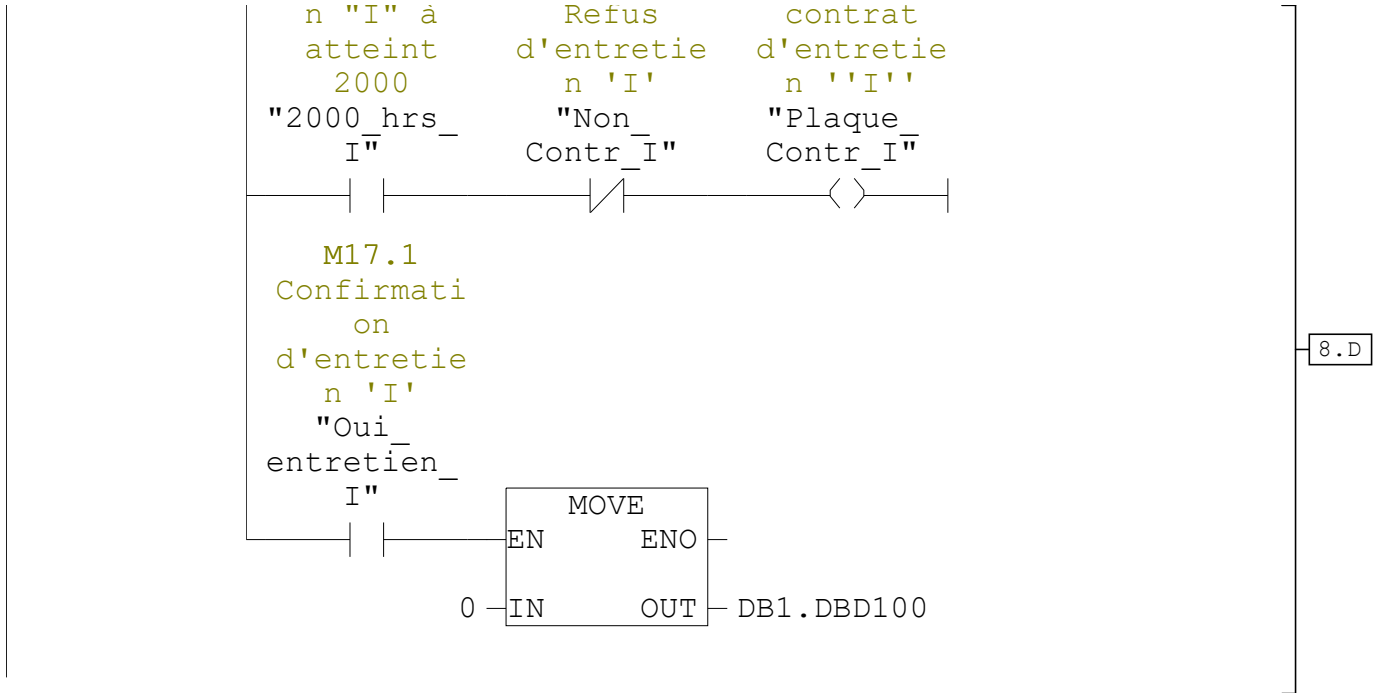
8.B

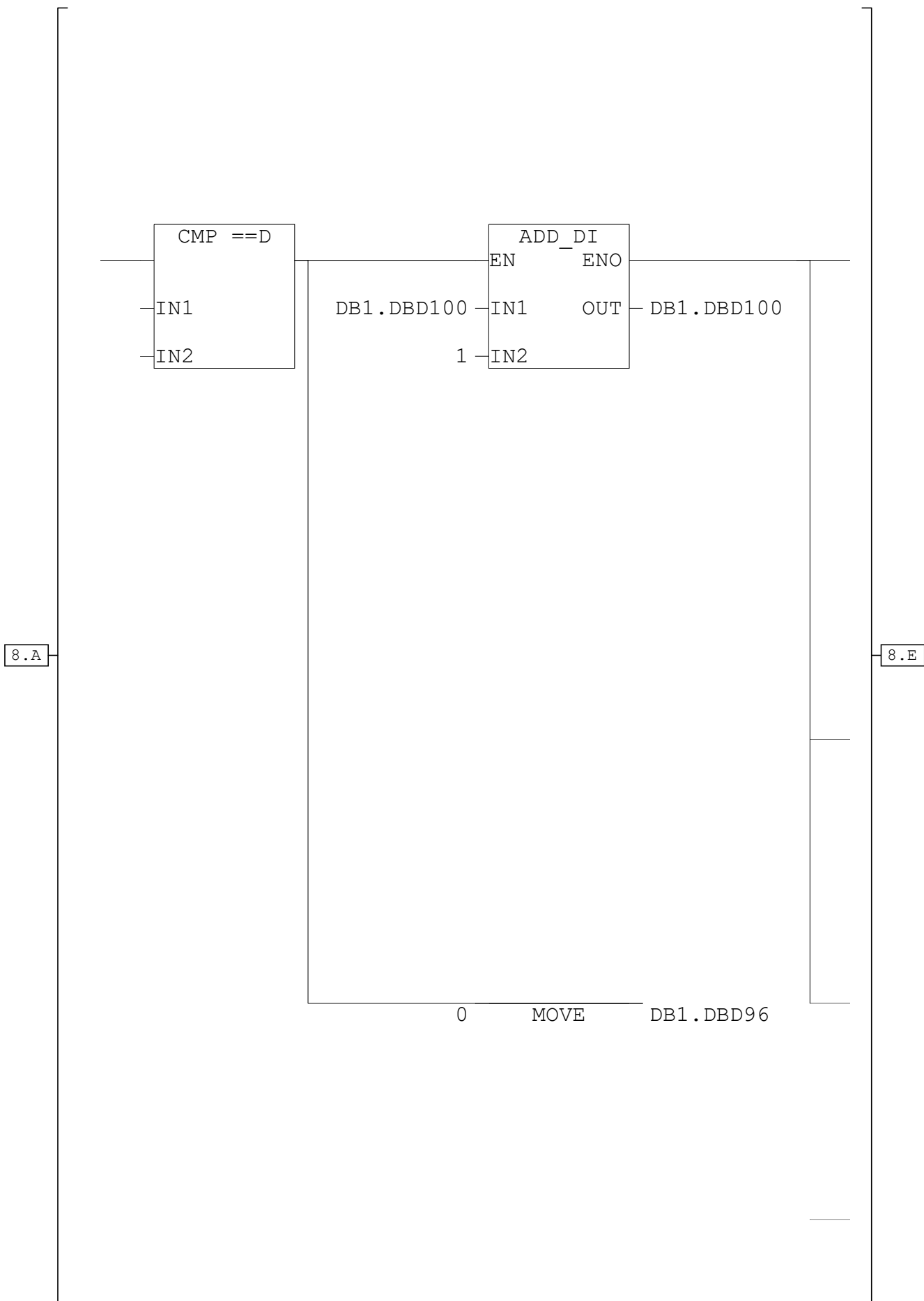
8.C

M17.2  
Compteur  
