

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

UNIVERSITE MOULOU D MAMMERI DE TIZI-OUZOU



**FACULTE DE GENIE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE
DEPARTEMENT D'ELECTRONIQUE**

Mémoire De Fin D'étude

**Présenté en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état
en Electronique
Option : Contrôle**

Thème :

***PROPOSITION D'UNE NOUVELLE SOLUTION DE
COMMANDE DES MOUVEMENTS DES PRODUITS
AU CSD NAFTAL D'OUED-AISSI***

Proposé par :

Mr H. DJOUAHER

Dirigé par :

Mme N. DJOUAHER

Réalisé par :

SABOUNI Nassim

OUSSIDHOUM Samira

Année universitaire 2009/2010

REMERCIEMENTS :

Nous tenons avant tout à présenter nos remerciements et nos respects à notre promotrice Mm DJOUAHER pour nous avoir encadrés et soutenus pendant la réalisation de ce travail.

Nous remercions aussi Mr H.DJOUAHER, le chef du CSD NAFTAL de nous avoir donné l'opportunité de travailler sur un sujet pratique qui nous a beaucoup appris, ainsi que tous le personnel du CSD pour son accueil et sa serviabilité.

Nous exprimons notre sincère gratitude à Mr CHARIF enseignant au département d'Automatique pour son aide et sa disponibilité.

Nous voudrions aussi remercier les membres et président du jury qui nous ont fait l'honneur d'accepter de juger notre travail.

Enfin, nous tenons surtout à remercier Mr BOUAMARA .A ingénieur chez SNC LAVALIN, pour son aide précieuse, sa disponibilité et sa générosité.

Je tiens à dédier ce modeste travail à :

Ma grande FAMILLE.

Mes amis et camarades.

*Dédicace spéciale pour mon oncle
AITSIDHOUM Mouhamed et Dr. AITSIDHOUM
M.A.*

OUSSIDHOUM S.

Ce travail, je le dédie à :

Ma très chère famille.

Mes amis et mes camarades de 5^{eme} année ING.

Dédicace très spéciale pour ma Grand-mère.

SABOUNI N.

SOMMAIRE :

Introduction Générale	2
Chapitre I : Présentation Et Fonctionnement Du CSD.	
Introduction.....	3
I- Présentation du CSD NAFTAL.....	3
II-Description technique des installations du CSD.....	4
II-1- Le parc de stockage des carburants.....	4
II-2- Installation de déchargement	6
II-2-1- Les quais de déchargement.....	6
II-2-2- La pomperie de déchargement.....	6
II-3- Installation de chargement	6
II-3-1-Les Postes de chargement.....	6
II-3-2- La pomperie de chargement.....	7
II-4- Les vannes.....	7
II-4-1- Les vannes motorisées	7
a- Les vannes motorisées « MOV ».....	7
b- Les vannes motorisées « BY-PASS ».....	8
c- Les vannes motorisées « HCV ».....	8
d- Les Electrovanes « Brooks ».....	8
II-4-2- Les vannes manuelles.....	8
a- Les vannes à fin de course.....	8
b- Les vannes « Homme-Mort ».....	8
c- Les vannes de sectionnement.....	9
II-5- Le poste de contrôle de déchargement.....	9
II-6- Le poste de contrôle de chargement.....	9

II-7- Le poste de supervision des mouvements des produits.....	9
II-8- Le Terminal d'Ilots de Sécurité Intrinsèque.....	9
II-9- Le Micro-compteur	9
III- Chaîne de mesure	10
III-1- Le capteur de température	10
III-2- Le capteur de niveau	11
III-3- Le Transmetteur.....	12
III-4- Le récepteur WHESSOE	12
IV- Commande de la partie opérative.....	13
V- Déroulement des opérations principales du CSD.....	16
VI- Conclusion.....	19

Chapitre II : Modélisation Des Processus Du CSD Par GRAFCET.

Introduction	20
I- Présentation du GRAFCET.....	20
I-1- Règles fondamentales d'évolution.....	20
I-2- Types d'actions associées aux étapes.....	21
I-2-1- Actions inconditionnelles.....	21
I-2-2- Action conditionnelles.....	22
I-2-3 Action impulsionsnelles.....	22
I-2-4- Actions temporisées.....	22
II-Modélisation des processus du CSD par GRAFCET.....	23
II-1- Modélisation de la procédure de déchargement	24
II-2- Modélisation de la procédure de chargement.....	25
II-3- Modélisation de Marche / Arrêt des pompes.....	26

II-3-1- Conditions de démarrage et d'arrêt des pompes de chargement.....	26
a- Conditions de marche de la pompe P ₈	26
b- Conditions d'arrêt de la pompe P ₈	27
II-3-2- Conditions de marche et d'arrêt des pompes de déchargement.....	27
a- Condition de démarrage de la pompe P ₁	28
b- Condition d'arrêt de la pompe P ₁	28
II-3-3- Condition d'ouverture et de fermeture des vannes motorisées MOV.....	29
II-3-4- Conditions d'ouverture et fermeture des vannes de recyclage.....	29
II-3-5- Condition d'ouverture et de fermeture des vannes à limitation de débit (HCV).....	29
II-4- GRAFCET de Marche/Arrêt des pompes de déchargement et de chargement des carburants.....	31
II-5- GRAFCET acquisition des températures des bacs	33
II-6- GRAFCET acquisition des niveaux des bacs	33
II-7- GRAFCET alarmes des niveaux critiques des bacs.....	34
III- Conclusion.....	35

Chapitre III : Problèmes Posés Et Solutions Proposées

Introduction.....	36
I- Problèmes rencontrés	36
I-1- Problème lié a la partie commande	36
I-2- Défaillance de l'armoire des signalisations.....	36
I-3- Défaillance de la centrale WHESSOE 1084 et de la liaison automate- instruments de mesure.....	36
II- Solutions proposées.....	38
II-1- Remplacer l'organe de commande.....	38

II-2- Réalisation d'un pupitre de voyants lumineux et alarmes sonores.....	40
III- Conclusion.....	42

Chapitre IV : Développement De La Solution Et Programmation

Introduction.....	43
I- Configuration Matérielle	43
I-1- L'application PL7	43
I-2- Configuration matérielle choisie.....	44
II-Configuration logicielle.....	46
III- Programmation.....	46
III-1- Langage de programmation	46
III-1-1- Présentation du langage « LADDER »	46
III-2- Adressage.....	48
III-2-1- Adressage des Entrées/Sorties TOR	48
III-2-2- Adressage des Entrées/Sorties analogiques	49
III-2-3- Adressage des variables mémoires.....	49
III-2-4- Adressage des Timers	50
III-2-5- Adressage des Compteurs.....	50
III-3- Blocs De Programmation DFB.....	51
III-3-1- Programmation du bloc DFB	53
III-3-2- Utilisation des blocs DFB	54
III-3-3- Combinaison de plusieurs blocs de sous-programme.....	55
IV- Programmation de la partie opérative du CSD.....	57
IV-1- Exemple de programme.....	57
IV-1-1- Acquisition de la température.....	57
IV-1-2- Affectation des alarmes des niveaux et de la température critiques.....	58

V-Simulation des programmes	59
V-1- Présentation d'UNITY Pro	59
V-2- Exportation De L'application Développée par PL7Pro.....	60
V-3- Importation d'une application sous UNITY Pro.....	61
V-4- Génération et transfert du projet sous UNITY Pro	62
V-5- Simulation des programmes sous UNITY Pro	63
VI-Conclusion.....	64
Conclusion Générale.....	65

Annexe : Station NAFTAL.STX

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le secteur des hydrocarbures constitue le pilier de l'économie Algérienne, représentant presque 97% des recettes d'exportation, 67% des recettes prévues au budget et 30% du PIB.

Ce domaine est géré par la société SONATRACH qui est divisée en filiales dont NAFTAL qui s'occupe exclusivement de la commercialisation des dérivés du produit pétrolier. Environ 67 centres sont prévus à cet effet, répartis sur tous le territoire national à l'instar de celui implanté dans la zone industrielle d'Oued-Aissi à la Wilaya de TIZI-OUZOU. Le Centre de Stockage et de Distribution des carburants (CSD NAFTAL) d'Oued-Aissi s'appuie dans la gestion de ses tâches sur un système industriel automatisé assurant la commande et le contrôle de plusieurs parties matérielles.

Dans le cadre d'un stage pratique, le responsable du centre nous a informé que l'automate programmable SIEMENS S5-135U qui commande le mouvement des produits, est confronté à des problèmes à répétition. Il nous a alors demandé de proposer une solution de remplacement par un automate plus performant. Pour cela, nous avons choisi de travailler avec la technologie Schneider.

Notre travail est réparti en quatre chapitres. Le premier est consacré à la présentation et le fonctionnement du CSD. Dans le second chapitre, nous avons modélisé le processus du CSD par GRAFCET afin de programmer la partie opérative. Les problèmes et les solutions que nous avons proposés sont détaillés dans le troisième chapitre. Le quatrième chapitre est dédié au développement de la solution et à la programmation des parties matérielles. On terminera notre étude par une conclusion générale.

CHAPITRE I :

Présentation Et Fonctionnement Du CSD NAFTAL.

Introduction :

Dans ce chapitre nous allons donner un aperçu sur le centre NAFTAL car la connaissance de ses différentes installations nous permettra de bien comprendre son fonctionnement et le déroulement de ses opérations principales.

I- Présentation du Centre de Stockage et de Distribution NAFTAL :

Le CSD est situé dans la zone industrielle d'Oued-Aissi au sud-est de la ville de TIZI-OUZOU. Les différents compartiments qui assurent son fonctionnement sont regroupés en zones illustrées par la **figure 1** et **figure 2** comme suite :

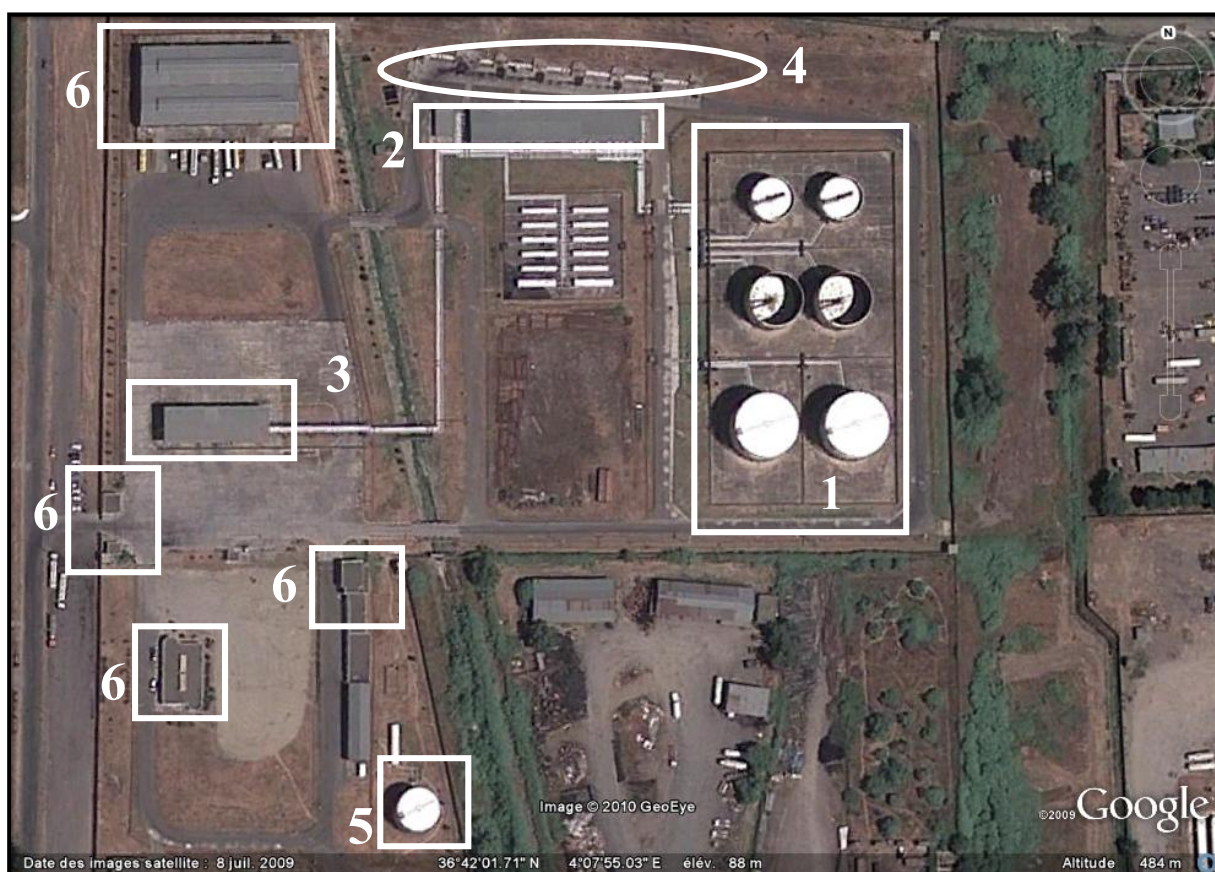


Fig.1 : Photo satellite du centre par Google Earth [1]

- **La zone N°1** : représente le parc de stockage des carburants.
- **La zone N°2** : représente la pomperie.
- **La zone N°3** : représente les postes de chargement des carburants.
- **La zone N°4** : représente les quais de déchargement des carburants.
- **La zone N°5** : est la réserve d'eau incendie.

- La zone N°6 : regroupe les installations annexes (bureaux administratifs, poste de garde, salle de contrôle, hangar...).

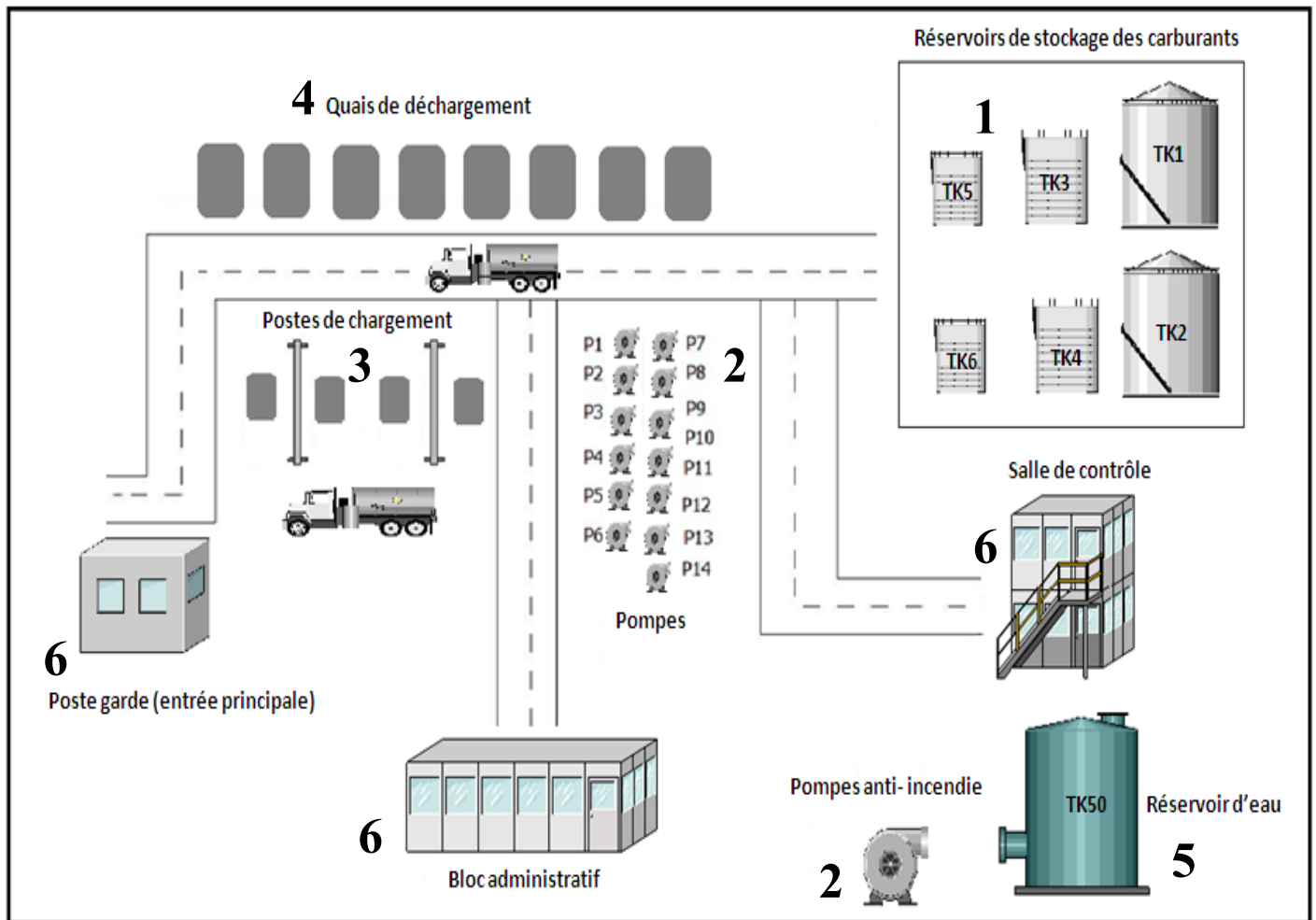


Fig.2 : Vue Synoptique du CSD NAFTAL

II- Description technique des installations du CSD :

Les différentes installations nécessaires au fonctionnement du centre NAFTAL sont les suivantes :

II-1 Parc de stockage des carburants :

Le centre dispose de six réservoirs (bacs) de stockage des carburants pour une capacité total de 30 000 m³. Ils sont répartis comme suite :

- **TK1, TK2** : réservoirs à toit fixe destinés au stockage du gas-oil, de hauteur de 18,31 m et de diamètre de 24 m pour une capacité unitaire de 8000 m³.

- **TK3, TK4** : réservoirs à toit flottant, destinés au stockage de l'essence Normal, de hauteur de 17,88 m et de diamètre de 20 m pour une capacité unitaire de 5000 m³.
- **TK5, TK6** : réservoirs à toit flottant destinés au stockage de l'essence Super, de hauteur de 16 m et de diamètre de 16 m pour une capacité unitaire de 2000 m³.

Chaque bac est équipé :

- De deux capteurs reliés à un transmetteur.
- D'un contact de niveau très haut.
- D'un contact de niveau haut.
- D'un contact de niveau bas.
- D'un indicateur de niveau local
- De deux vannes motorisées (chargement et déchargement).
- De deux vannes manuelles de vidange.
- D'une prise d'échantillonnage. (Fig.3)

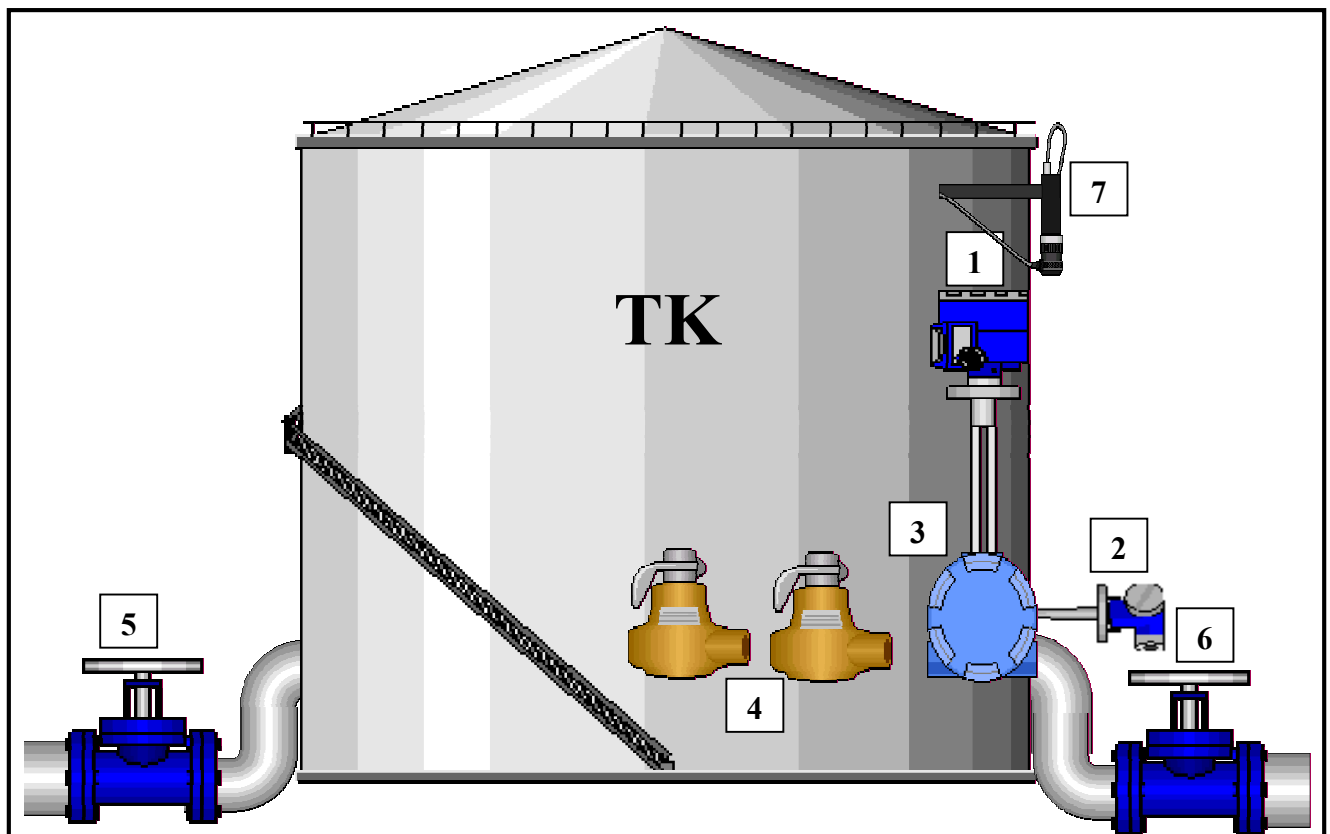


Fig.3 : Equipements des bacs

1- capteur de niveau 2- capteur de température 3- transmetteur 4- vanne de vidange

5- vannes motorisés (chargement) 6- vannes motorisés (déchargement)

7- contact niveau haut

II-2 Installation de déchargement :

Représente les différentes installations qui permettent d'effectuer l'opération de déchargement des carburants qui sont :

- Les quais de déchargement des carburants.
- La pomperie de déchargement des carburants.

II-2-1 Les quais de déchargement :

Huit quais de déchargements sont présents et conçus initialement pour le déchargement des wagons. Actuellement, vu l'absence de voie ferrée, ces quais sont utilisés pour le déchargement des camions. Chaque quai est équipé :

- D'une vanne manuelle à fin de course.
- D'un flexible de diamètre de 4 pouces et de longueur de 5m.
- D'un câble est d'un capteur de mise à la terre

II-2-2 La pomperie de déchargement :

Regroupe six (6) pompes centrifuges rotatives de débit unitaire de 160 m³/h, ces dernières sont partagées par produit de la façon suivante :

- Les pompes **P1, P2 et P3** : utilisées pour le déchargement du produit essence (Super et Normal).
- Les pompes **P4, P5 et P6** : utilisées pour le déchargement du Gas-oil.

II-3 Installation de chargements :

Elle regroupe les différentes structures qui permettent d'effectuer l'opération de chargement. Cette installation est constituée :

- Des postes de chargement des carburants.
- De la pomperie de chargement des carburants.