d'entretien

M18.2

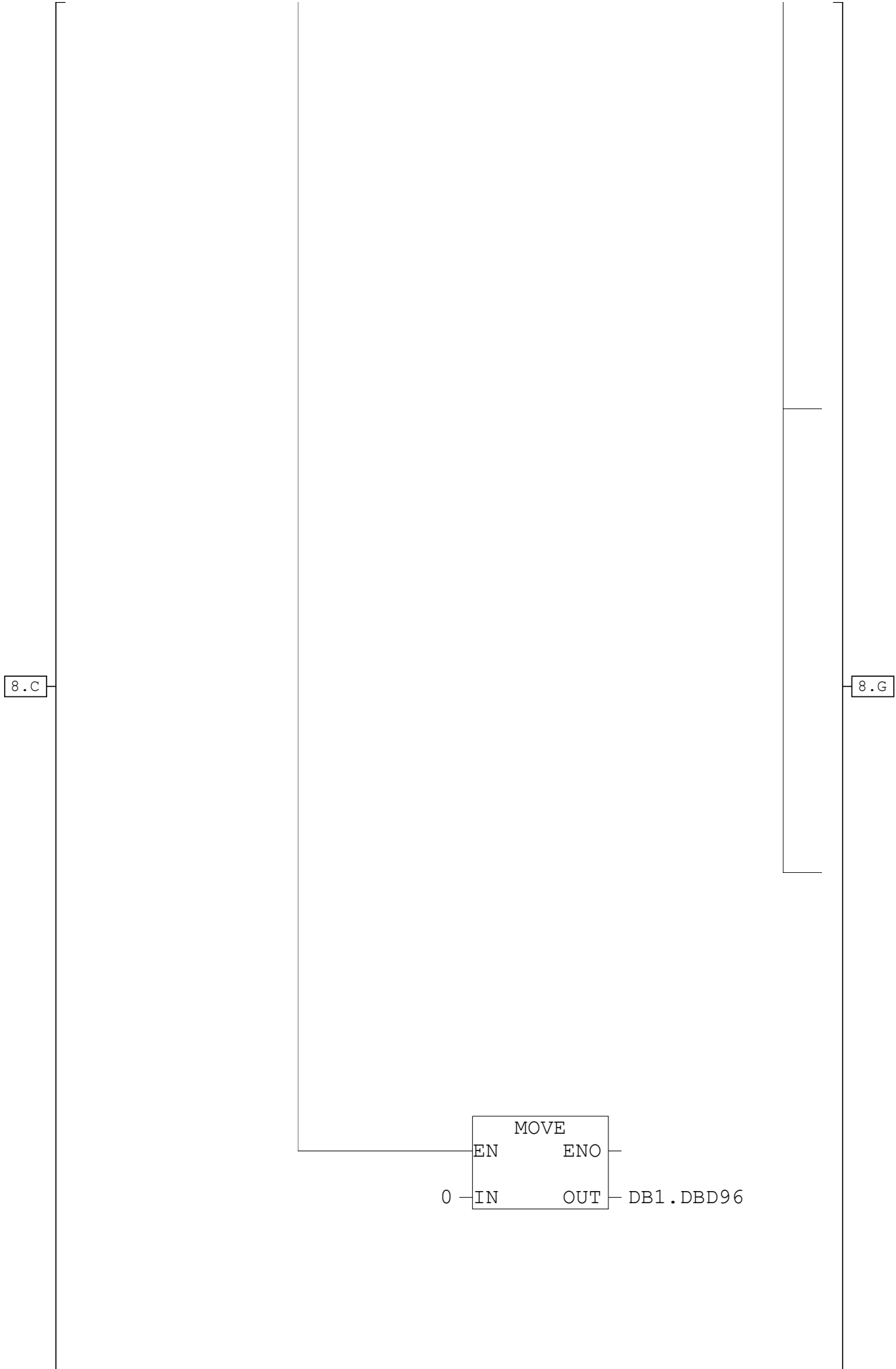
M18.3  
Affichage  
de la  
plaque  
signalitq  
ue du