II-3-1 Les postes de chargement :

Deux postes sont prévus pour le chargement des camions en dôme. Ils sont à double quai et chaque quai dispose :

- De deux bras de chargement gas-oil.

- D'un bras de chargement pour chaque type d'essence.
- D'un câble est d'un capteur de mise à la terre

II-3-2 La pomperie de chargement :

Regroupe huit (8) pompes centrifuges rotatives de débit unitaire de 150 m³/h, ces dernières sont réparties par produit de la façon suivante :

- Les pompes **P7, P8, P9 et P10** : utilisées pour le chargement du produit essence (Super et Normal).
- Les pompes **P11, P12, P13 et P14** : utilisées pour le chargement du Gas-oil.

II-4 Les vannes :

Afin de maîtriser le mouvement des produits, la tuyauterie du CSD est munie de plusieurs types de vannes. Elles se différencient selon leurs modes d'utilisation. Ces différentes vannes sont :

II-4-1 Les vannes motorisées :

Les vannes motorisées du CSD sont des vannes standard de marque ROTORK équipées de moteurs triphasés à faibles inerties, protégés contre les surcharges par un thermostat incorporé. Il peut accepter jusqu'à soixante (60) démarrages par heure. On peut regrouper ces vannes en catégories différentes selon leurs utilisations :

a) Les vannes motorisées MOV :

Présentes aux pieds de chaque bac par paire, l'une est utilisée lors du déchargement et l'autre lors de l'opération du chargement. Les vannes MOV sont utilisées en Tout Ou Rien (TOR), elles sont réparties comme l'indique le tableau suivant :

Vanne de déchargement	Vanne de chargement	Type de carburant
MOV 8110	MOV 8109	Gas-oil
MOV 8112	MOV 8111	
MOV 8106	MOV 8105	Essence Normal
MOV 8108	MOV 8107	
MOV 8102	MOV 8101	Essence Super
MOV 8104	MOV 8103	

Tab.1 : Répartition des vannes motorisées

b) Les vannes motorisées « BY-PASS » :

Ce sont des vannes TOR utilisées pour la protection des pompes lors de l'opération du chargement. Elles sont réparties comme suite :

- **MOV 8201** : tuyauterie Gas-oil.
- **MOV 8202** : tuyauterie Essence Normal.
- **MOV 8203** : tuyauterie Essence Super.

c) Les vannes motorisées « HCV » :

Ces vannes sont utilisées pour la limitation du débit de carburant lors de l'opération du déchargement. Elles sont réparties comme suite :

- **HCV 8204** : sur la canalisation Gas-oil.
- **HCV 8205** : sur la canalisation Essence Normal.
- **HCV 8206** : sur la canalisation Essence Super.

d) Les électrovannes « Brooks » :

Lors du de la procédure de chargement, elle envoie des trains d'impulsion pour le comptage de la quantité de carburant chargé.

II-4-2 Les vannes manuelles :

Le CSD est munies de trois (3) types de vannes manuelles, la différence entre ces vannes revient à leurs modes d'utilisation :

a) Les vannes à fin de course :

Installées dans les quais de déchargement pour signaler le raccordement du camion citernes au réseau de tuyauterie du CSD.

b) Les vannes « Homme mort » :

Installé sur chaque bras de chargement, leurs ouverture et la mise du bras dans le compartiment provoque l'écoulement du produit.

c) Les vannes de sectionnement :

Par mesure de sécurité, une vanne de sectionnement est installée devant chaque vanne motorisée. Les vannes de sectionnement sont utilisées aussi pour isoler une partie de la tuyauterie pour des buts d'entretiens.

II-5 Le Poste de Contrôle de Déchargement (PCD) :

Le PCD installé au poste de saisie, est un ordinateur muni d'un logiciel spécial est d'un lecteur encodeur de carte à puce sur laquelle sera encodé le plan de chargement (volumes de carburant à charger).

II-6 Le Poste de Contrôle de Chargement (PCC) :

Le PCC est un ordinateur installé en salle de contrôle fonctionnant sous DOS, il sert à l'édition des bilans de carburants réels chargés (journalier, hebdomadaire).

II-7 Le Poste de Supervision des Mouvement Des Produits (MDP) :

Le Poste de supervision MDP est un ordinateur installé en salle de contrôle qui sert à la commande et la gestion des mouvements des produits grâce aux écrans de supervisions qui offrent la possibilité d'agir sur la partie matérielle (pompes, vannes...) et d'acquérir les signalisations et les alarmes.

II-8 Le Terminal d'Ilots de Sécurité Intrinsèque (TISI) :

C'est un appareil électronique destiné à la gestion et la sécurité des ilots (postes) de chargement. Il sert aussi à la lecture des volumes du carburant à charger encodés sur les cartes à puces.

II-9 Le Micro-compteur :

C'est une carte électronique à microprocesseur installée pour chaque bras de chargement. Son rôle consiste à :

- Commander les vannes « Brooks ».
- Compter les volumes réels du carburant chargé.
- Afficher les volumes du carburant chargé.

III- Chaîne de mesure du CSD :

Les deux principales grandeurs mesurées au CSD sont le niveau et la température. Tout en suivant l'évolution continue de ces deux grandeurs, on évite le débordement des bacs ainsi que les températures critiques. (Fig.4)

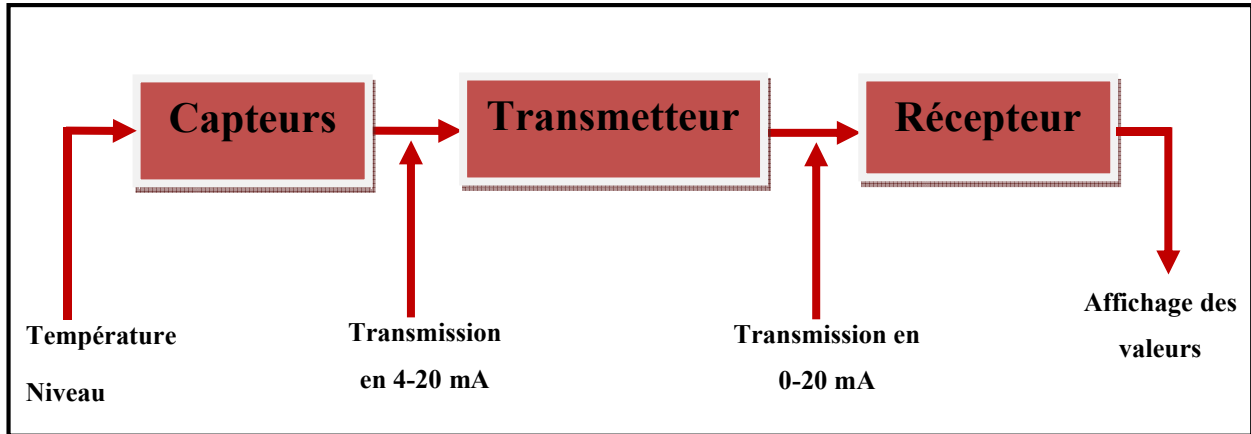


Fig.4 : Chaîne de mesure du CSD

Pour cela, le CSD s'appuie sur l'apport des appareils de mesure suivants :

III-1 Le capteur de température « Pt 100 » :

Pour la mesure de la température, chaque bac du CSD dispose d'une sonde de température (Pt 100). Son fonctionnement consiste à transformer la température (grandeur physique) en une grandeur électrique, et cela par la variation de la résistance d'un fil conducteur en platine. A 0°C, la résistance de ce fil est de 100 Ohm, elle varie ensuite de 0,4 Ohm par degré. (Fig.5)



Fig.5 Pt 100 présente au CSD [2].

III-2 Le capteur de niveau « Jaugeur 2026 » :

Le niveau du bac est acquis grâce à un jaugeur mécanique appelé Jaugeur 2026. Le jaugeur est actionné par un flotteur se déplaçant avec le niveau du produit à mesurer. Ce flotteur est relié par un ruban, comportant des perforations précises, à une roue à picots, solidaire d'un compteur donnant une lecture digitale visible à travers une fenêtre. L'engrenage des picots de la roue dans les trous perforés est assuré par deux roulettes.

La lecture, exprimée en mètres et millimètres, correspond au niveau du carburant (plein) dans le réservoir. (**Fig.6**)



Fig.6 Coupe de profile du jaugeur 2026 [2].

Remarque :

La Pt 100 et le Jaugeur 2026 présentés précédemment sont reliés à un seul transmetteur.

III-3 Le transmetteur 1315 :

C'est un dispositif qui converti le signal de sortie des capteurs en un signal de mesure standard et fait le lien entre les capteurs et le système de contrôle. Le transmetteur utilisé est de type 1315 de la marque WHESSOMATIC 550, ce dernier communique avec la salle de contrôle grâce à un dialogue sur boucle de courant 20mA. (**Fig. 7**)

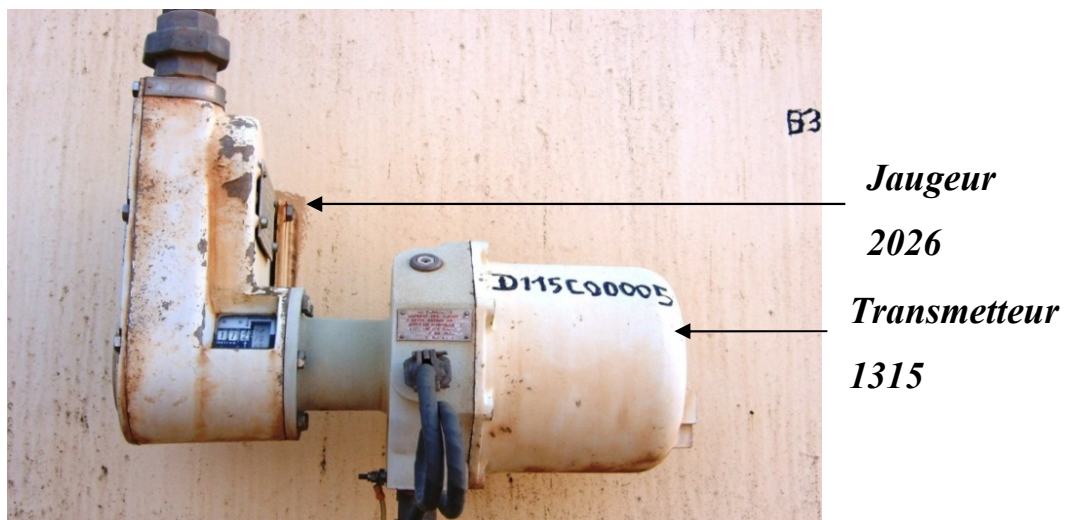


Fig.7 liaison Transmetteur1315 et jaugeur 2026 [2].

III-4 Le récepteur WHESSOE 1084 :

Le récepteur WHESSOE VAREC type 1084 est destiné à lire les données transmises par un ou plusieurs transmetteurs ou jaugeurs de la gamme WHESSOE VAREC et afficher ces données sur son écran comme l'illustre la **figure N°8**. Le récepteur 1084 offre la possibilité de transférer des données vers un organe extérieur, et pour cela elle dispose de :

- De plusieurs entrées et sorties.
- D'un module d'affichage.
- D'une carte d'alimentation.
- D'une carte microprocesseur.
- D'une carte mère.
- D'une carte de communication.

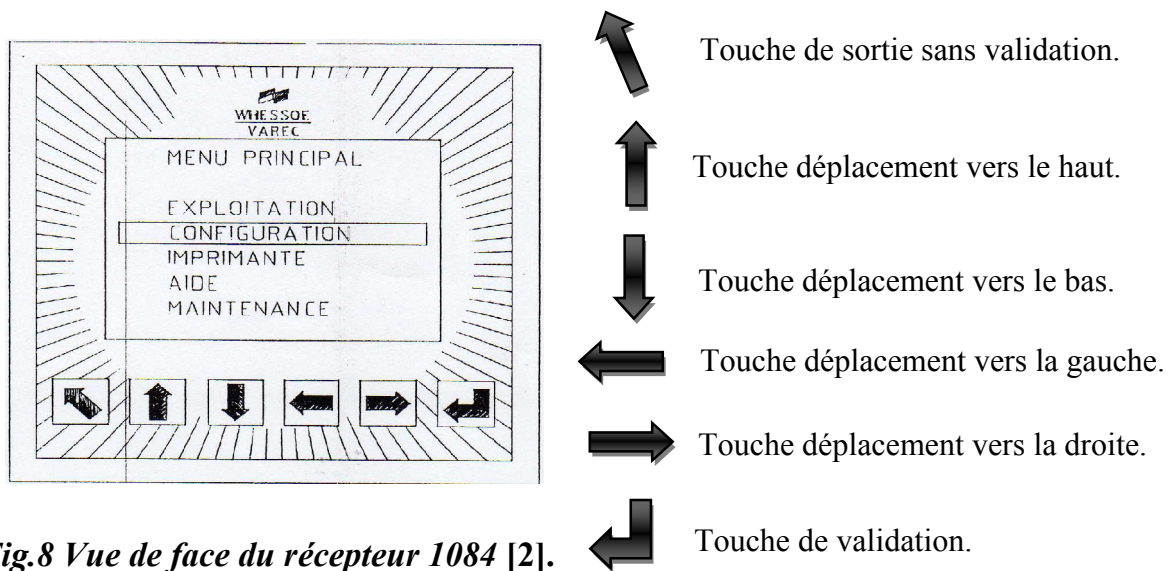


Fig.8 Vue de face du récepteur 1084 [2].

IV- Commande de la partie opérative :

La commande des différentes parties matérielles qui constituent la partie opérative du CSD se fait par à un Automate Programmable Industriel de type SIEMENS S5-135U. Il présente les caractéristiques suivantes :

- Un module d'alimentation.
- Une CPU de type 928B.
- Des modules d'entrées/sorties numériques TOR.
- Des modules d'entrées analogiques.
- Une console de programmation.
- Des coupleurs et dispositifs de protections.

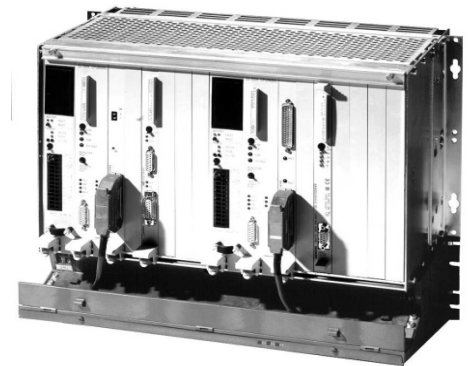


Fig.9 Vue de l'API S5-135U

En plus de la commande de la partie opérative, l'automate S5-135U permet d'effectuer les arrêts d'urgences.

Les liaisons entre la partie opérative et la partie commande (API) sont illustrées par les figures suivantes : (**Fig.10 et Fig.11**)

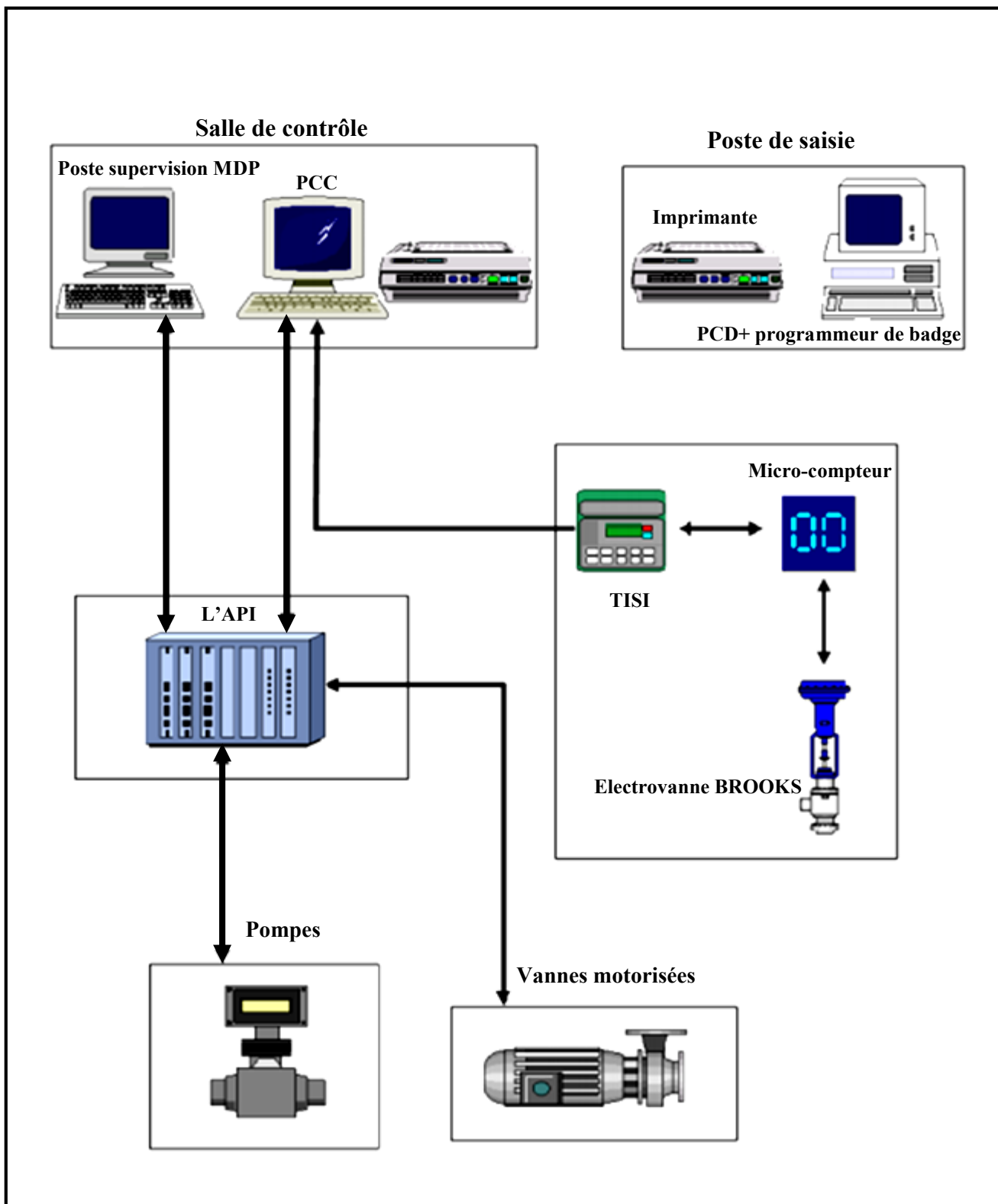


Fig.10 Liaison entre l'API et la partie Opérative

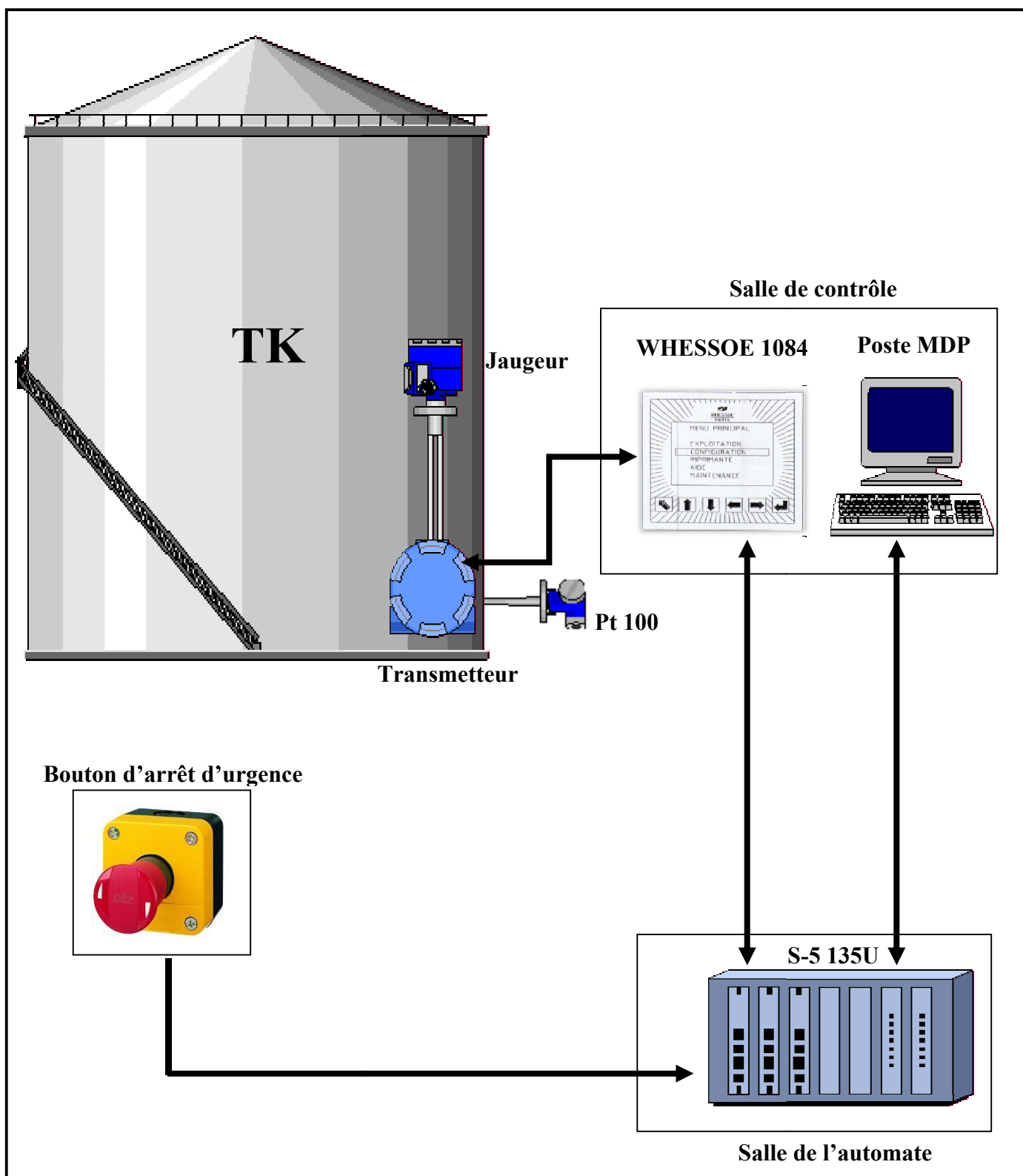


Fig.11 Liaison entre l'API et les instruments de mesure

Remarque :

La communication entre l'automate S5-135U et les différentes parties matérielles se fait par un réseau JBUS.

V- Déroulement des opérations principales du CSD :

Les deux procédures qui représentent le mouvement des produits au CSD NAFTAL sont :

- La procédure de chargement des carburants pour la commercialisation.
- La procédure de déchargement des carburants pour le stockage.

Par mesure de sécurité, une procédure d'arrêt d'urgence est prévue en cas de problème, et ceci grâce aux vingt trois (23) boutons d'arrêt d'urgences implantés dans des endroits stratégiques du CSD.

Afin de simplifier l'assimilation des étapes de réalisation de ces procédures, nous les avons exposés en organigrammes. (*Fig.12, Fig.13 et Fig.14*)

V-1 Organigramme de la procédure de chargement :

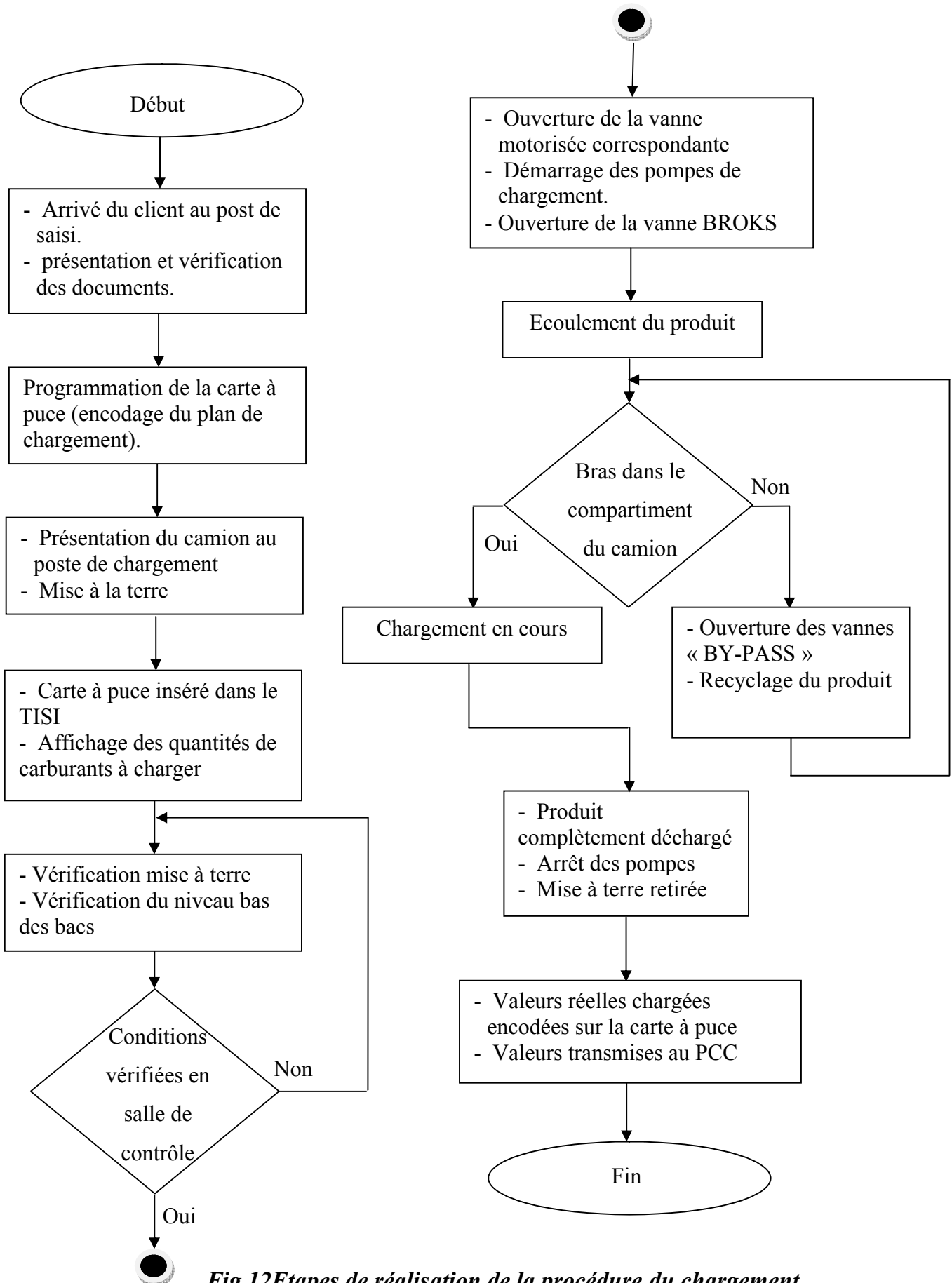


Fig.12 Etapes de réalisation de la procédure du chargement

V-2 Organigramme de la procédure de déchargement :

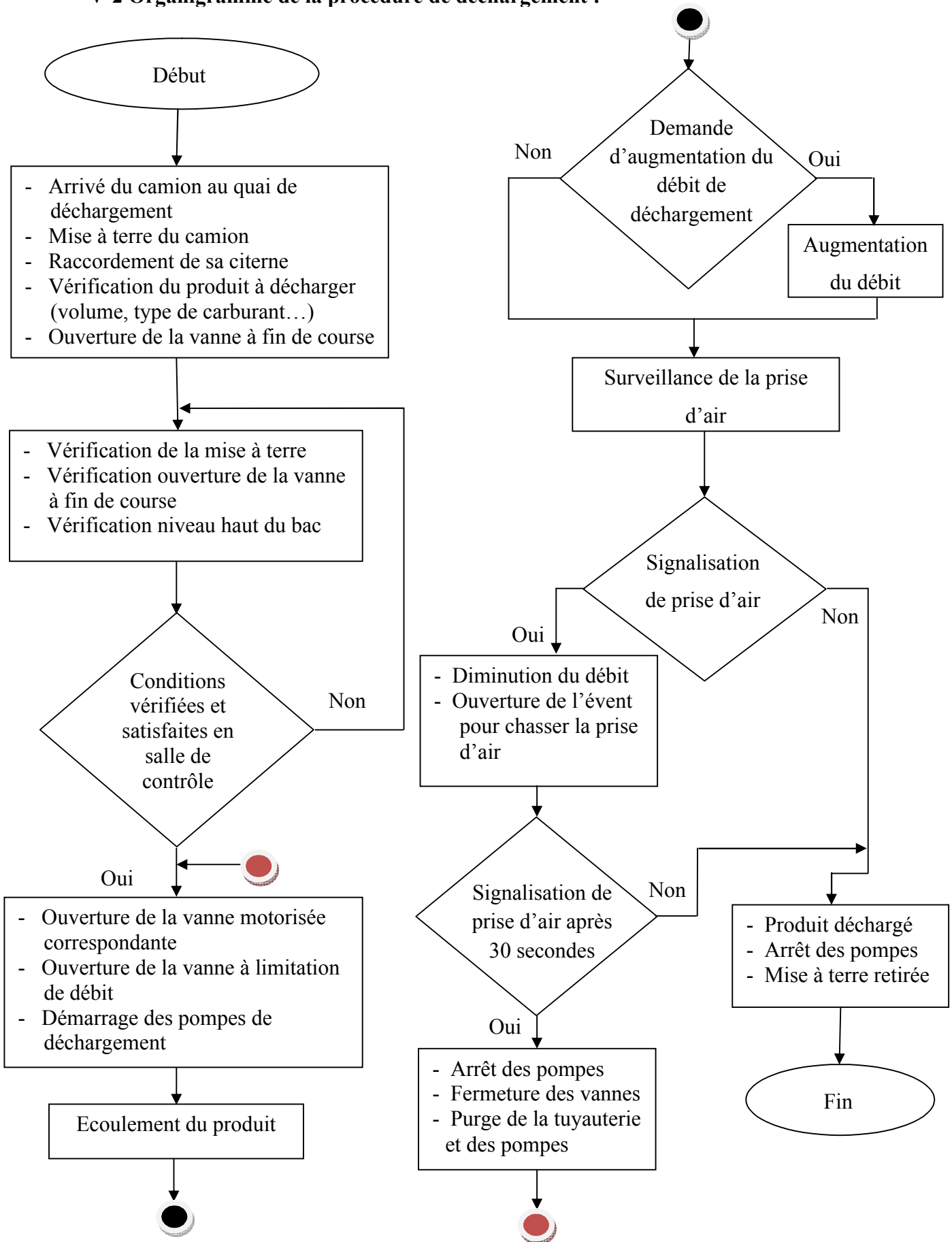


Fig.13 Etapes de réalisation de la procédure du déchargement

V-3 Organigramme de la procédure d'arrêt d'urgence :

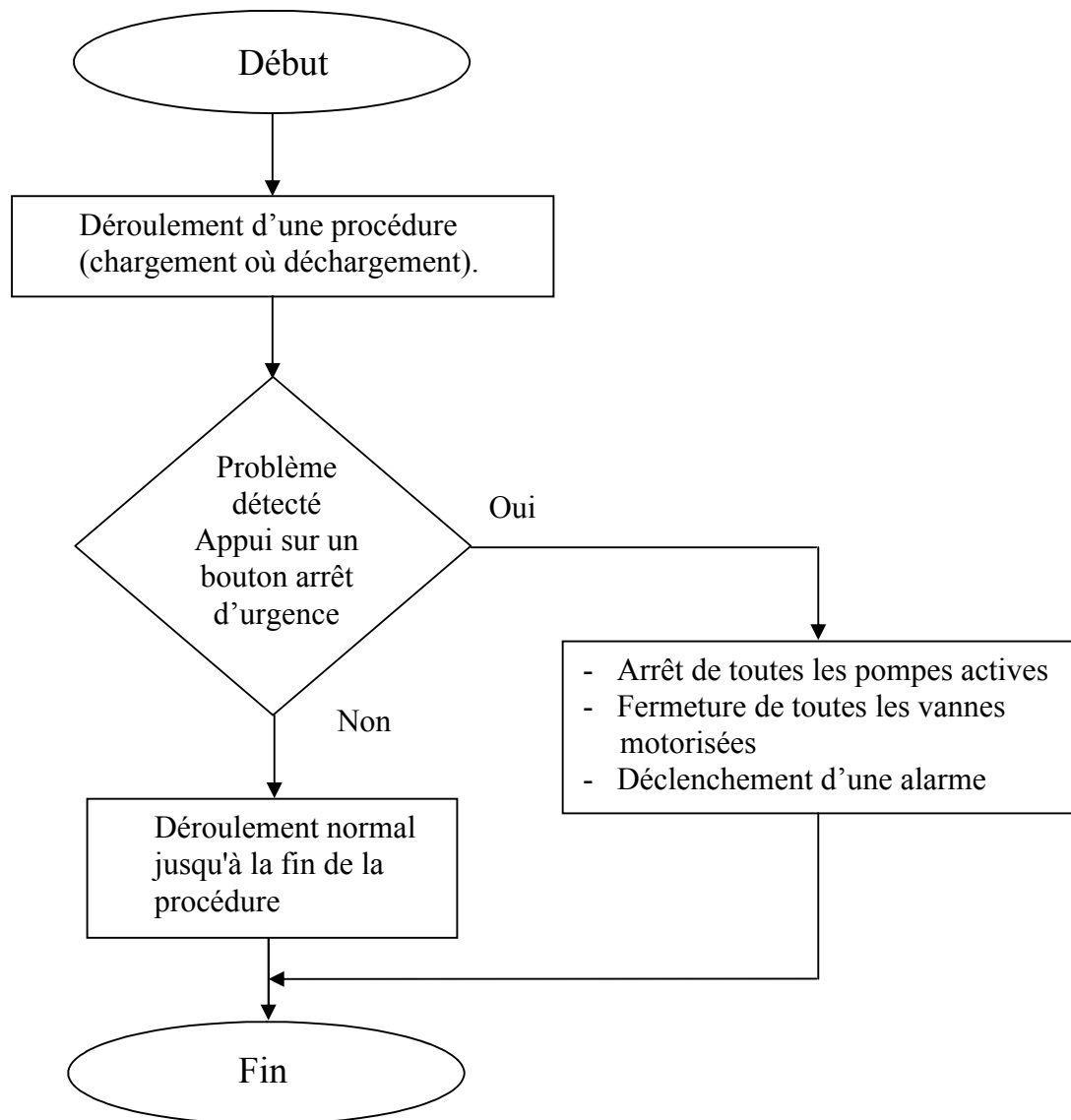


Fig.14 Procédure d'arrêt d'urgence

VI- Conclusion :

Une présentation du site ainsi qu'une description technique de ses différentes installations permet de mieux comprendre le fonctionnement du CSD, ceci est très important car le chapitre suivant sera consacré à la modélisation du processus du mouvement des produits du centre NAFTAL par l'outil GRAFCET.

CHAPITRE II :

***Modélisation Des Processus Du CSD Par
GRAFCET.***

Introduction :

Le *GRaphe Fonctionnel de Commande Etape/Transition* (GRAFCET) est un outil graphique qui permet de décrire le fonctionnement d'un automate séquentiel.

Le GRAFCET repose sur l'utilisation d'instructions précises, l'emploi d'un vocabulaire bien défini, le respect d'une syntaxe rigoureuse et l'utilisation de règles d'évolutions. Il décrit les relations entre les sorties et les entrées du système de commande.

I- Présentation d'un GRAFCET :

Le GRAFCET est une représentation graphique comportant :

- Des étapes associées à des actions
- Des transitions associées à des réceptivités
- Des liaisons reliant étapes et transitions

Une **étape** correspond à une phase durant laquelle on effectue une ACTION pendant une certaine durée. La notion d'action est assez large, en particulier composition de plusieurs actions, ou à l'opposé l'inaction (étape dite d'attente).

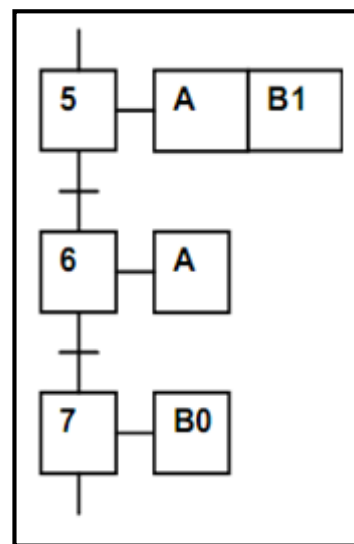


Fig.15 Représentation d'un GRAFCET [3].

Les transitions indiquent la possibilité d'évolution entre plusieurs étapes, cette évolution s'accomplit par le franchissement de la transition qui provoque un changement d'activité des étapes.

Les liaisons relient les étapes aux transitions et les transitions aux étapes. Elles indiquent les voies d'évolution.

Les actions associées aux étapes, elles traduisent « ce qui doit être fait » chaque fois que l'étape à laquelle elles sont associées est active.

Les réceptivités sont des conditions logiques associées aux transitions appelées condition de transition ou réceptivité.

I-1 Règles fondamentales D'évolution :

Le GRAFCET nous permet de suivre l'évolution d'un système automatisé séquentiel par sa représentation graphique, en respectant certaines règles pour passer d'un état à un autre. Les règles d'évolution d'un GRACET sont les suivantes :

Règle 1 : Il s'agit de "l'alternance étape - transition"

- Deux étapes doivent toujours être séparées par une transition.
- Deux transitions doivent toujours être séparées par une étape.

Règle 2 : "L'initialisation" précise la ou les étapes qui seront actives au début du fonctionnement (soit à la mise sous énergie soit par action sur un bouton d'initialisation).

Règle 3 : "Conditions de franchissement d'une transition".

Une transition est validée si toutes les étapes d'entrée de la transition sont actives.

Une transition est franchissable si elle est validée et si l'événement associé à la transition est vrai.

Règle 4 : "Evolution des étapes actives"

Le franchissement d'une transition entraîne simultanément l'activation de toutes les étapes de sortie de la transition et la désactivation de toutes les étapes d'entrée de la transition.

Règle 5 : "Evolutions simultanées".

Plusieurs transitions simultanément franchissables doivent être simultanément franchies.

I-2 Types d'actions associées aux étapes :

Plusieurs types d'action peuvent accompagner les étapes, exemples :

I-2-1 Actions inconditionnelles :

On distingue deux types d'action inconditionnelle :

- Action maintenue par ordre répété :

L'action A est maintenue pendant l'activité des étapes 5 et 6 par répétition.

- Action maintenue par ordre mémorisé :

L'action B est maintenue pendant l'activité des étapes 5 et 6 par l'intermédiaire d'une mémoire inscrite (B1) au début d'activité de l'étape 5 et effacée (B0) au début d'activité de l'étape 7. (Fig.16)

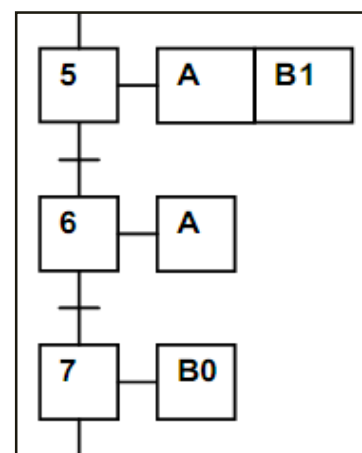


Fig.16 Actions inconditionnelles dans un GRAFCET [3].

I-2-2 Action conditionnelle :

L'action A sera effective si l'étape 6 est active et si la condition est vraie. (*Fig.17*).

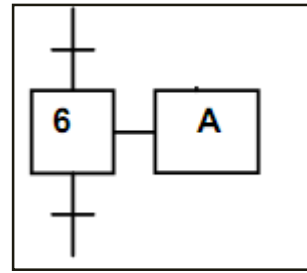


Fig.17 Action conditionnelle dans un GRAFCET [3].

I-2-3 Action impulsionnelle :

L'action A sera effective à partir du début d'activation de l'étape 7 et ceci pendant 5 sec seulement. (*Fig.18*).

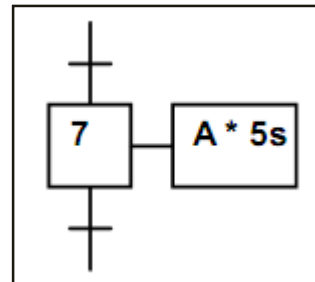


Fig.18 Action impulsionnelle dans un GRAFCET [3].

I-2-4 Action temporisée :

L'action A sera effective seulement 8s après le début d'activation de l'étape 10. Si l'activité de l'étape 10 dure moins de 8 sec, l'action A n'est pas réalisée. (*Fig.19*).

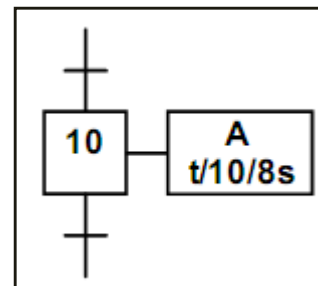


Fig.19 Action temporisée dans un GRAFCET [3].

II- Modélisation des processus du CSD par GRAFCET :

Les deux opérations essentielles effectuées par le centre NAFTAL étant le chargement et le déchargement des carburants, leurs modélisations est donc primordiale.

Ceci passe obligatoirement par la modélisation des procédures suivantes :

- Le démarrage et arrêt des pompes (de chargement et de déchargement).
- L'ouverture et fermeture des vannes motorisées.
- L'acquisition des niveaux des bacs.
- L'acquisition températures des bacs.

Tout ceci afin de décrie le processus automatisé du CSD dans son intégralité.

II-1 Modélisation de la procédure de déchargement :

La figure N°20 représente le GRAFCET de la procédure de déchargement des produits.

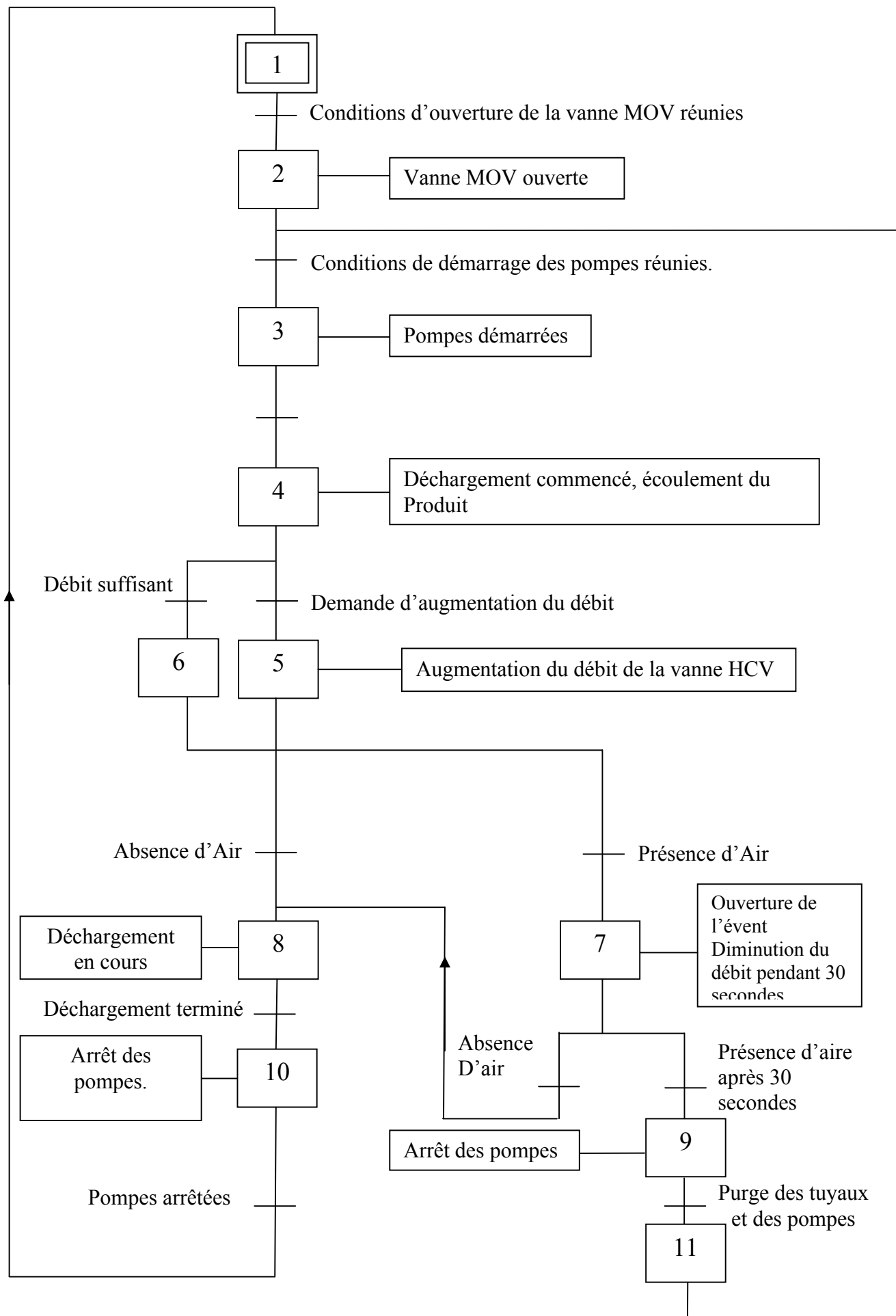
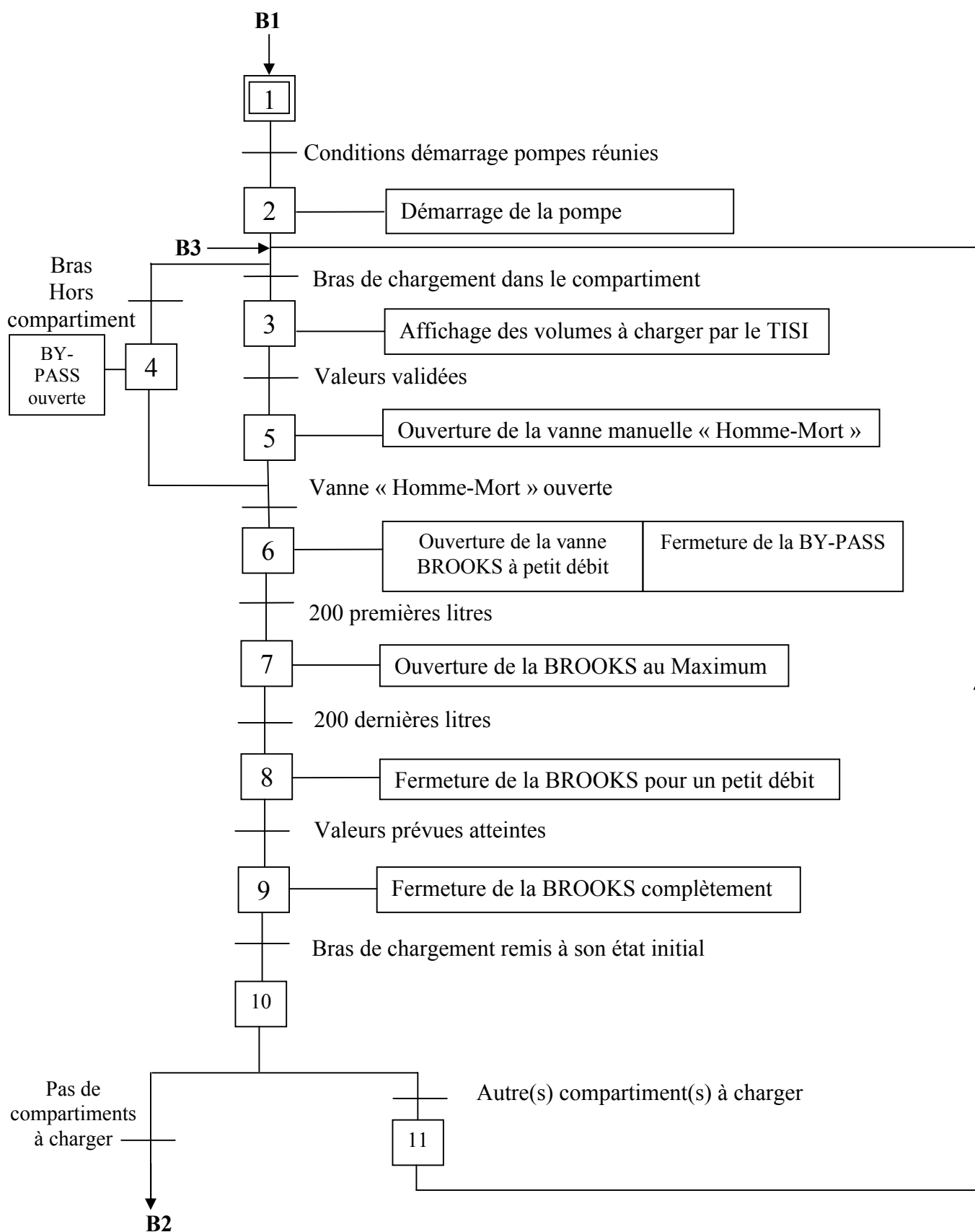


Fig.20 GRAFCET de la procédure du déchargement

II-2 Modélisation de la procédure de chargement :

La figure N°21 représente le GRAFCET de la procédure de chargement des produits.