8.B

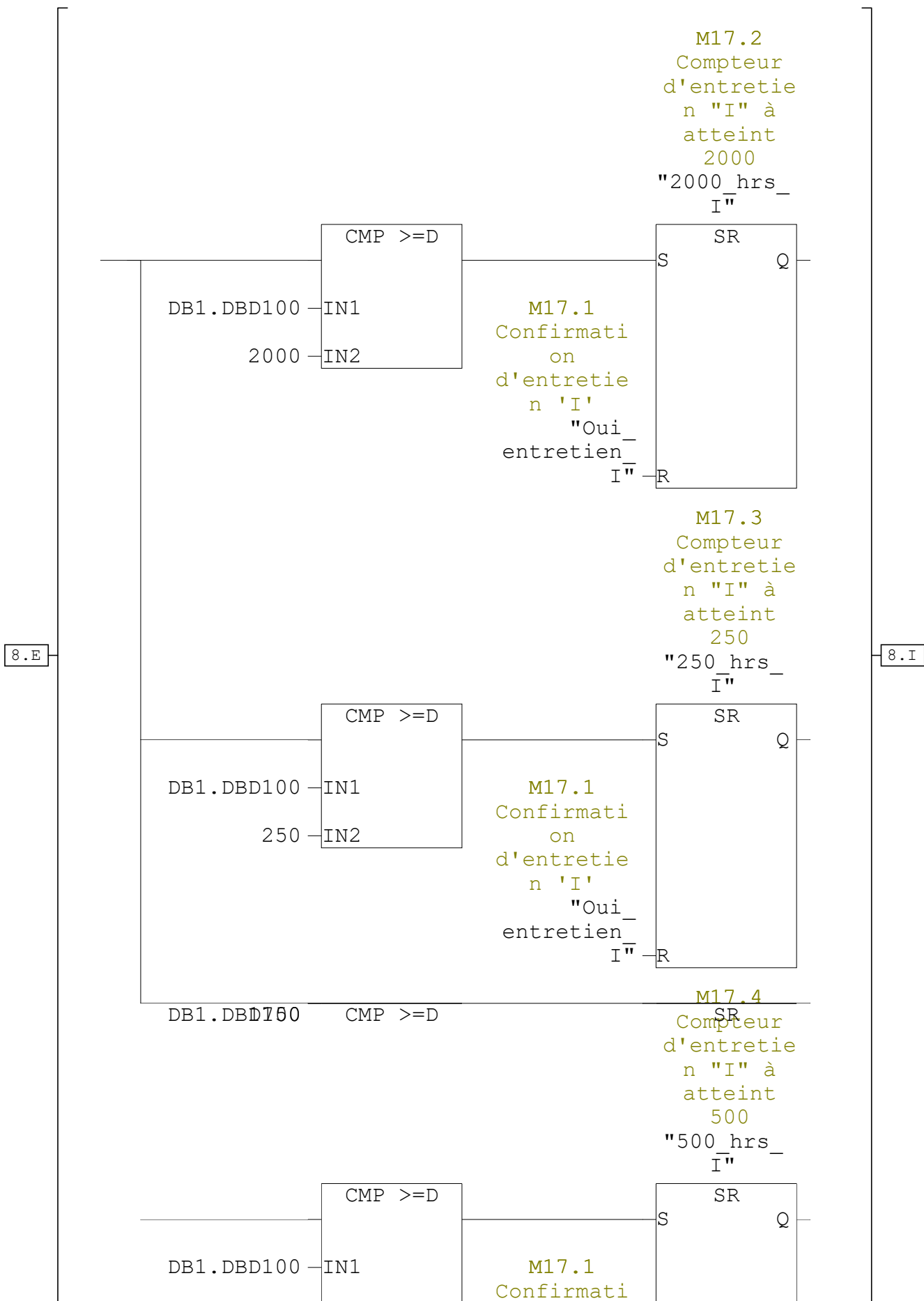
8.F

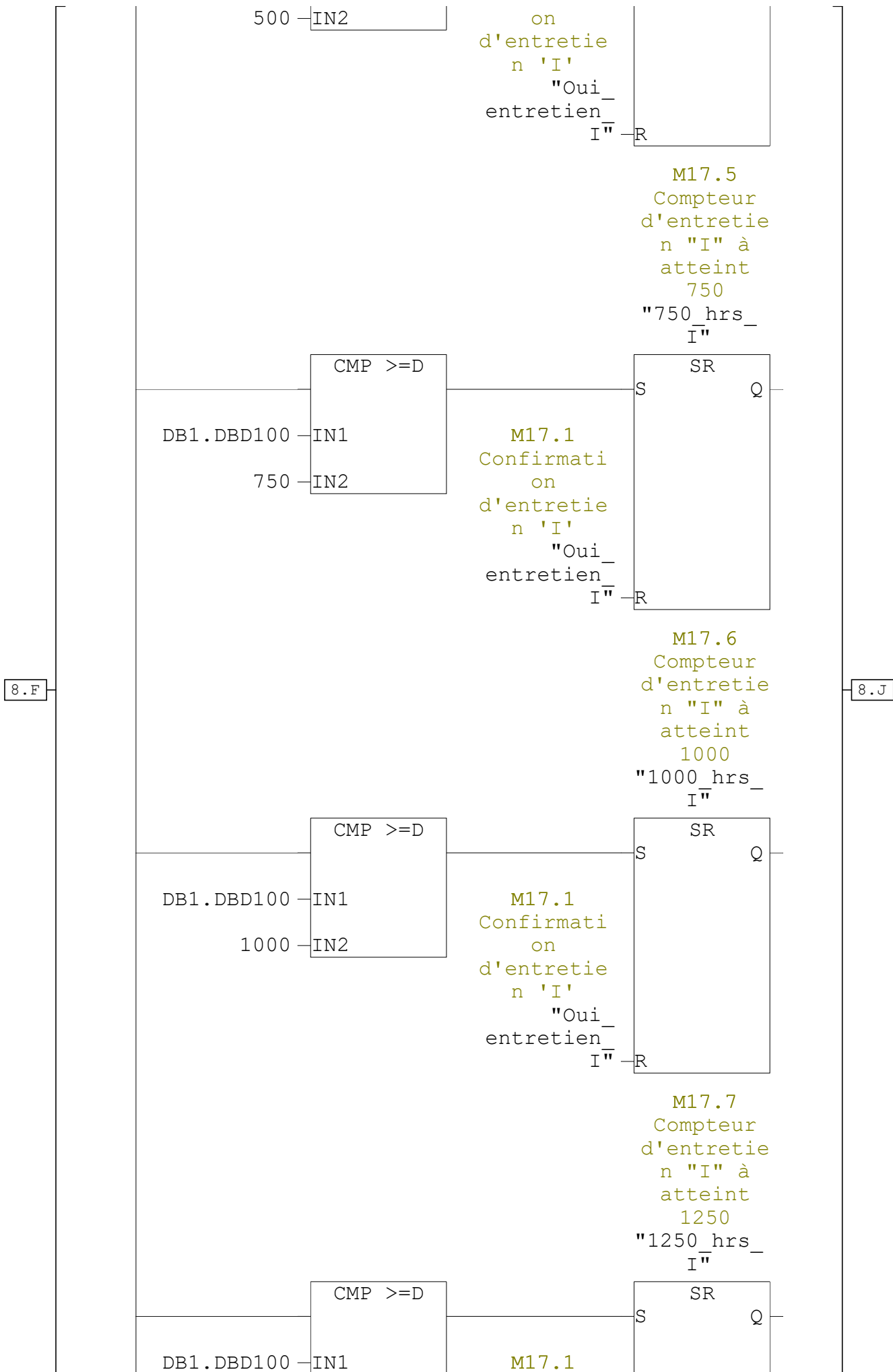


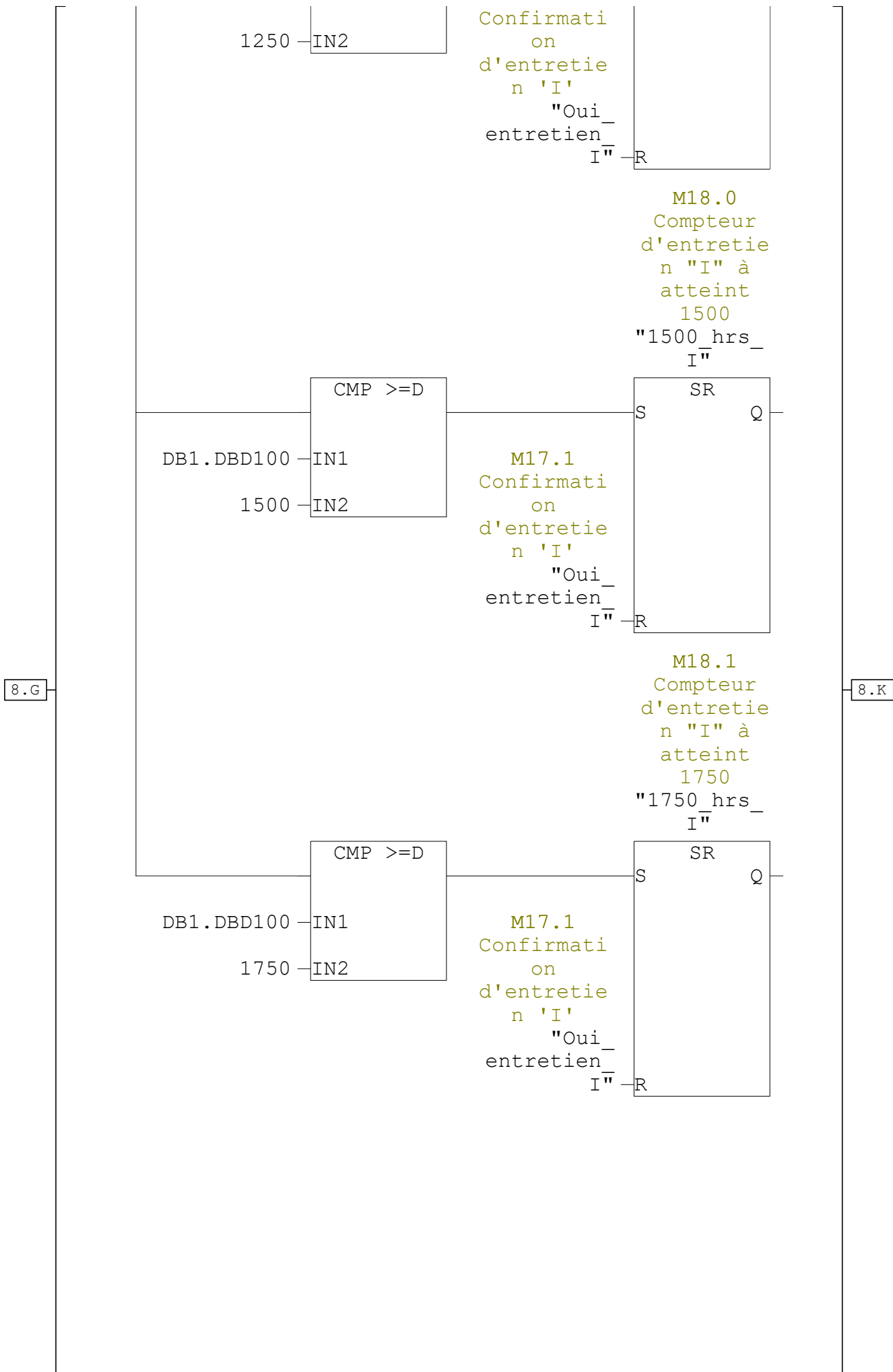
8.D