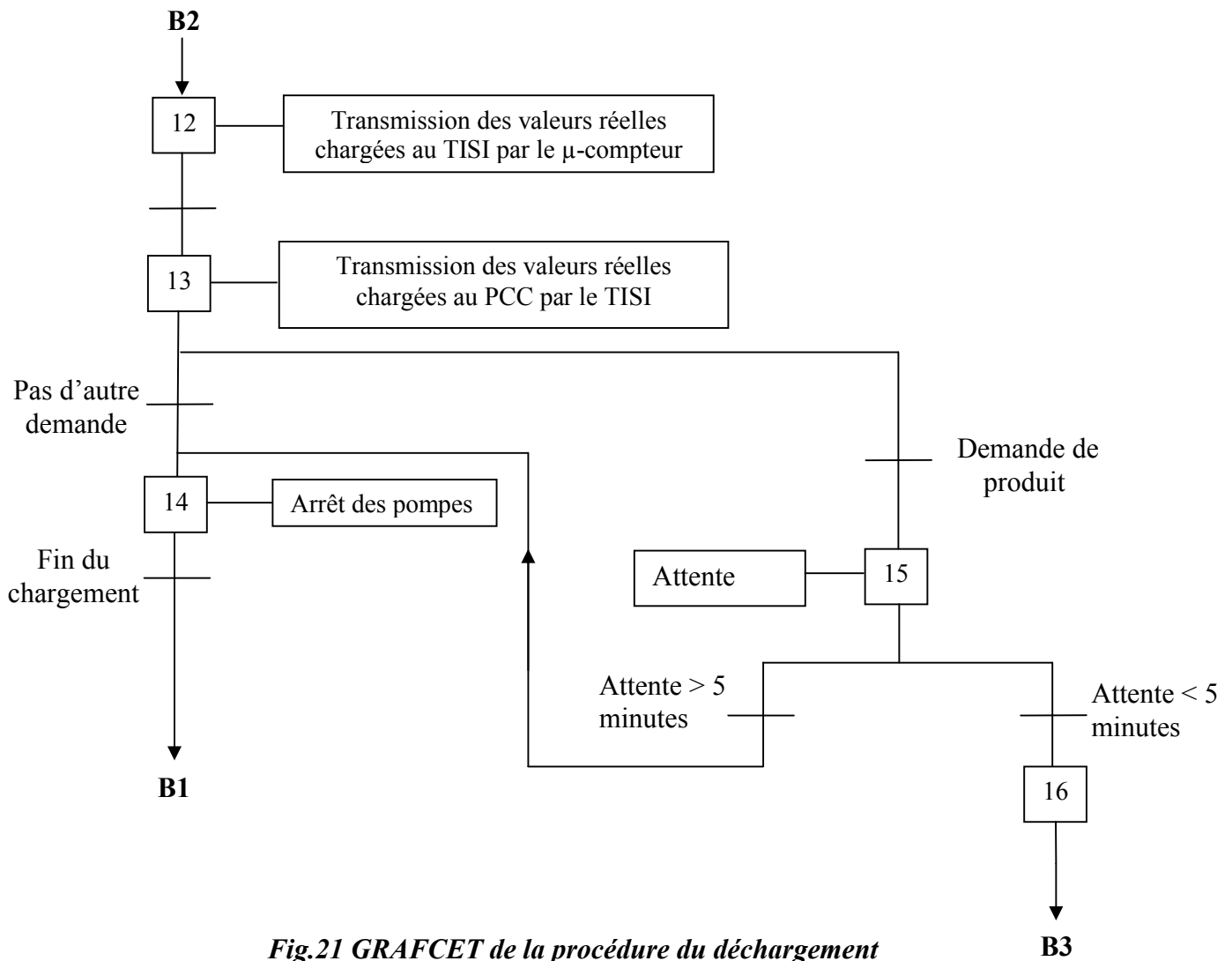


Fig.21 GRAFCET de la procédure du déchargement

II-3 Modélisation de Marche / Arrêt des pompes :

Afin de pouvoir modéliser les procédures de démarrage et arrêt des pompes, une connaissance rigoureuse des conditions de mise en marche et des conditions d'arrêt sont nécessaires.

II-3-1 Conditions de démarrage et d'arrêt des pompes de chargement :

Les pompes P₇, P₈, P₉, P₁₀, P₁₁, P₁₂, P₁₃ et P₁₄ utilisées pour le chargement de l'essence (Super et Normal) et de du Gas-oil sont toutes soumises aux mêmes conditions de marche et d'arrêt.

Nous avons donc choisis de traiter la pompe P₈ comme exemple :

a) Conditions de marche de la pompe P₈ :

- Demande de produit.
- Sélection de la pompe.

- Action sur le bouton poussoir de marche.
- Vérification de l'absence de défauts électriques qui regroupent :
 - Défaut moteur de la pompe P₈
 - Discordance de marche
 - Défaut « trop de démarrage ».
- Vérification de l'absence de prise d'air.
- Vérification de l'absence des niveaux bas des bacs TK5 et TK6.
- Vérification des alarmes et des arrêts d'urgences qui regroupent :
 - Alarme Tableau Générateur De Basse Tension (TGBT)
 - Alarmes Groupe électrogène (GES)
 - Défaut de tension de la SONELGAZ
 - Alarme défaut Onduleur
 - Alarme batterie 48Vcc
- Ouverture d'une vanne motorisée.
- Mise à terre du camion signalée en salle de contrôle.

Remarque : la sélection de la pompe pour le chargement se fait en salle de contrôle par l'opérateur.

b) Conditions d'arrêt de la pompe P₈ :

- Action sur le bouton d'arrêt de la pompe P₈.
- Activation d'un arrêt d'urgence où signalisation d'une alarme.
- Atteinte d'un niveau bas du bac (TK5, TK6).
- Présence d'un défaut électrique.
- Signalisation d'un problème lié à la sécurité incendie.
- Fermeture des vannes motorisées.

II-3-2 Conditions de marche et d'arrêt des pompes de déchargement :

Les pompes de déchargement des produits P₁, P₂, P₃, P₄, P₅ et P₆ sont toutes soumises aux mêmes conditions de marche et d'arrêt, donc on a choisi de prendre la pompe P₁ pour exemple.

La pompe P_1 peut être utilisée comme pompes de secours pour le déchargement de l'essence Super et Normal vers les bacs TK3, TK4, TK5 et TK6.

a) Condition de démarrage de la pompe P_1 :

- Raccordement d'un camion citerne.
- Ouverture d'une vanne manuelle de fin de course.
- Action sur le bouton poussoir de marche de la pompe P_1 .
- Absence de défaut électrique (même défaut).
- Absence de prise d'air dans la tuyauterie.
- Vérification des niveaux très haut des bacs TK3, TK4, TK5 et TK6 non atteint.
- Vérification des alarmes et arrêts d'urgence (les mêmes citées précédemment).
- Ouverture d'une vanne motorisée (MOV8108, MOV8106, MOV8104 et MOV8102).

b) Conditions d'arrêt de la pompe P_1 :

- Action sur le bouton d'arrêt de la pompe P_1 .
- Activation d'un arrêt d'urgence ou d'une alarme.
- Atteinte d'un niveau très haut d'un bac (TK3, TK4, TK5 ou TK6).
- Présence d'un défaut électrique.
- Signalisation d'un problème lié à la sécurité incendie.
- Absence de raccordement de la citerne.
- Fermeture des vannes motorisées.
- Persistance d'une prise d'air au-delà de 30 secondes.

Remarque :

Le démarrage des pompes de déchargement se fait de manière **semi-automatique**, car il faut obligatoirement les actionner en salle de contrôle.

Les pompes de chargement démarrent **automatiquement** dès qu'une demande de produit est effectuée (sollicitation du bras de chargement et ouverture d'une vanne motorisée).

II-3-3 Condition d'ouverture et de fermeture des vannes motorisées MOV :

Les vannes motorisées MOV sont toutes soumises aux mêmes conditions concernant leurs ouverture et fermeture :

Conditions d'ouverture :

- Action sur le bouton poussoir d'ouverture de la vanne motorisée.
- Absence d'arrêt d'urgence.
- Absence d'un défaut thermique.

Conditions de fermeture :

- Action sur le bouton de fermeture de la vanne motorisée.
- Arrêt d'urgence.
- Présence d'un défaut thermique.

II-3-4 Conditions d'ouverture et fermeture des vannes de recyclage :

Les vannes BY-PASS ont été prévues pour s'ouvrir lorsque le produit se trouvant dans la tuyauterie ne se déverse pas, son accumulation engendre alors une pression qui pourrait constituer danger (une mesure de sécurité).

Conditions Ouverture :

- Démarrage des pompes de chargement.
- Bras de chargement hors compartiment (du camion).
- Augmentation de la pression dans la tuyauterie.

Conditions Fermeture :

- Arrêt des pompes de chargement.
- Bras de chargement dans le compartiment.
- Diminution de la pression.

II-3-5 Conditions d'ouverture et de fermeture des vannes à limitation de débit (HCV) :

Leurs utilisation est lors de la procédure de déchargement uniquement.

Conditions d'ouverture :

- Démarrage d'une ou plusieurs pompes de déchargement.
- Appui sur le bouton poussoir de marche.

Condition de fermeture :

- Arrêt des pompes de déchargement.

Remarque :

La signalisation de l'ouverture et fermeture se fait grâce à des contacts de fin de course.

II-4 GRAFCET de Marche/Arrêt des pompes de chargement et de déchargement des carburants : (Fig.26 et Fig.32 respectivement)

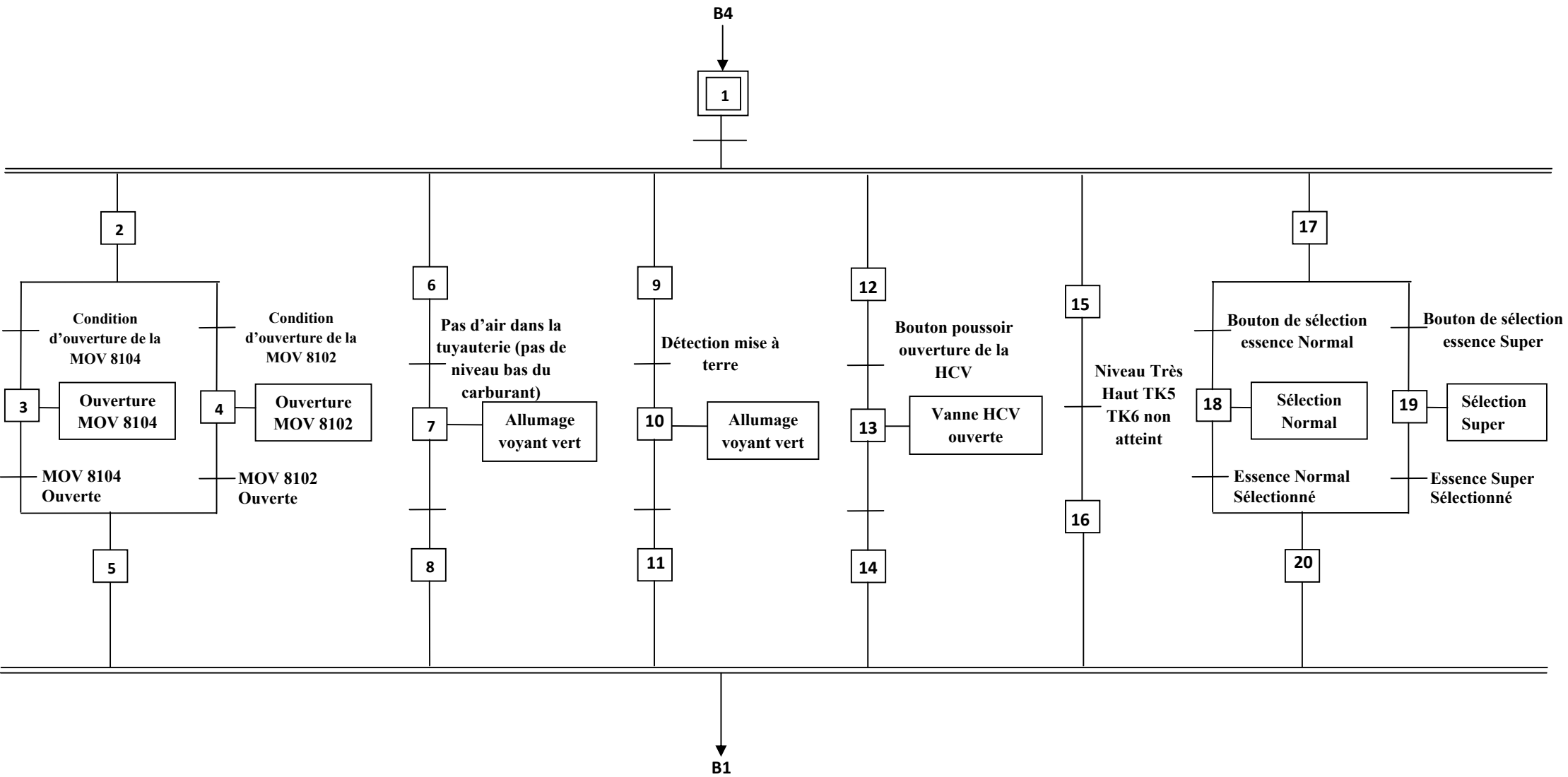


Fig.22 GRAFCET conditions de démarrage des pompes.

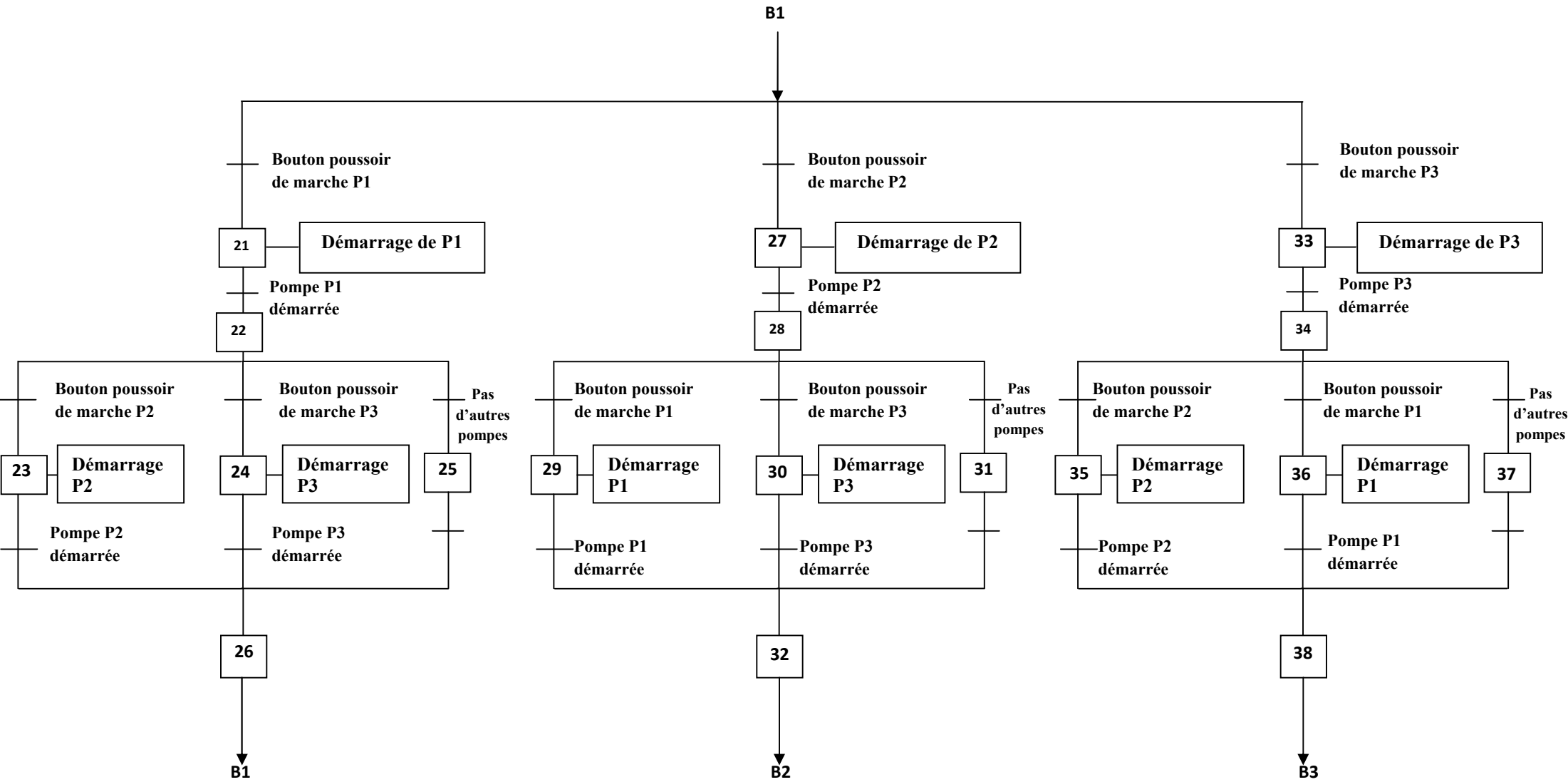


Fig.23 GRAFCET du démarrage des pompes.

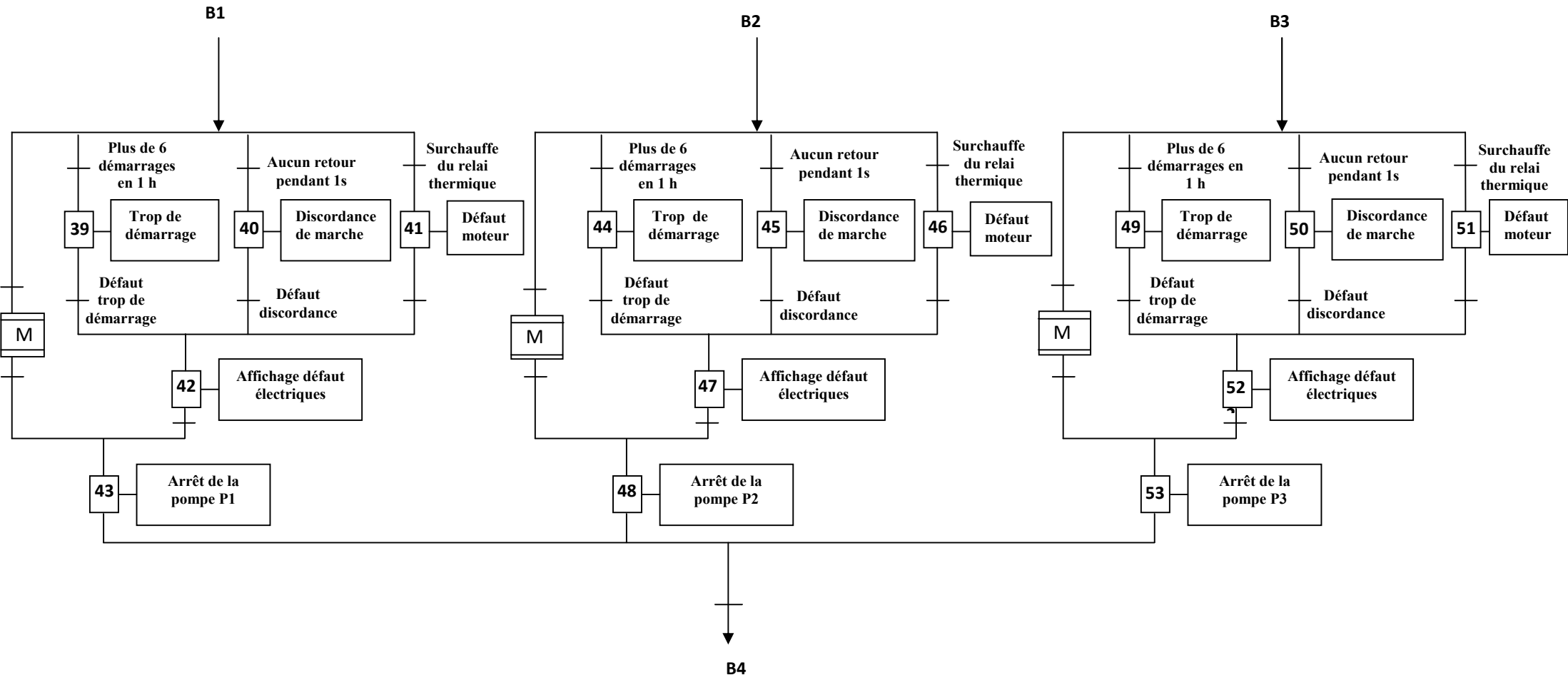


Fig.24 GRAFCET des conditions d'arrêt des pompes.

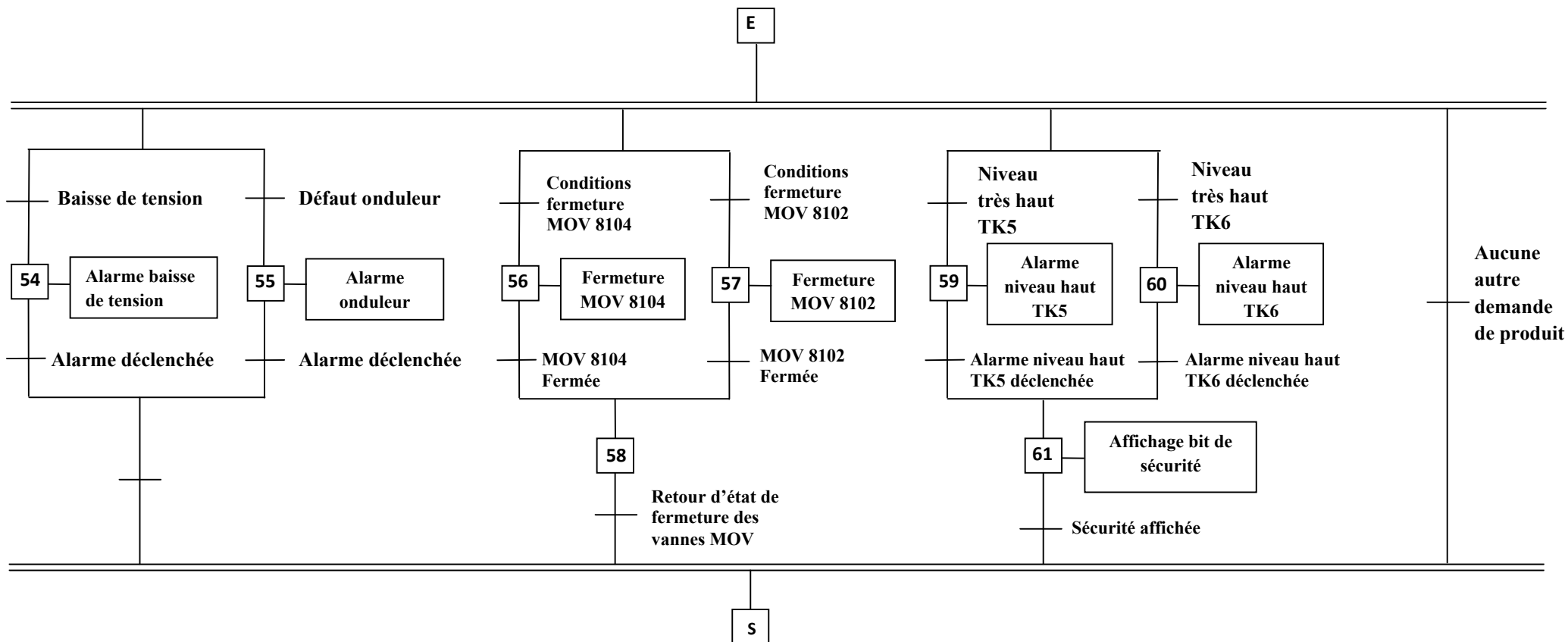


Fig.25 GRAFCET macro (M) des conditions d'arrêt des pompes.

Fig.26 GRAFCET élémentaire de la commande des pompes de déchargement Essence Super-Normal (P1, P2, P3)

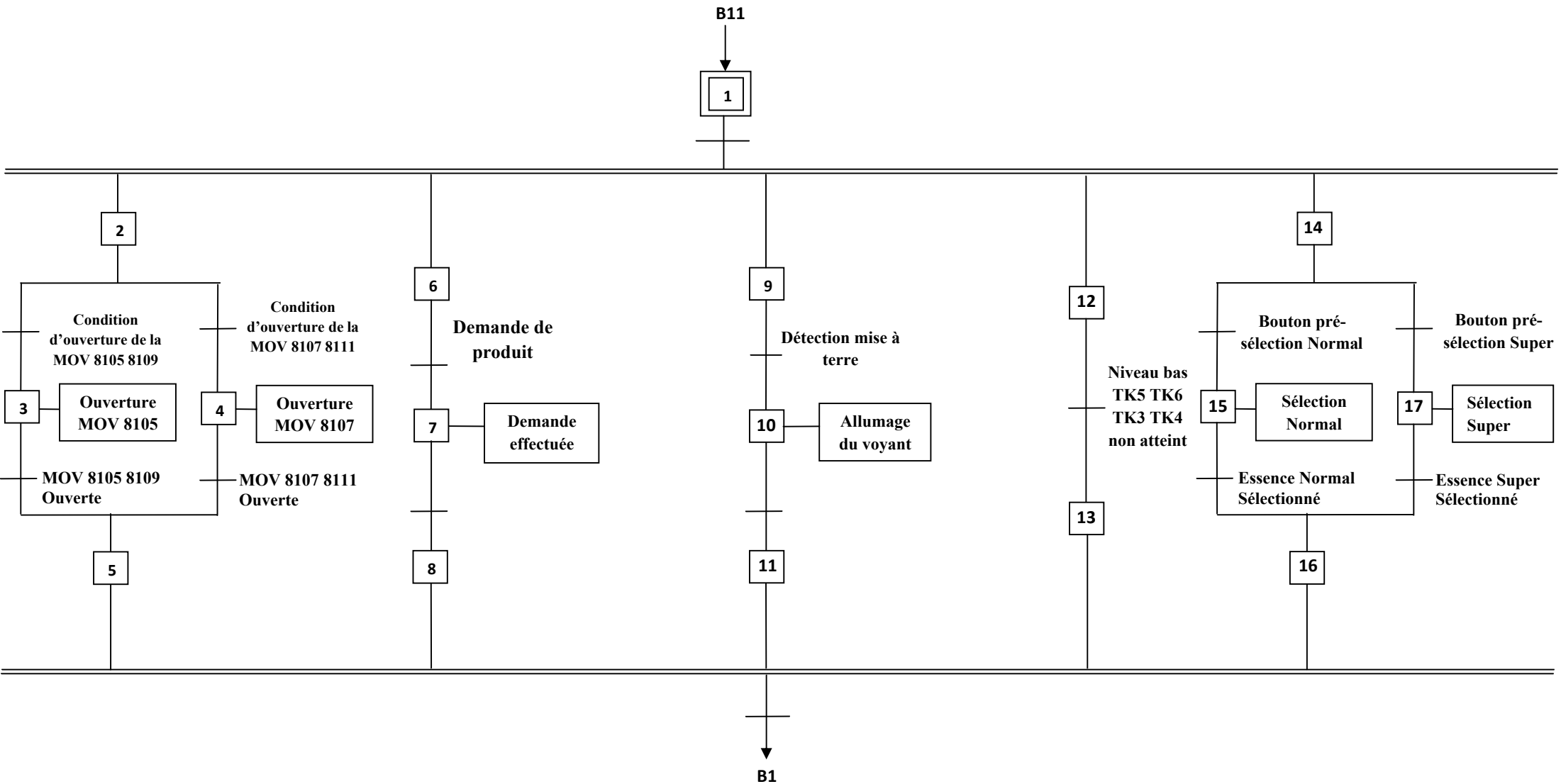


Fig.27 GRAFCET conditions de démarrage des pompes.

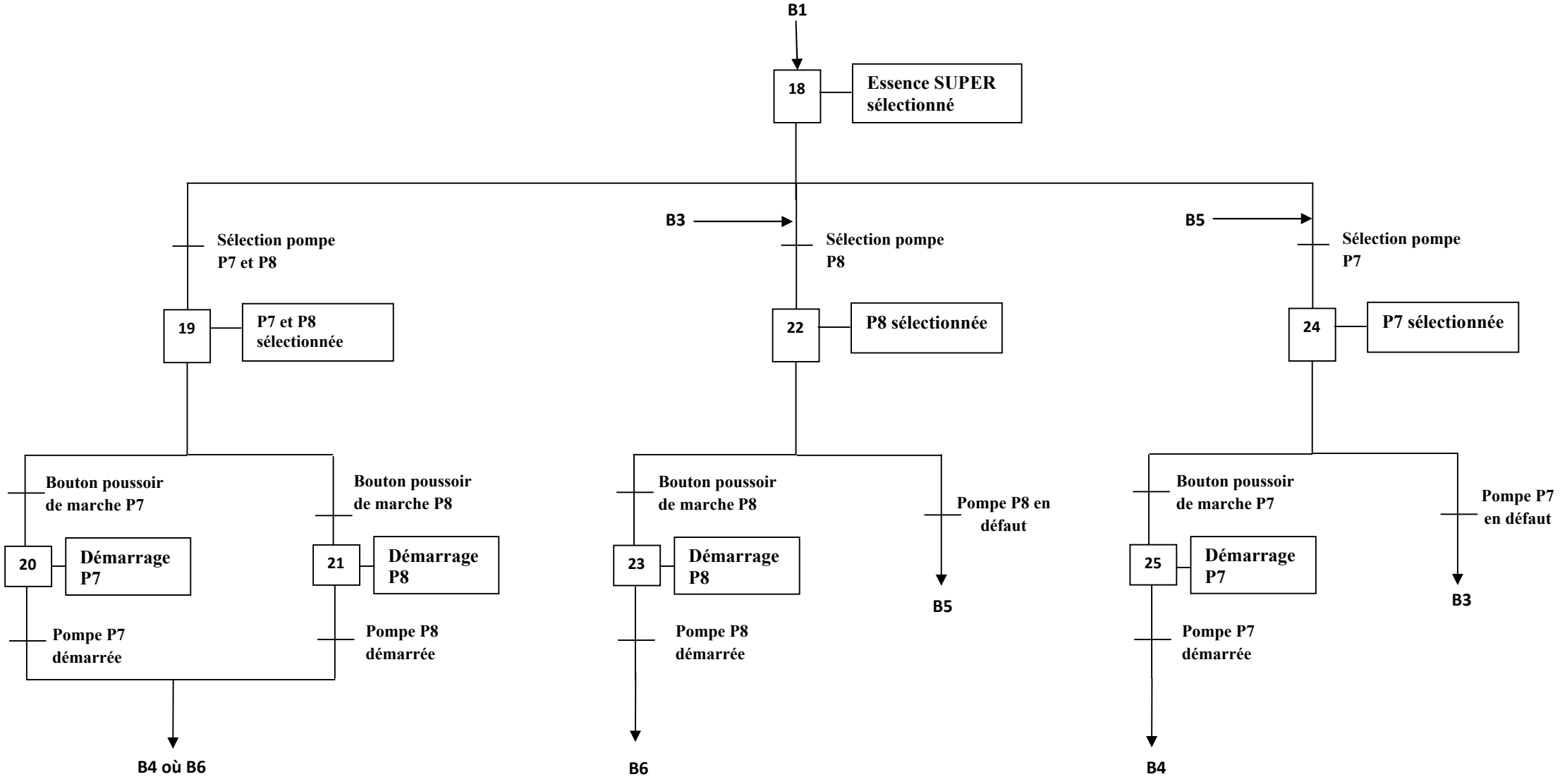


Fig.28 GRAFCET du démarrage des pompes P7 et P8.

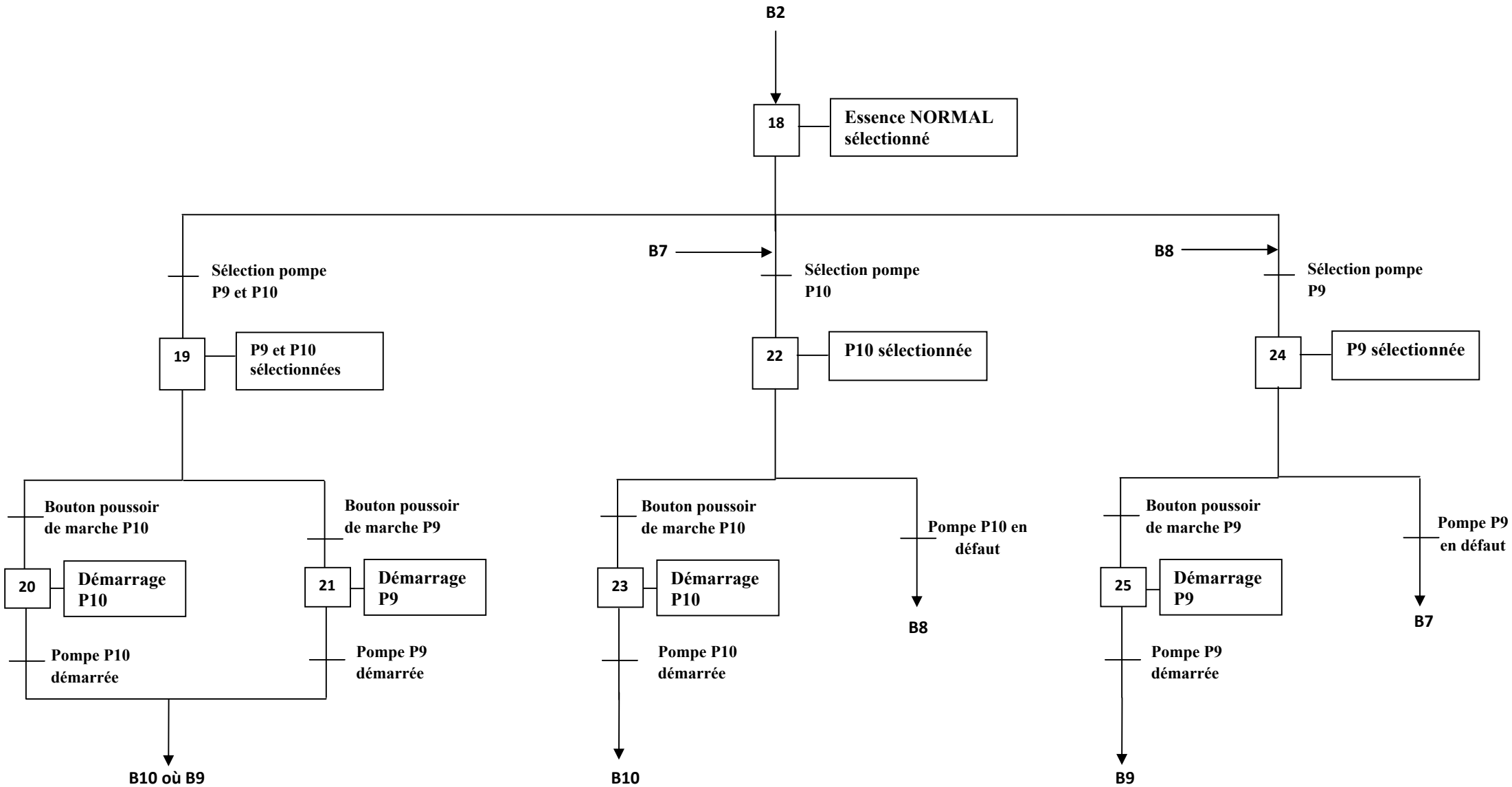


Fig.29 GRAFCET du démarrage des pompes P9 et P10.

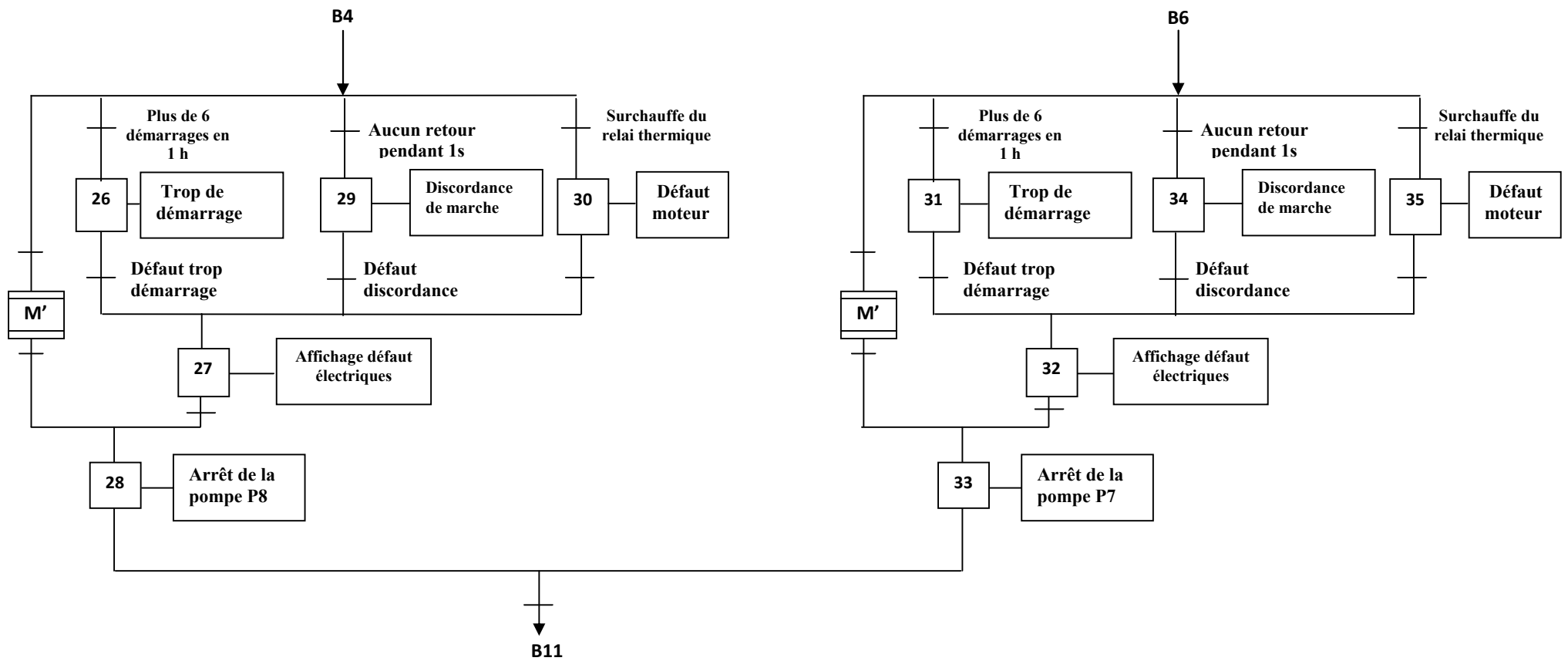


Fig.30 GRAFCET d'arrêt des pompes P7 et P8.

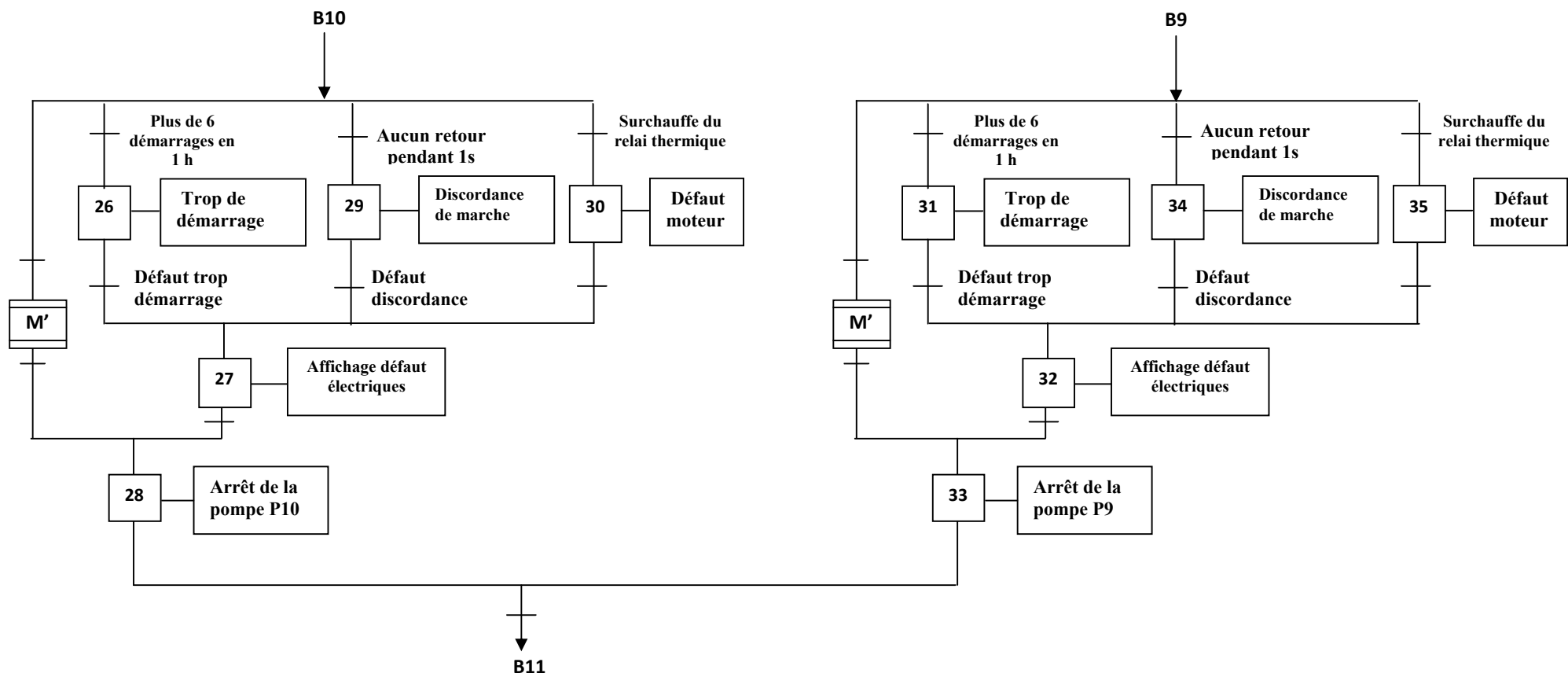


Fig.30 GRAFCET d'arrêt des pompes P9 et P10.

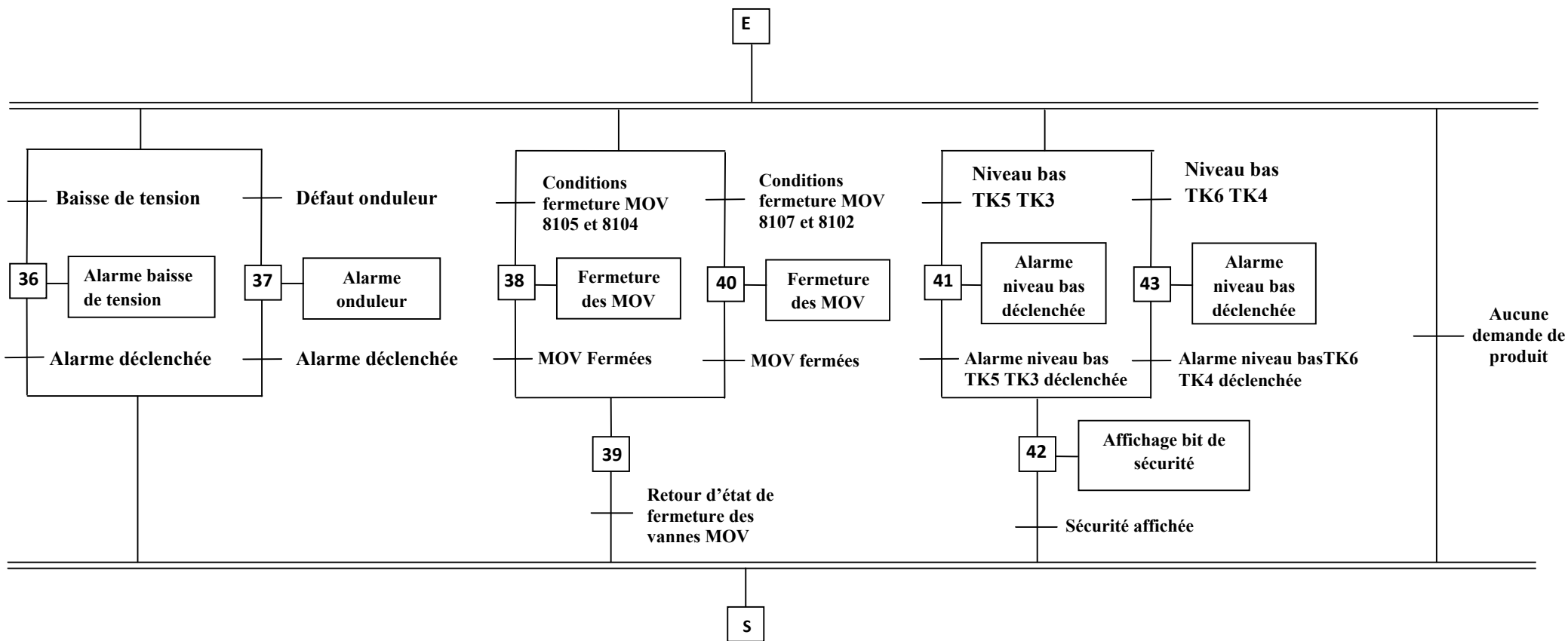


Fig.31 GRAFCET macro (M') des conditions d'arrêt des pompes.