8.H









8.H

8.L

8.I

—

---

—

---

---

—

---

—

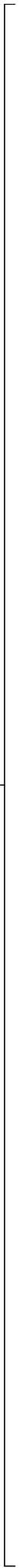
---

8.J

—

---

—



---

—

---

8.K

—

---

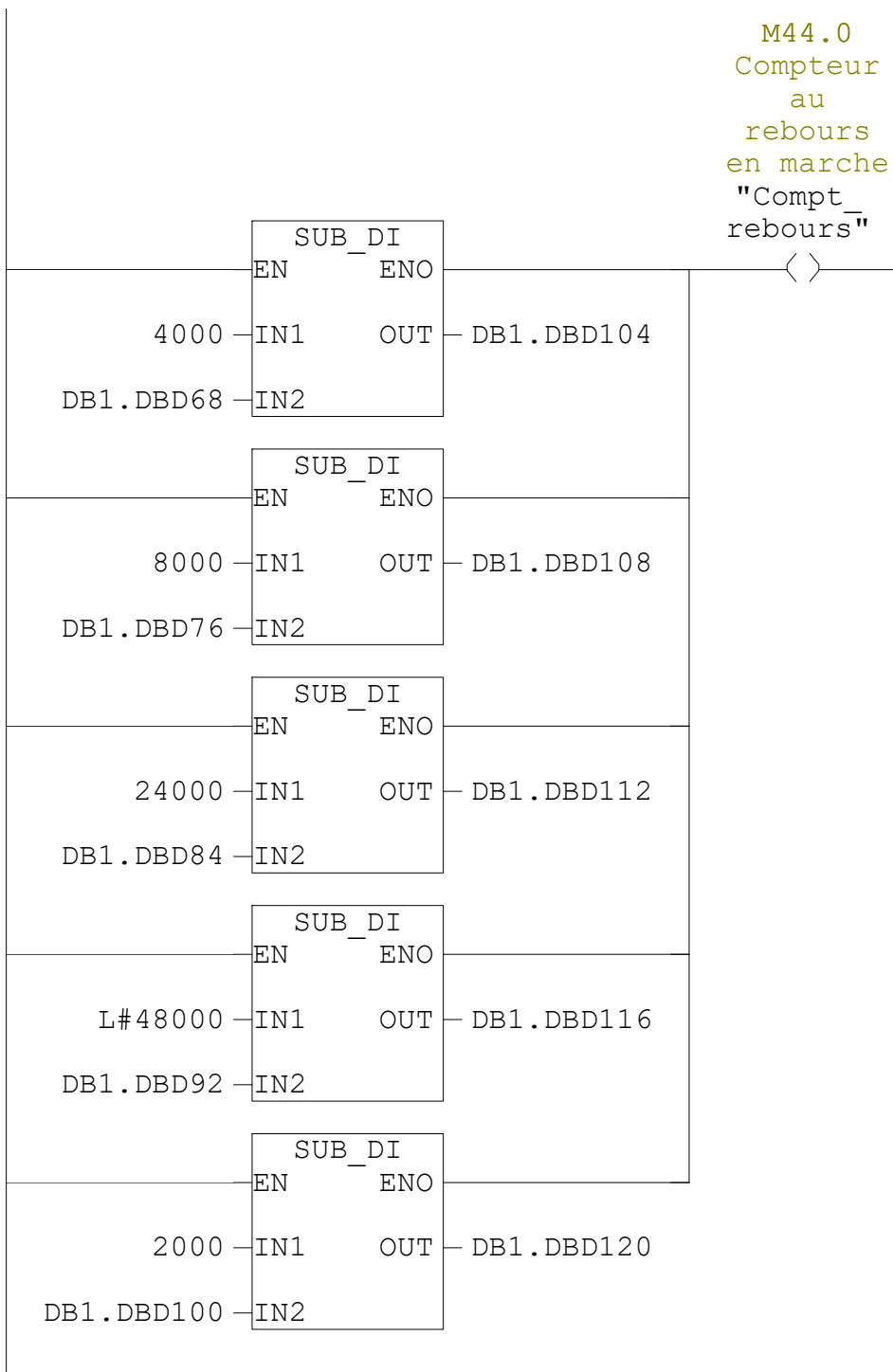
8.L



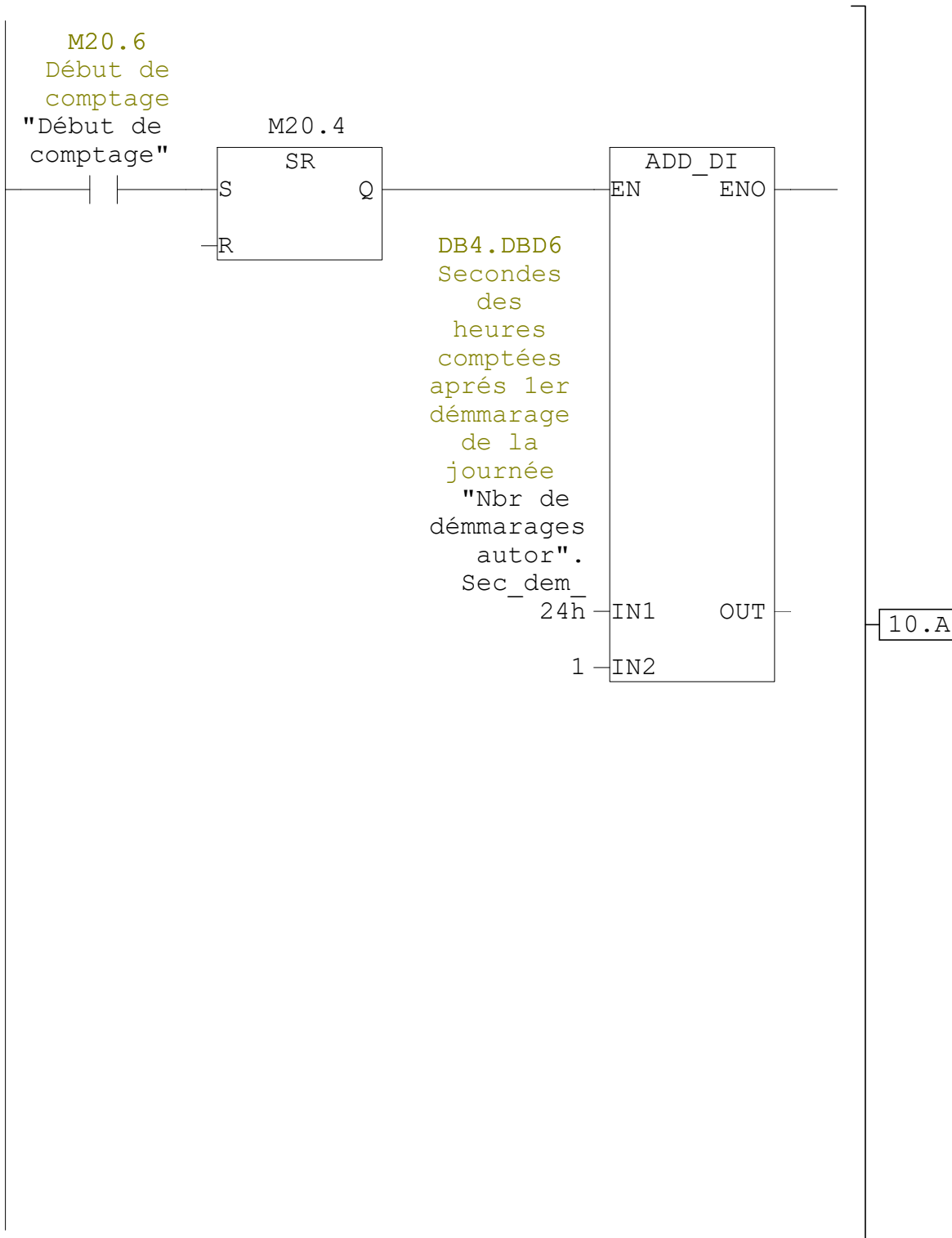


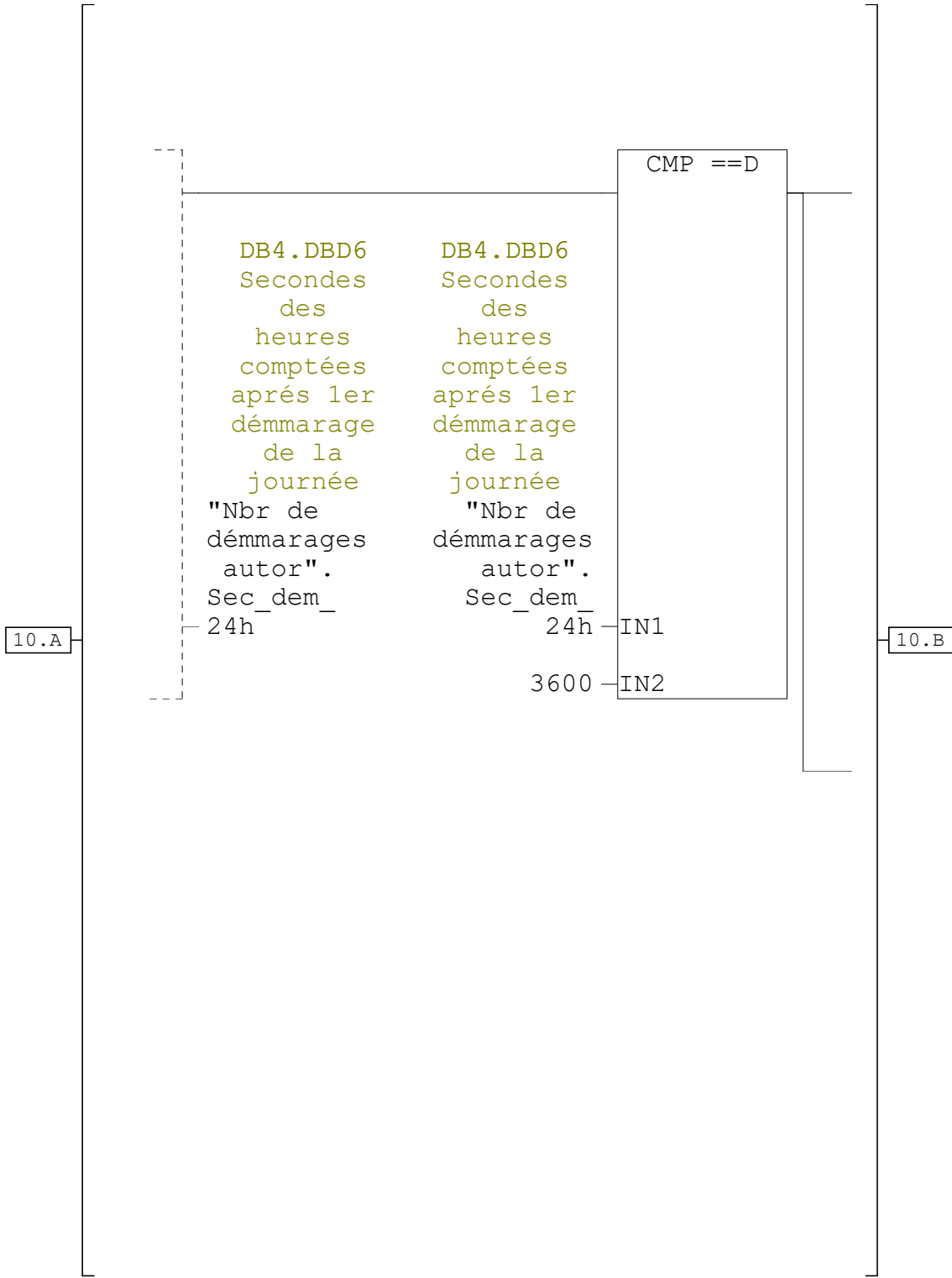