Fig.32 GRAFCET élémentaire de la commande des pompes de chargement Essence Super et Normal (P7, P8, P9 et P10)

II-5 GRAFCET acquisition des températures des bacs :

La figure suivante représente le GRAFCET d'acquisition du signal analogique, d'affectation et de la sauvegarde de la valeur de la température.

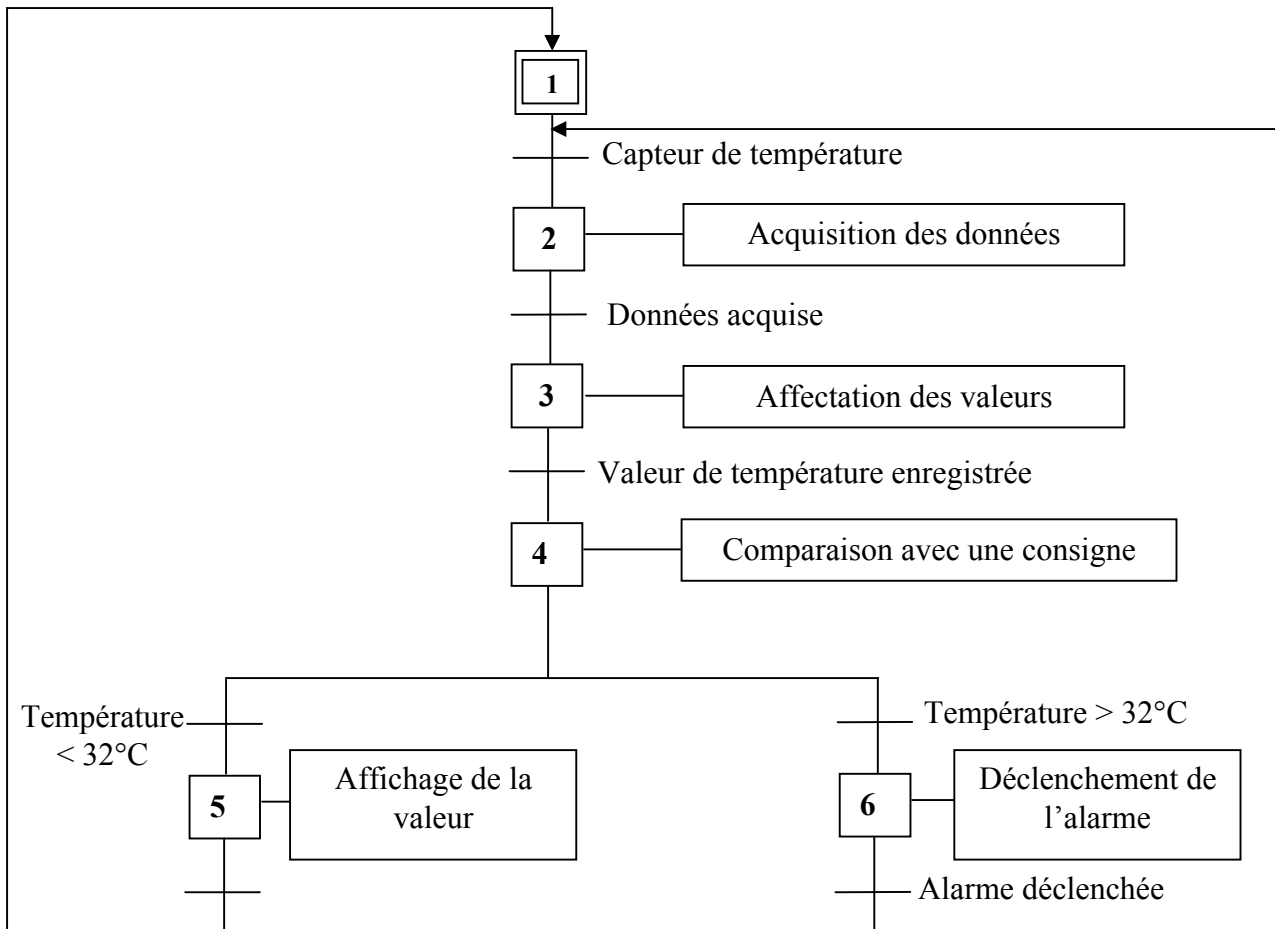


Fig.33 GRAFCET d'acquisition de la température d'un bac (TK)

II-6 GRAFCET acquisition des niveaux des bacs :

L'acquisition des valeurs des niveaux des bacs est illustrée par le GRAFCET suivant.

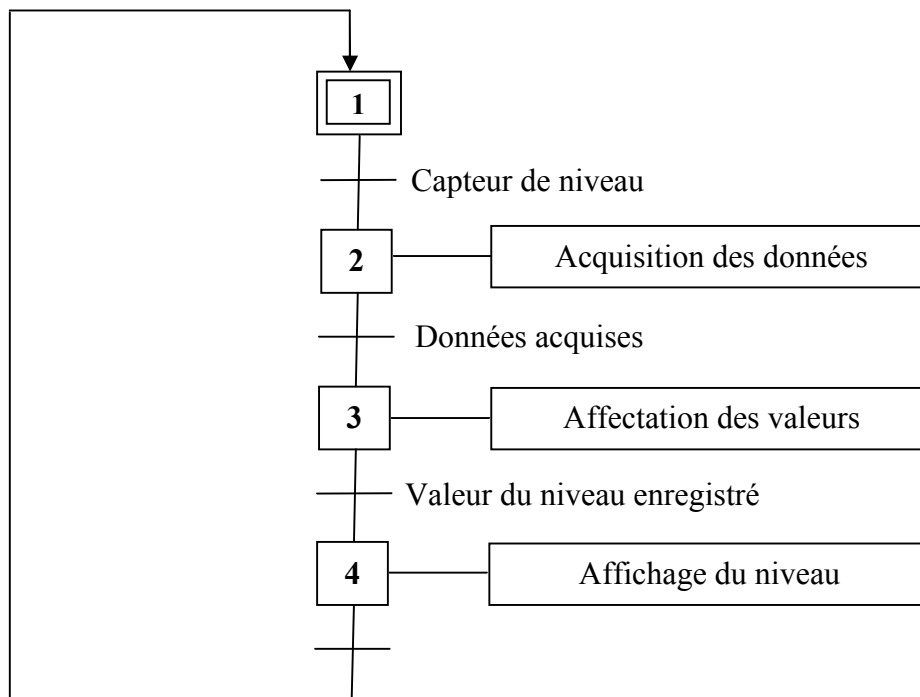


Fig.34 GRAFCET d'acquisition du niveau d'un tank.

II-7 GRAFCET alarmes des niveaux critiques des bacs :

Le GRAFCET des alarmes des niveaux critiques des bacs est le suivant :

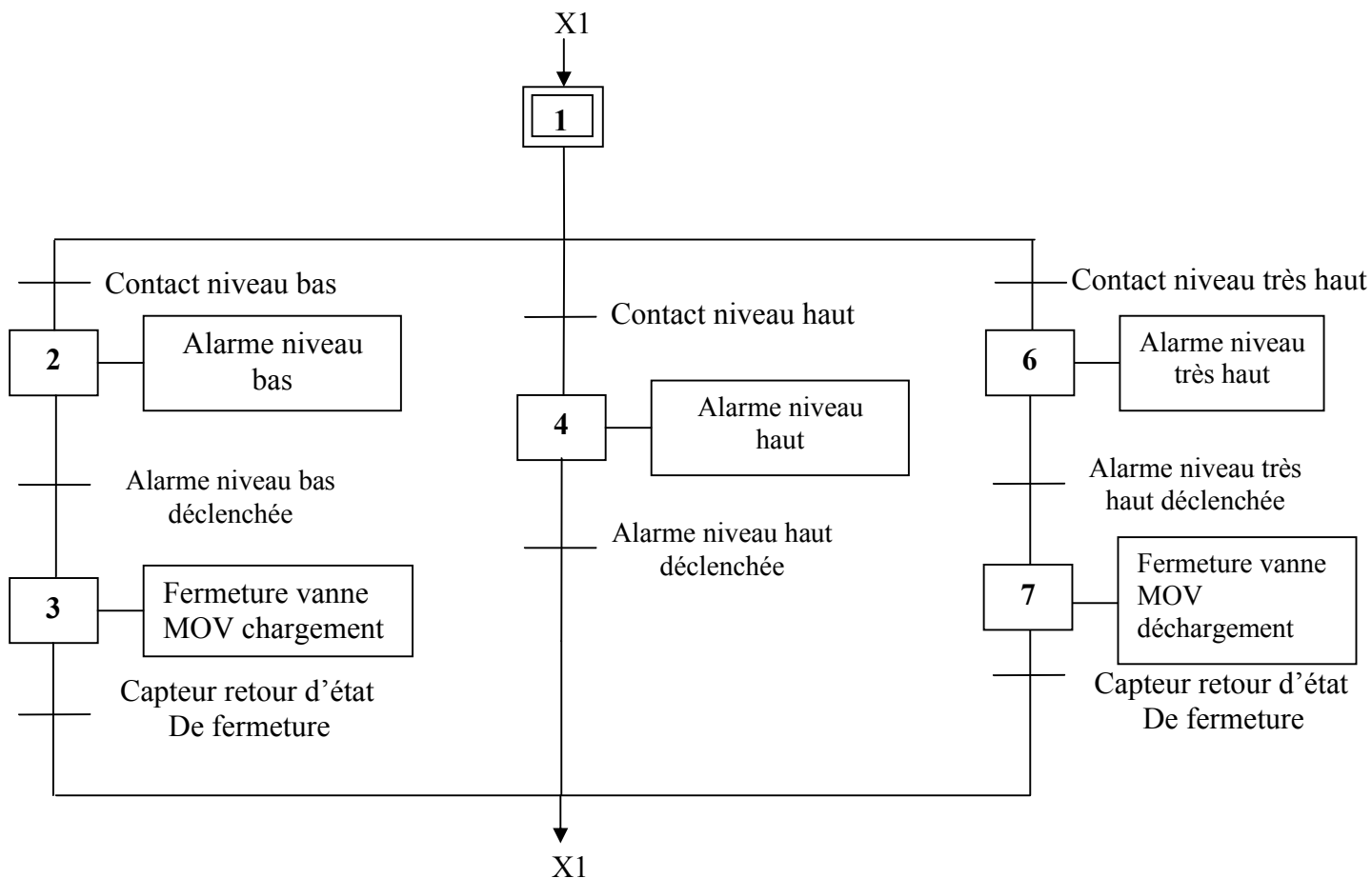


Fig.35 GRAFCET des alarmes des niveaux critiques.

III- Conclusion :

La modélisation par GRAFCET des différents processus du CSD traduit au mieux le fonctionnement normal de ses installations. Actuellement, le centre fait face à plusieurs pannes qu'on développera dans le chapitre suivant.

CHAPITRE III :

Problèmes Posés Et Solutions Proposées.

Introduction :

Après avoir étudié et modélisé les différentes tâches du CSD NAFTAL, nous allons maintenant exposer les problèmes rencontrés sur le site, et tenter de proposer une solution adéquate.

I- Problèmes rencontrés :

Lors de nos visites sur le site, nous avons pu constater différents problèmes liés à plusieurs parties matérielles (illustrés par la **figure N°36**) :

- Problème lié à la partie commande.
- Défaillance de la centrale WHESSOE 1084 et de la liaison automate-instruments de mesure.
- Défaillance de l'armoire de signalisation.

I-1 Problème lié a la partie commande :

L'automate S5-135U utilisé pour la commande de la partie opérative responsable des mouvements des produits (vannes motorisées, pompes de chargement et déchargement,...) fait partie d'une ancienne gamme d'automate SIEMENS (gamme S5). Cette dernière n'étant plus produite pose un sérieux problème pour l'entretien de l'API (pas de pièce de rechange en cas de panne).

I-2 Panne de l'armoire des signalisations :

Le système de lutte anti-incendie qui est géré par un automate indépendant, dispose d'une armoire de signalisation des alarmes implantée dans le poste de lutte anti-incendie. La même armoire ayant les mêmes signalisations est installée en salle de contrôle (partage d'information depuis le poste de lutte anti-incendie).

Cette dernière étant en panne, les opérateurs de la salle de contrôle des mouvements des produits n'ont aucune indication sur les alarmes.

I-3 Panne de la centrale WHESSOE 1084 et de la liaison automate-instruments de mesure :

La centrale WHESSOE 1084 qui a pour rôle l'affichage des niveaux et des températures de chaque bac ne fonctionne plus. Cette panne constitue un inconvénient majeur pour le CSD NAFTAL car aucune indication concernant ces deux grandeurs n'est connue.

La mesure de la température et du niveau des carburants se fait manuellement.

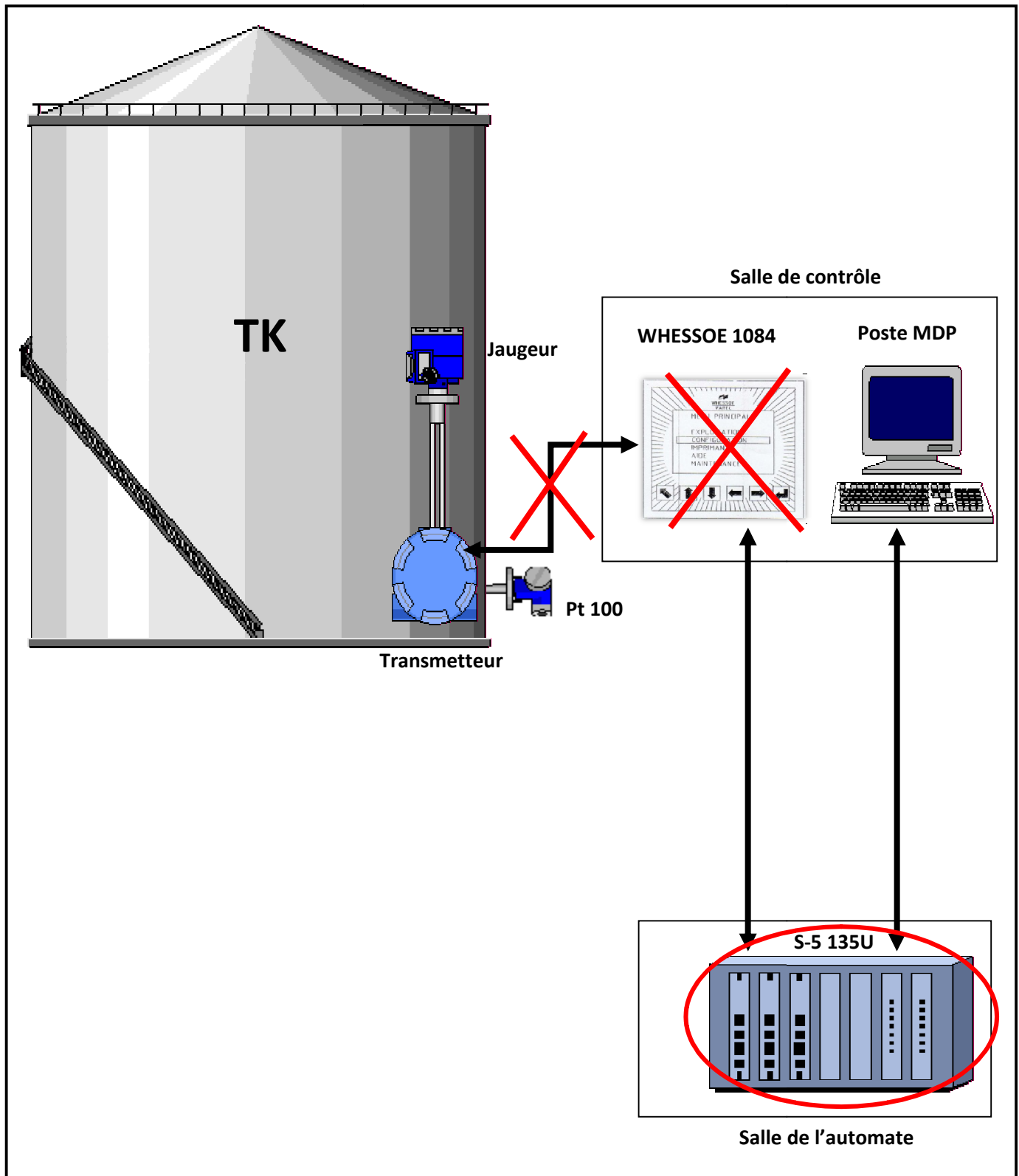


Fig.36 Synoptique des problèmes du CSD.

II- Solutions proposées :

Pour remédier aux problèmes cités précédemment, nous avons proposés les solutions suivantes aux responsables du centre :

- Remplacer l'organe de commande des mouvements de produit (S5-135U) par un autre automate.
- Implanter un pupitre de voyants lumineux et d'alarmes sonore.
- Acquisition des signaux analogiques par le nouvel automate. **(Fig.38)**

II-1 Remplacer l'organe De Commande :

Pour remplacer l'automate responsable de la gestion des mouvements des produits, nous avons choisi un API Modicon Premium du groupe Schneider Electric (TSX P 57). **(Fig38)**.

Pourquoi Schneider ?

Modicon Télémécanique Premium est une base optimisée regroupant une gamme d'automates modulaires conçus pour des solutions dédiées aux machines complexes, systèmes manufacturiers (production, distribution...) et constitue à ce titre une plate-forme d'automatisation universelle pour les applications avec des architectures centralisées et décentralisées. Elle offre de nombreux avantages dont :

- Une riche gamme de modules adaptés à tous les signaux et aux besoins du marché et utilisable en architecture centralisée où décentralisée.
- Une large gamme de CPU(s) adaptées à toutes les demandes de performances.
- Une économie d'ingénierie en utilisant les outils orientés application et normalisés CEI 1131-3 tels que les langages évolués SCL (GRAFSET, LIST, CONT...). **(Fig.37)**



Fig.37 Gamme Modicon Télémécanique Premium [4].

Le TSX P57 permet aussi d'acquérir les signaux analogiques grâce à des modules spéciaux dédiés à la mesure des températures et des niveaux. (Fig.38)

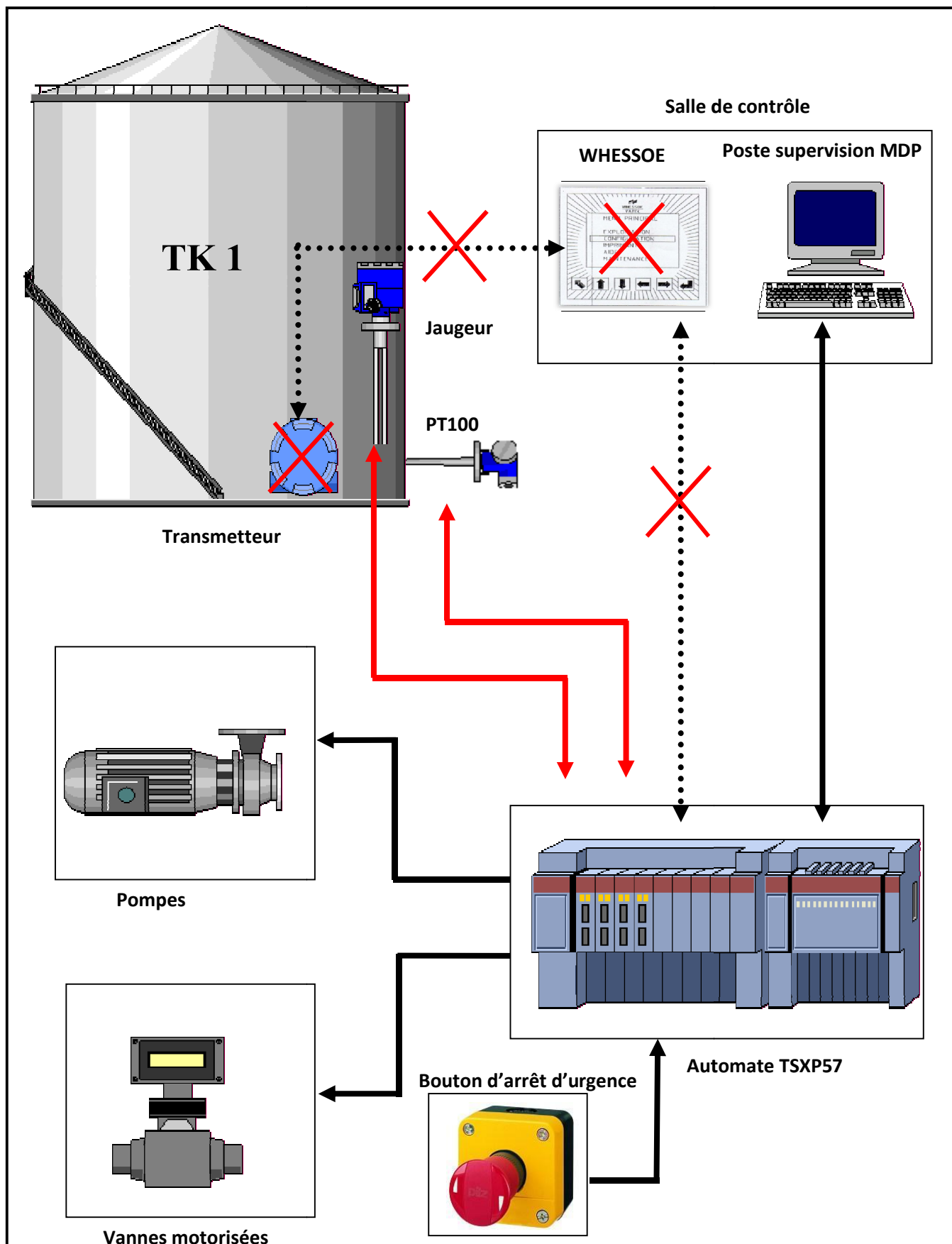


Fig.38 Synoptique de la solution de commande

III-2 Réalisation d'un pupitre de voyants lumineux et alarmes sonores :

Ce pupitre qui sera installé en salle de contrôle comportera des alarmes (sirènes) et des voyants lumineux spéciaux industriels. Pour ce, plusieurs sorties de l'automate seront affectées vers ces voyants et sirènes pour avoir une double signalisation (double mesure de sécurité) en cas d'incident. (Fig.41)

Les voyants et alarmes sonores seront réparties comme suite :

- Six voyants lumineux rouges 24Vcc de type XVB (de Schneider) pour signaler la température critique de chaque bac. (Fig.39)
- Trois voyants lumineux 24Vcc de type XVB pour signaler les niveaux critiques de chaque bac :
 - Voyant bleu niveau bas du bac.
 - Voyant blanc niveau haut du bac
 - Voyant jaune niveau très haut du bac.
- Six sirènes d'alarmes sonore 24Vcc type XVS de Schneider (une pour chaque bac), chaque sirène se déclenche si un seul voyant du bac est allumé pour avertir l'agent présent en salle de contrôle (une double mesure de sécurité). (Fig.40)



Fig.39 Voyants lumineux industriels XVB série HARMONY [4]



Fig.40 Sirène industrielle XVS [4].