Réseau : 9      Compteur au rebours

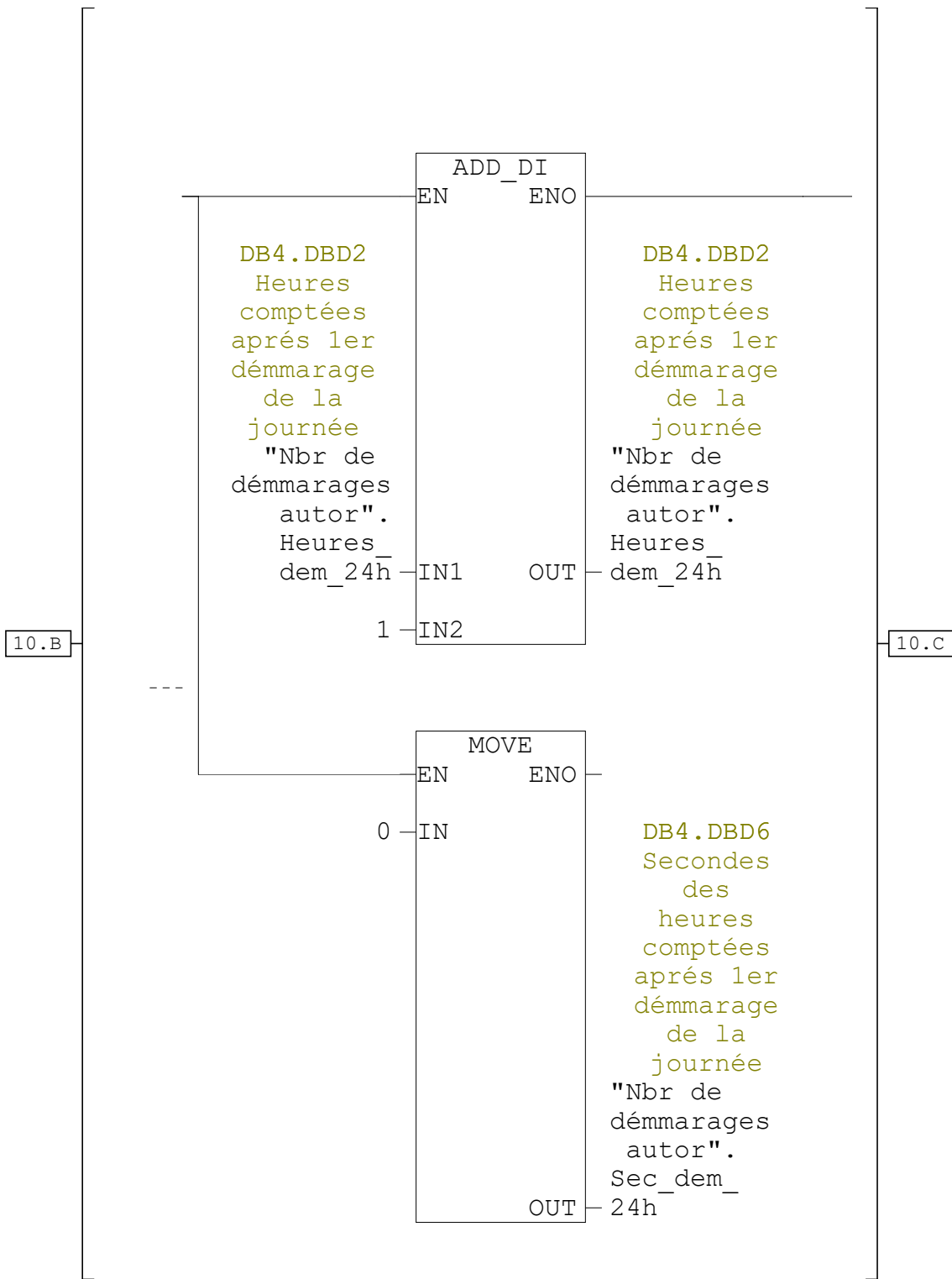
Comptage des heures restantes pour les contrats d'entretien type : A,B,I.

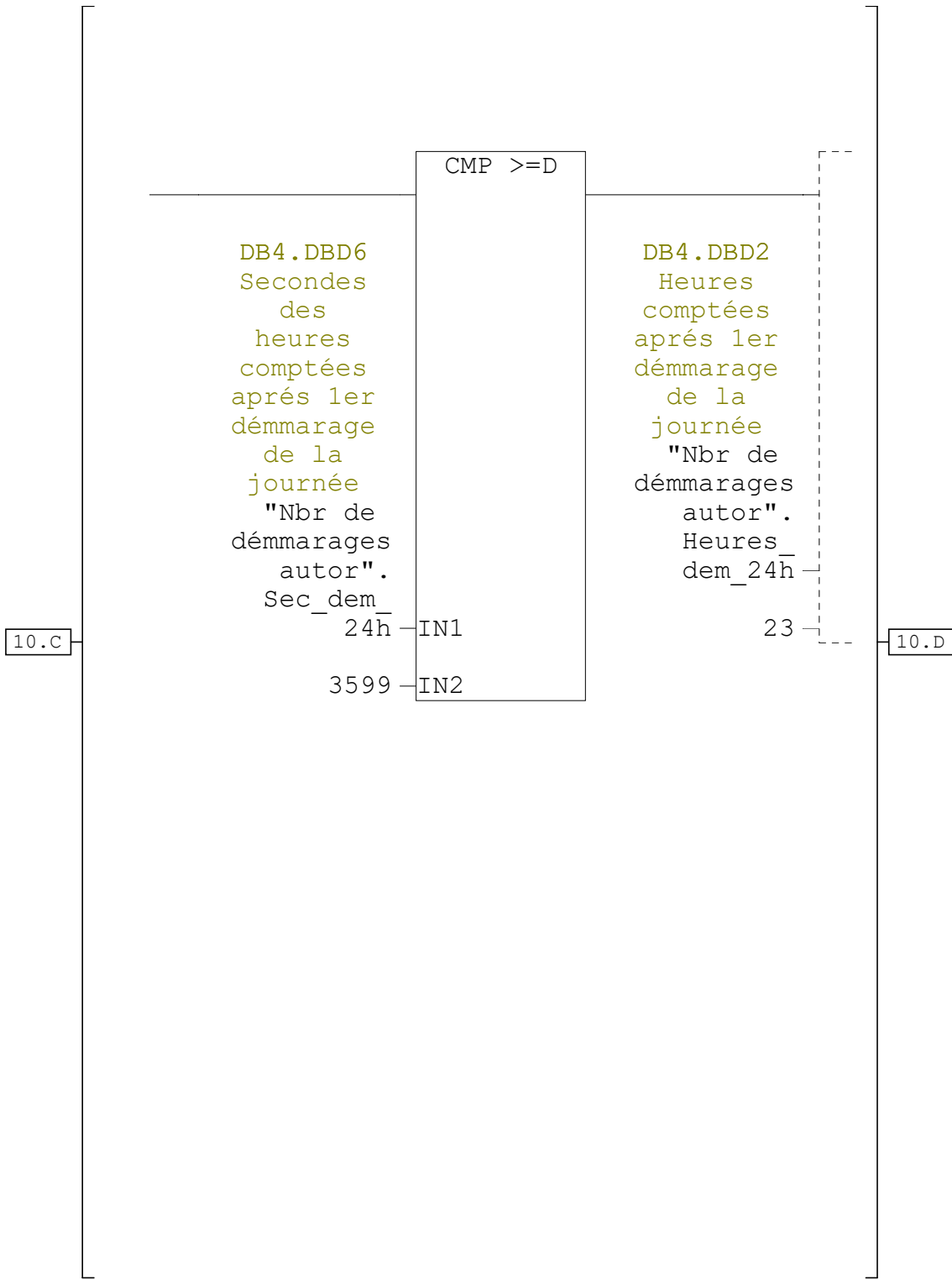


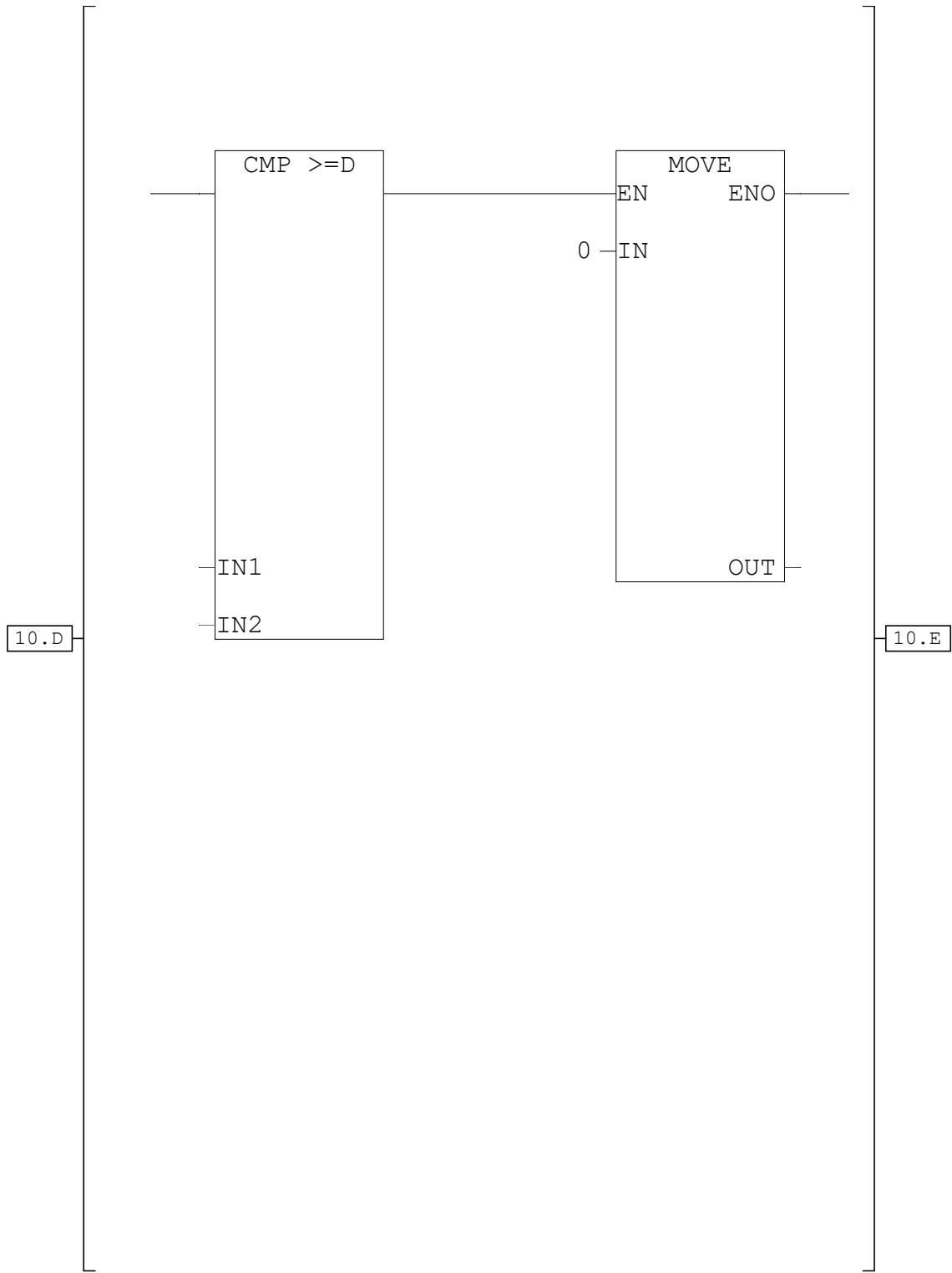