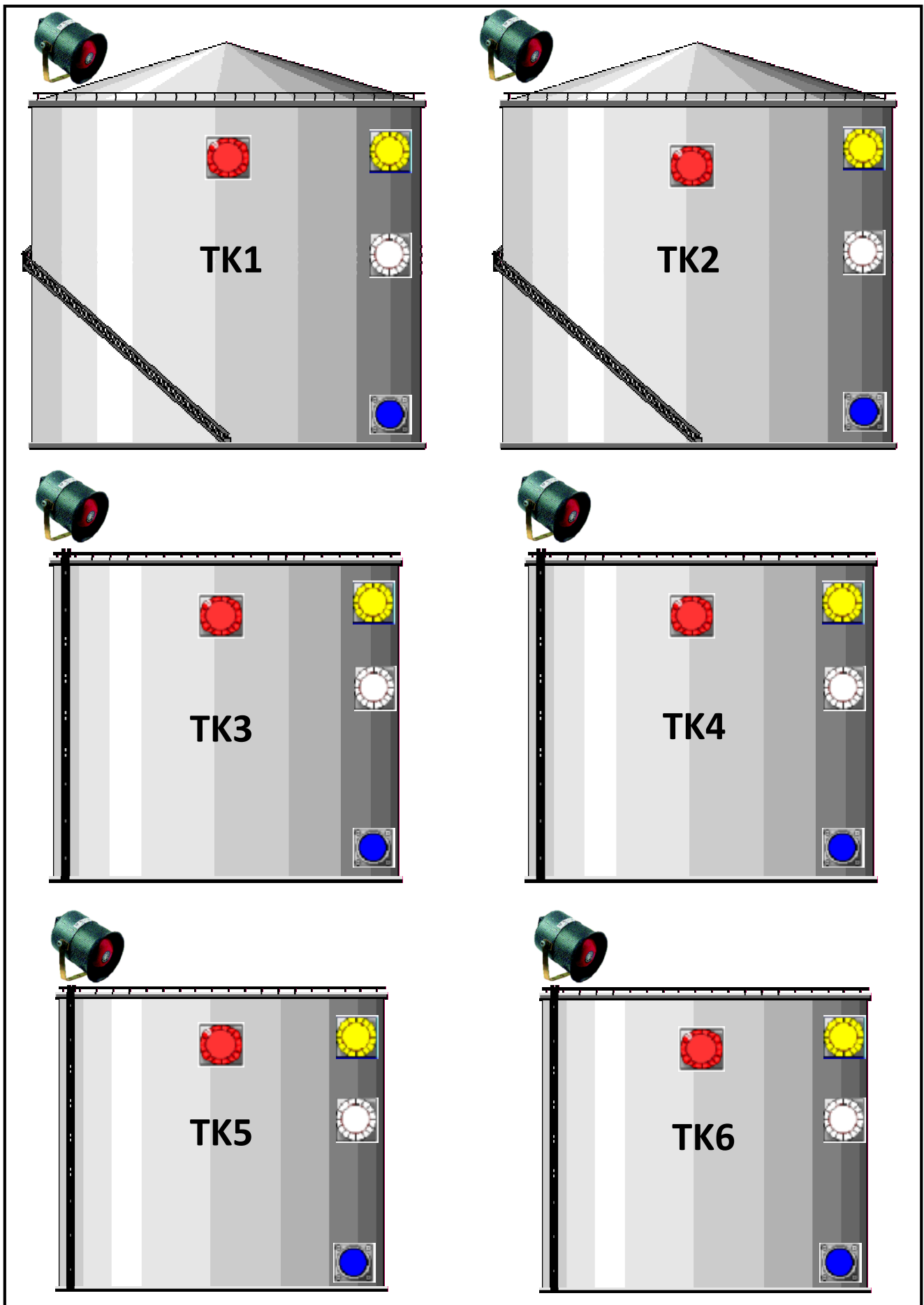


Fig.41 Synoptique du pupitre de signalisation des alarmes

IV- Conclusion :

Le choix des solutions que nous avons proposées s'est fait en tenant compte de certains critères très importants dans n'importe quelle étude et réalisation en milieu industriel, afin d'optimiser et minimiser le coût de cette solution.

Les critères de choix d'une solution sont la compatibilité avec le matériel en place, la fiabilité, la facilité de maintenance et le rendement de celle-ci au court du temps.

CHAPITRE IV :

***Développement De La Solution Et
Programmation.***

Introduction :

Le développement de la solution programmée passe par trois (3) étapes principales. La première est la détermination de la configuration matérielle, la seconde est la configuration logicielle et la dernière est le développement des programmes concernant chaque partie matérielle commandé par L'API TXS P57.

I- Configuration Matérielle :

Elle consiste à définir les différents modules du TSX P57, ainsi que leurs caractéristiques.

La configuration matérielle des gammes MICRO et PREMIUM des automates Schneider se fait avec le logiciel PL7 développé par la firme.

I-1 L'application PL7 :

L'application PL7 est un outil efficace et puissant destiné à la programmation d'une station automatisée complète. Différentes versions permettent de programmer toutes les gammes d'automate Schneider, elles présentent les caractéristiques suivantes :

- Conformité aux standards PC et Automates :
 - Ergonomie standard Windows
 - Programmation conforme à la norme IEC 1131-3.
- Application « tout en un » avec accès directe à différents outils de programmation.
- Disposition d'une aide en ligne.

Les trois versions principales de PL7 sont :

- **PL7 Micro** : destiné à la programmation de la gamme Micro
- **PL7 Junior** : destiné à la programmation des gammes Micro et Premium
- **PL7 PRO** : pour la programmation des gammes précédentes avec la possibilité de créer et d'utiliser des écrans opérateurs graphiques

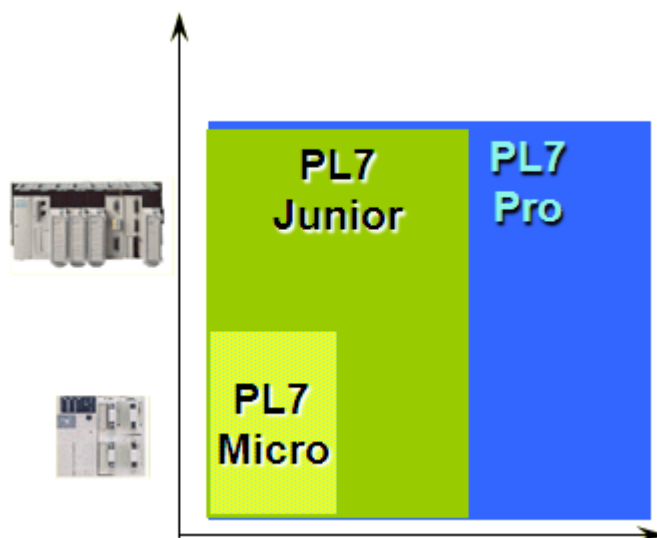


Fig.42 Les versions de PL7 Pro [4].

Nous avons réalisé notre application en utilisant PL7 Pro version 4.4.

I-2 Configuration matérielle choisie :

La configuration matérielle que nous avons choisie pour l'automate TSX P57, est qui répond aux besoins du CSD est la suivante :

- **Une alimentation PSY 2600** : son rôle est de convertir la tension 220-240 V alternatif vers une tension 24Vcc pour alimenter l'automate (processeur et modules d'entrées / sorties).
- **Un Processeur TSX P57 2623** : processeur premium pouvant prendre en charge jusqu'à 1024 entrées / sorties TOR et 80 analogiques, doté d'une capacité mémoire satisfaisante et extensible par carte mémoire spéciale.

➤ **Modules d'entrées TOR :**

Trois (3) modules d'entrées type **DEY 64 D2K** ayant chacun 64 entrées 24 à 48Vcc pour tension d'entrée.

Un (1) module d'entrées type **DEY 32 D2K** ayant 32 entrées 24 à 48Vcc pour tension d'entrée.

➤ **Modules d'entrées Analogiques :**

- Deux (2) modules **AEY 414**, avec 4 entrées multi gammes configurables directement pour la mesure de température (Pt 100, Thermocouple, Ni 1000...)
- Un module **AEY 800** avec 8 entrées haut niveau configuré en 4-20 mA pour la mesure de niveau.

➤ **Modules de sortie TOR :**

Un (1) module de sorties **DSY 64 T2K** avec 64 sortie et Un (1) module **DSY 32 T2K** avec 32 sorties 24 à 48Vcc pour la commande des pré-actionneurs (pompes, vannes), les alarmes sonores et les voyants d'affichages.

- Deux (2) racks **TSX RKY 8E** : ils sont connectés par un réseau spécial (câble spécial) et chacun dispose d'une alimentation propre. Ils servent de support pour la structure de l'automate, permettent la circulation du courant et des informations entre alimentation, processeur et modules. (*Fig.43*)
- Une carte d'extension mémoire **PCMCIA de 64 Kmots**.

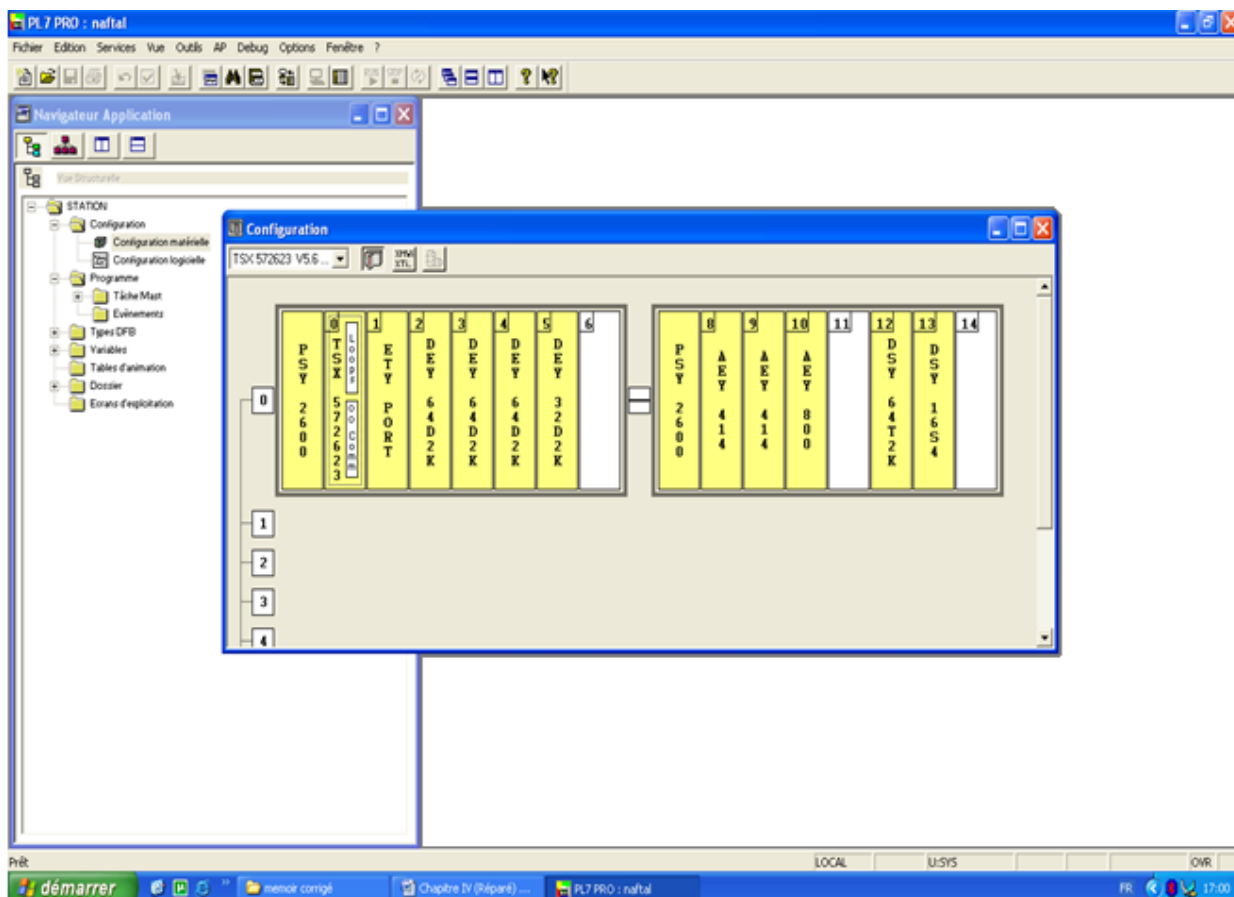


Fig.43 Configuration matérielle sous PL7 Pro [5].

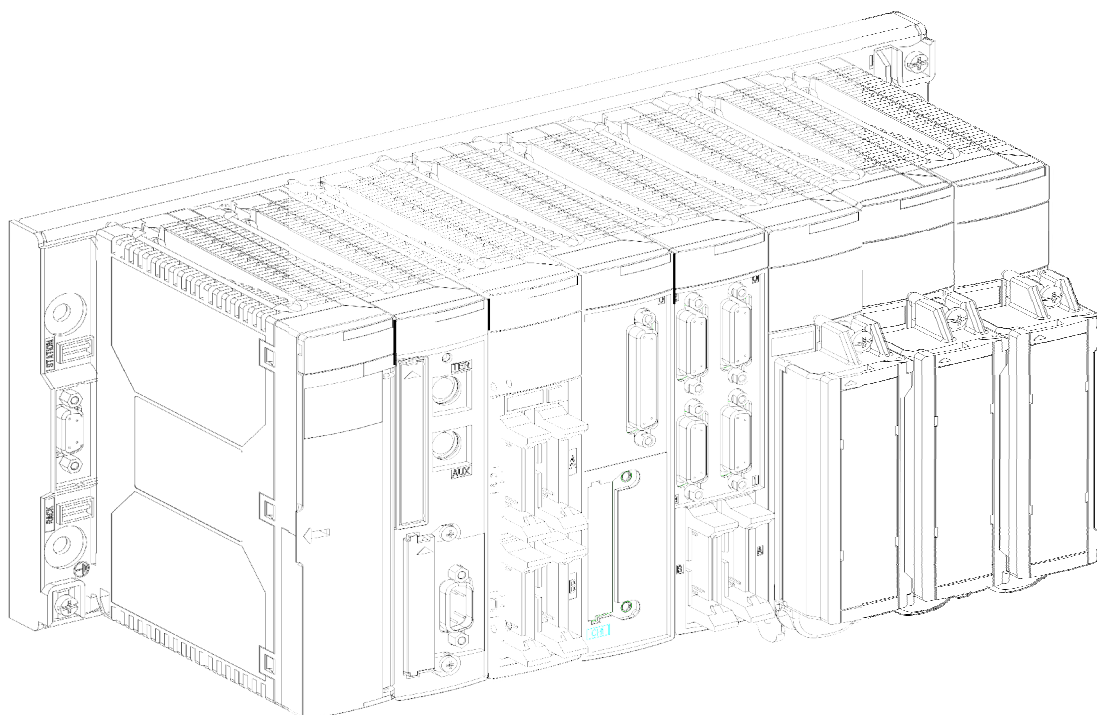


Fig.44 Vue de l'automate TSX P57 [4].

II- Configuration logicielle :

Elle consiste à définir le nombre de blocs fonctions prédéfinies (Timer, Compteurs...) et la taille des zones de variable globale, qui seront stockés dans l'espace mémoire. Le nombre de ces derniers dépendent de la complexité du projet à réaliser. (Fig.45)

Notre configuration logicielle est la suivante :

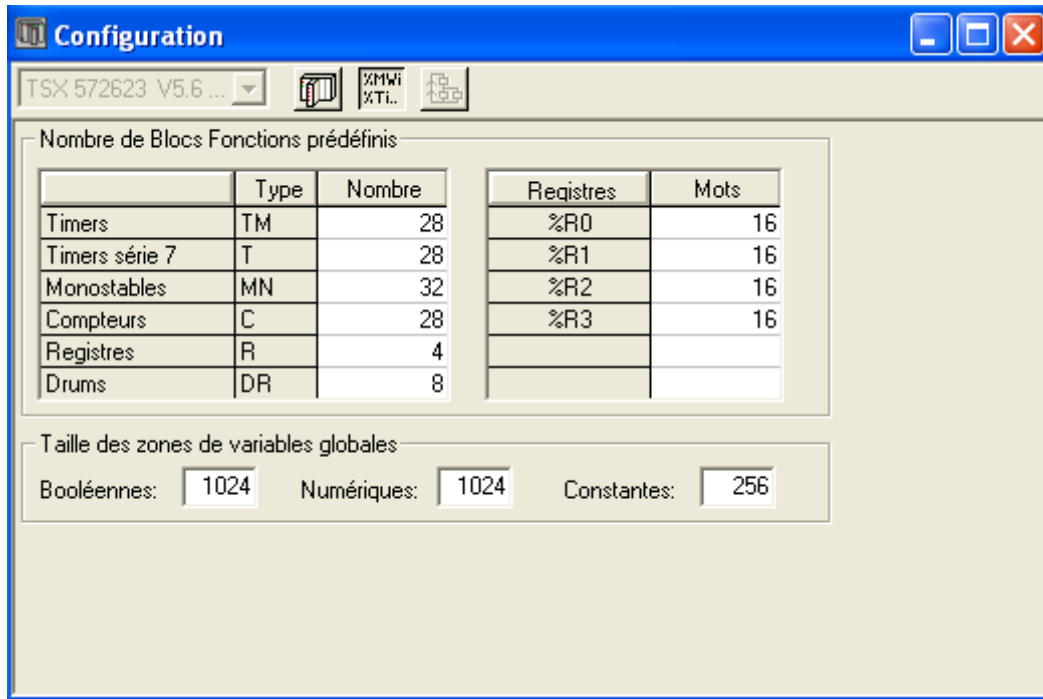


Fig45. Configuration logicielle sous PL7 Pro [5].

III- Programmation :

III-1 Langage de programmation :

Quatre (4) éditeurs de langages différents sont disponibles sous PL7 Pro, nous avons choisi de programmer en langage à contact « LADDER » car la programmation se présente moins complexe (nul besoin d'apprendre les instructions propres à Schneider).

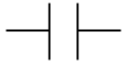
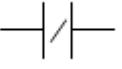




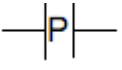
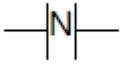
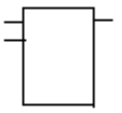
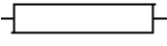
III-1-1 Présentation du langage « LADDER » :

Une section de programme écrite en langage à contacts (LADDER en anglais) se compose d'une suite de réseaux de contacts exécutés séquentiellement par l'automate.

La représentation d'un réseau de contacts est proche de celle d'un schéma électrique. Il est composé d'un ensemble d'éléments graphiques disposés sur une grille. (Tab.2)

Un réseau s'inscrit entre deux barres de potentiel. Le sens de circulation du courant s'établit de la barre de potentiel gauche vers la barre de potentiel droite. (Fig.46)

Le tableau suivant décrit le rôle de chaque contact utilisé :

Elément graphique	Désignation	Fonction
	Contact à fermeture	Contact passant quand l'objet bit qui le pilote est à l'état 1.
	Contact à ouverture	Contact passant quand l'objet bit qui le pilote est à l'état 0.
	Bobine directe	L'objet bit associé prend la valeur du résultat de la zone test.
	Bobine inverse	L'objet bit associé prend la valeur inverse du résultat de la zone test.
	Bobine d'enclenchement	L'objet bit associé est mis à 1 lorsque le résultat de la zone test est à 1.
	Bobine de déclenchement	L'objet bit associé est mis à 0 lorsque le résultat de la zone test est à 1.
	Contact à détection de front montant	Front montant : détection du passage de 0 à 1 de l'objet bit qui le pilote
	Contact à détection de front descendant	Front descendant : détection du passage de 1 à 0 de l'objet bit qui le pilote.
	Blocs programmables	Chacun des blocs fonctions DFB utilise des entrées, des sorties, des entrées/sorties permettant de les relier aux autres éléments graphiques pour les objets de type bits ou pouvant être affectés à des objets numériques ou tableaux
	Bloc Opération	Réalise les opérations arithmétiques, logiques...fait appel à la syntaxe du langage littéral structuré. (Un bloc peut contenir jusqu'à 4096 caractères). Dimension : 4 colonnes/1 ligne

Tab. 2 Rôles des éléments graphiques d'un réseau de contact [4].