Réseau : 10 Nbr de démarrages dans 24 Hrs

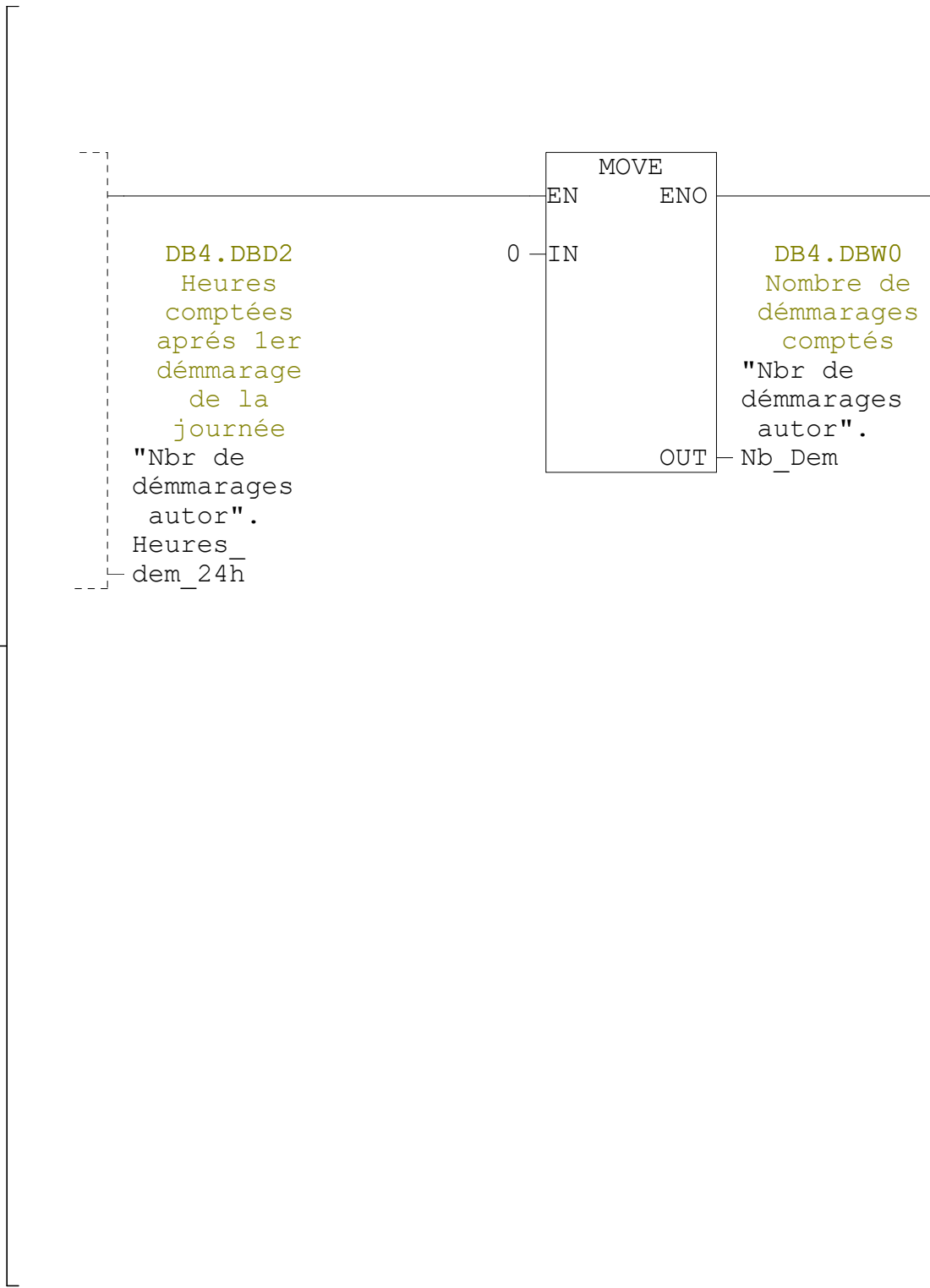












10.E