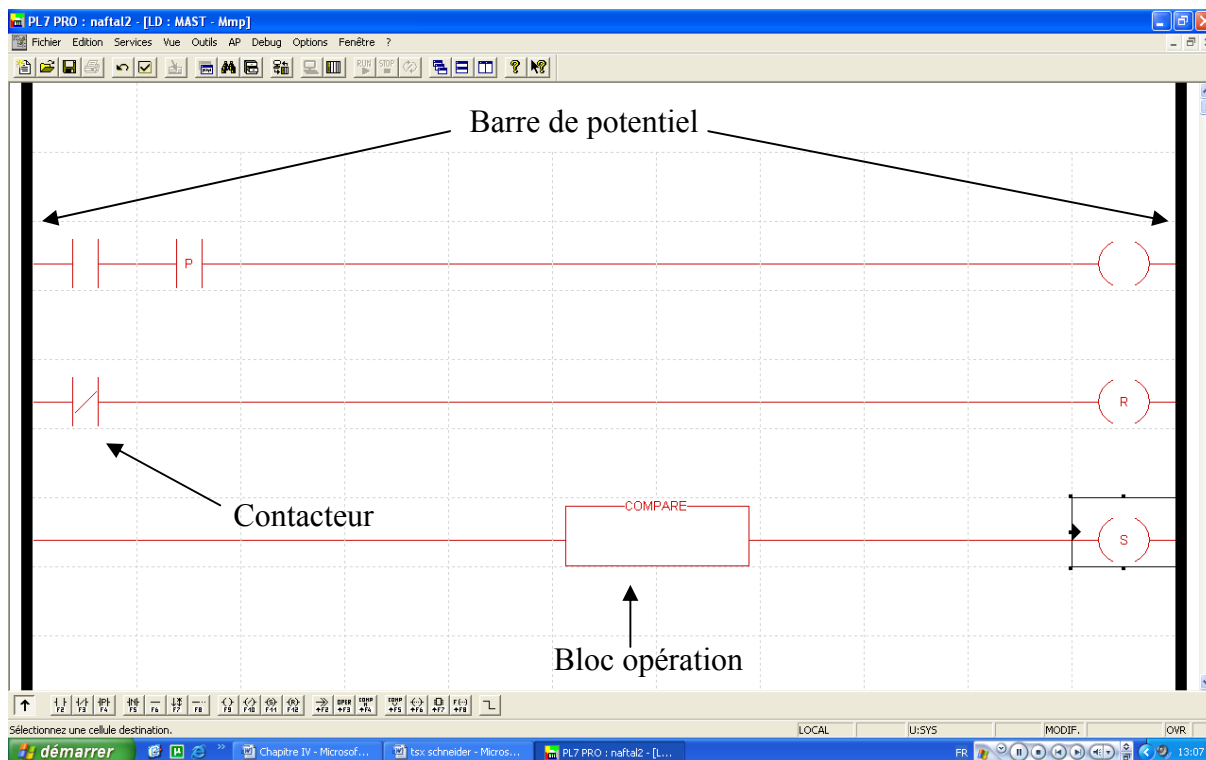


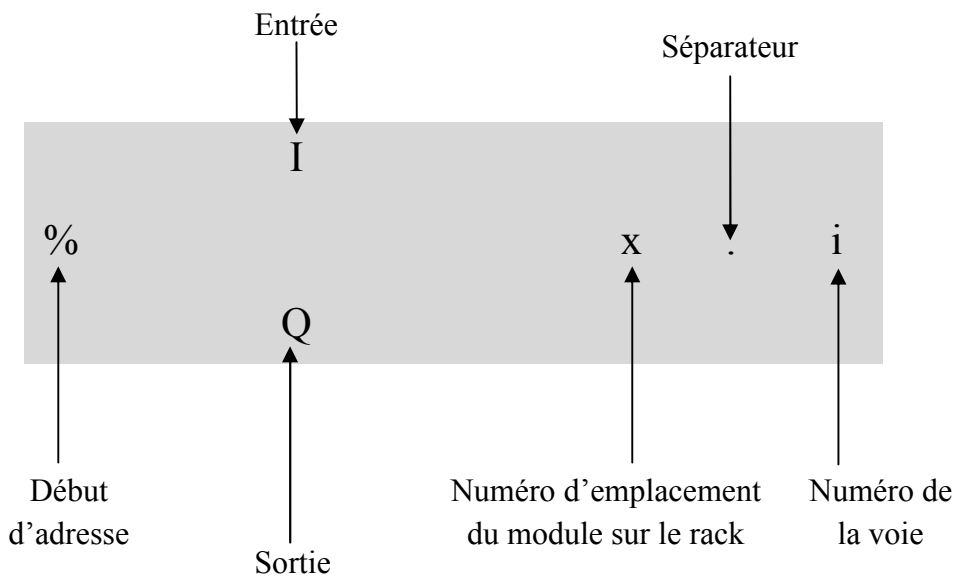
Fig.46 Exemple de programme en LADDER sous PL7 Pro [5].

III-2 Adressage :

Dans un programme développé en LADDER, chaque élément graphique (contact) est adressé. Il peut être une entrée, une sortie, une case mémoire (memento), un timer, un compteur...

III-2-1 Adressage des Entrées/Sorties TOR :

L'adressage des entrées/sortie des modules TOR se fait comme suite :



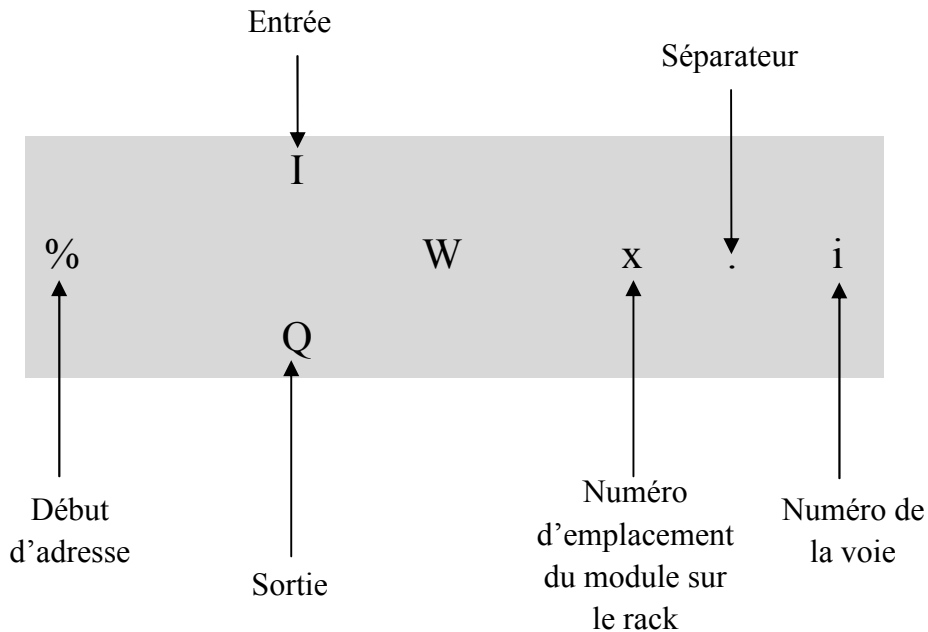
Exemple :

% I 3. 16 : la voie N°16 du module d'entrée TOR qui est à l'emplacement N°3.

% Q 7. 63 : voie N° 63 du module de sortie TOR qui est à l'emplacement N°7.

III-2-2 Adressage des Entrées/Sorties analogiques :

L'adressage des entrées/sortie des modules analogiques se fait comme suite :



Exemple :

% IW 6. 0 : la voie N°0 du module d'entrée analogique qui est à l'emplacement N°6.

% QW 9. 8 : voie N° 8 du module de sortie analogique qui est à l'emplacement N°9.

III-2-3 Adressage des variables mémoires :

Les variables mémoires internes sont des cases mémoires où peuvent être stockées des données. Ces données se distinguent par leurs types :

%Mx : variables BOOLEENNES.

%MFx : variables réelles FLOTTANTES.

%MBx : variables numériques sur 8 bits (BYTE).

%MWx : variables numériques sur 16 bits (WORD).

%MDx : variables numériques sur 32 bit (DOUBLE).

x : est un nombre prédéfini dans la configuration logicielle (taille des zones de variables globales).

III-2-4 Adressage des Timers :

Les Timers sont utilisés dans la programmation pour divers raisons, la plupart des cas relèvent du retard à l'enclenchement, des temporisations...Le nombre de Timers utilisés est défini lors de la configuration logicielle.

La figure suivante illustre l'adressage est l'utilisation d'un Timer dans un programme en LADDER sous PL7 Pro.

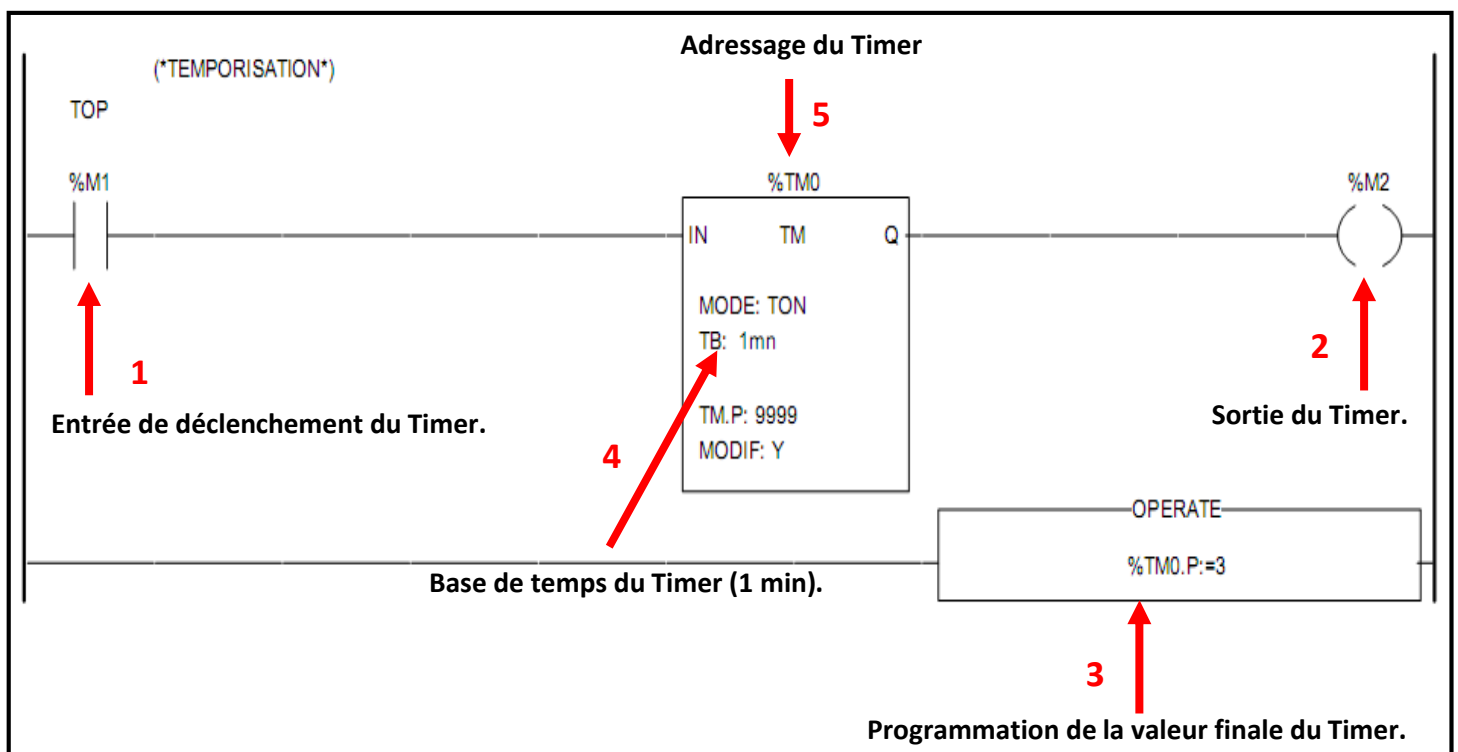


Fig.47 Programmation d'une temporisation sous PL7 Pro [5].

III-2-5 Adressage des Compteurs :

Dans notre application, nous avons utilisé les compteurs pour contrôler le nombre de démarrages des pompes. Par mesure de sécurité, une pompe ne doit pas être démarrée plus d'un certain nombre de fois afin de prévenir son usure et l'usure des contacteurs de puissance.

La figure qui suit illustre l'utilisation et l'adressage et l'utilisation d'un Compteur sous PL7 Pro :

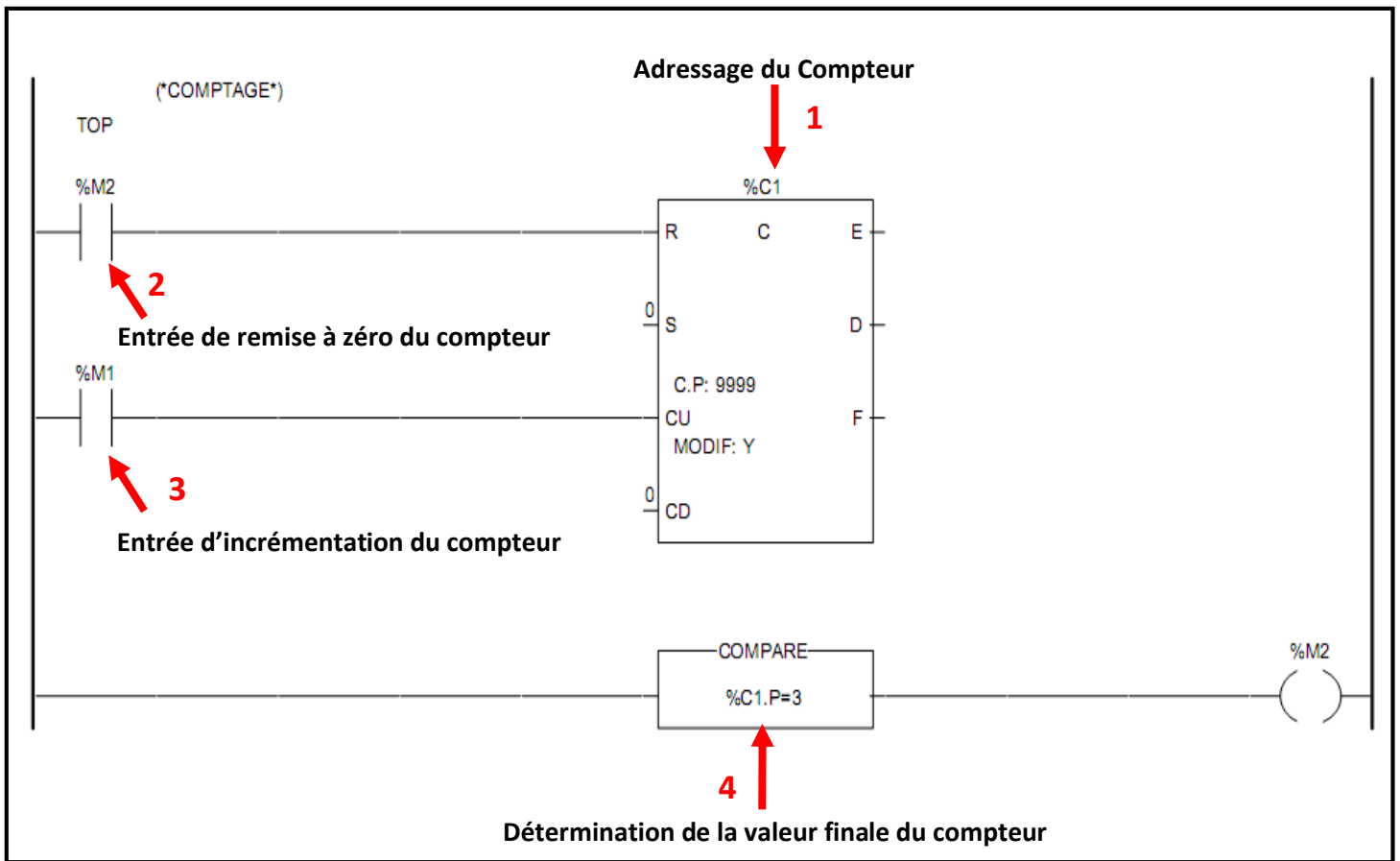


Fig.48 Programmation et utilisation d'un Compteur sous PL7 Pro [5].

III- 3 Blocs de programmation DFB :

Le logiciel PL7 Pro offre la possibilité d'utiliser des blocs de programmes complet où sous-programmes appelés blocs DFB. Un où plusieurs de ces blocs peuvent être utilisés en sous programme pour constituer un programme complet.

L'utilisation des blocs fonctions DFB permet de :

- Simplifier la conception et la saisie du programme.
- Accroître la lisibilité du programme.
- Faciliter sa mise au point (toutes les variables manipulées par le bloc fonction DFB sont identifiées sur son interface).

- Diminuer le volume de code généré (le code correspondant au DFB n'étant chargé qu'une fois, quel que soit le nombre d'appels au DFB dans le programme).

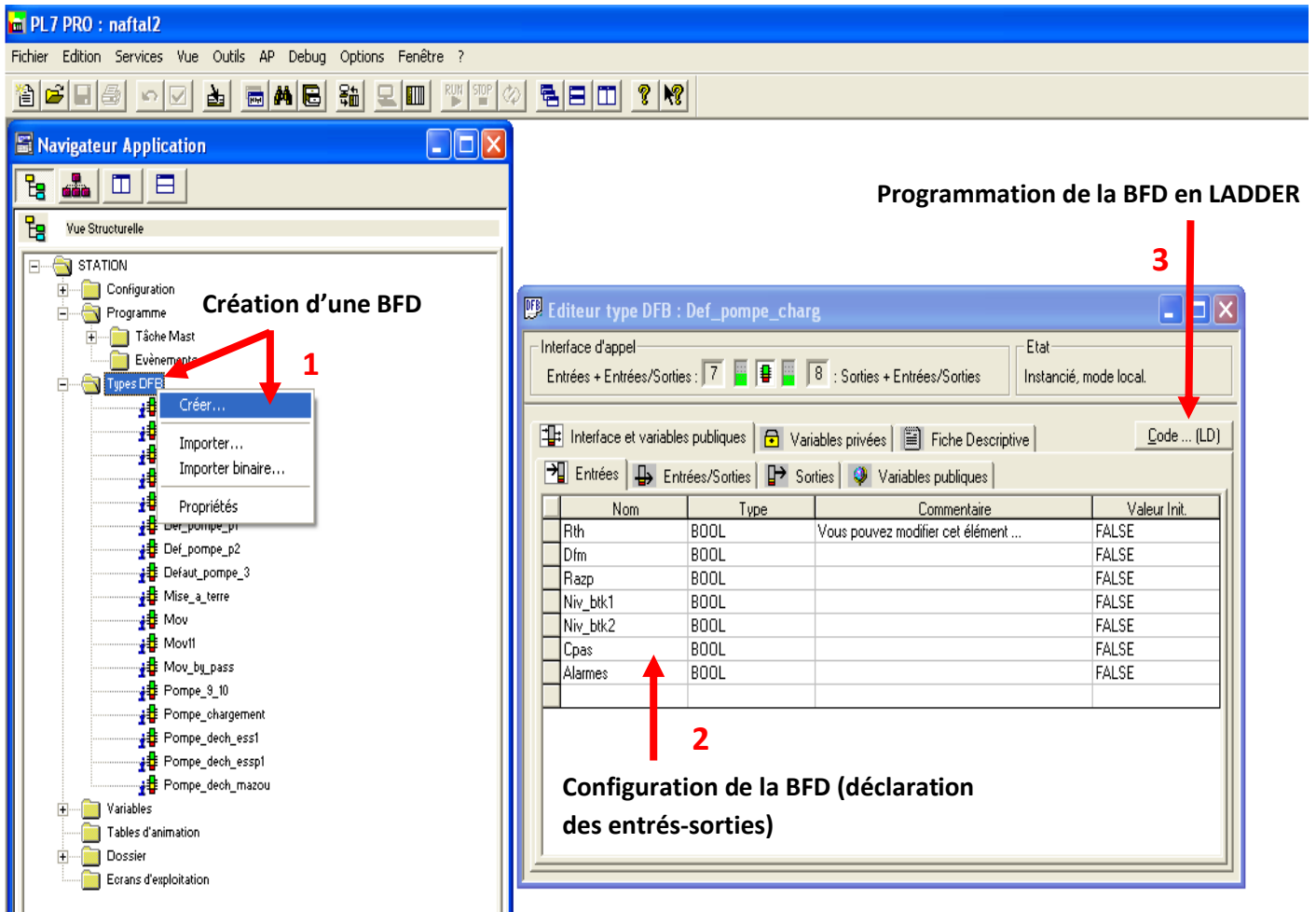


Fig.49 Création d'un bloc de sous-programme DFB sous PL7 [5].

III-3-1 Programmation du bloc DFB :

Le bloc DFB doit être programmé afin de pouvoir être utilisé en sous programme où bien en programme complet. (Fig.50)

La figure suivante illustre la programmation du bloc DFB :

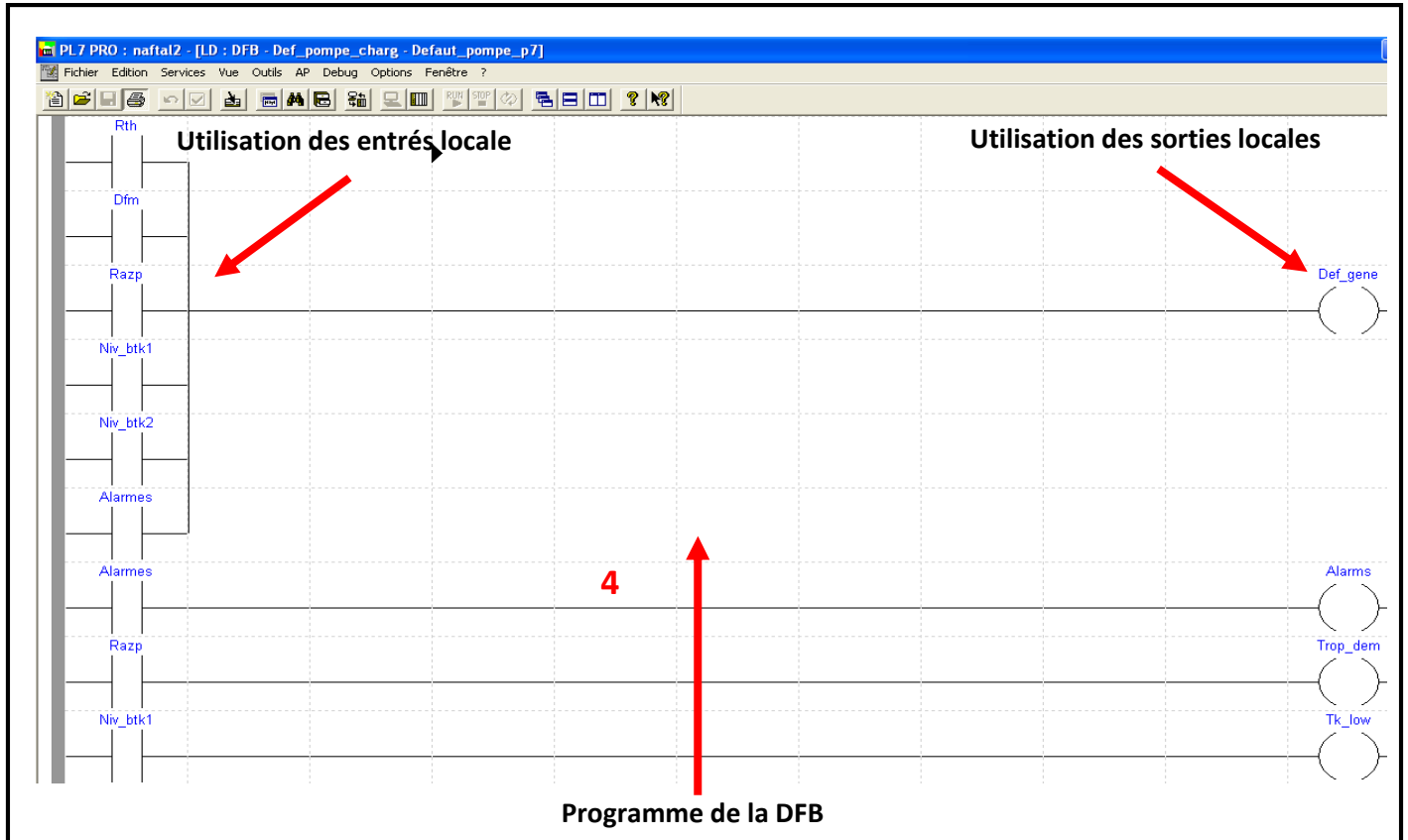


Fig.50 Création d'un bloc de sous-programme DFB sous PL7 [5].

Remarque :

Lors de la création d'un bloc de programme DFB, les contacts utilisés sont adressés de manière dite « locale » (variables locale). Ainsi, on peut donner des noms de Trois à Six lettres pour les contacts.

Exemples :

- **Dfm** : défaut moteur de la pompe P1.
- **Niv_btk1** : niveau bas tank TK1.

III-3-2 Utilisation des blocs DFB :

Le bloc DFB programmé est inséré dans la fenêtre programme, la figure suivante illustre l'utilisation du bloc DFB précédemment programmée.

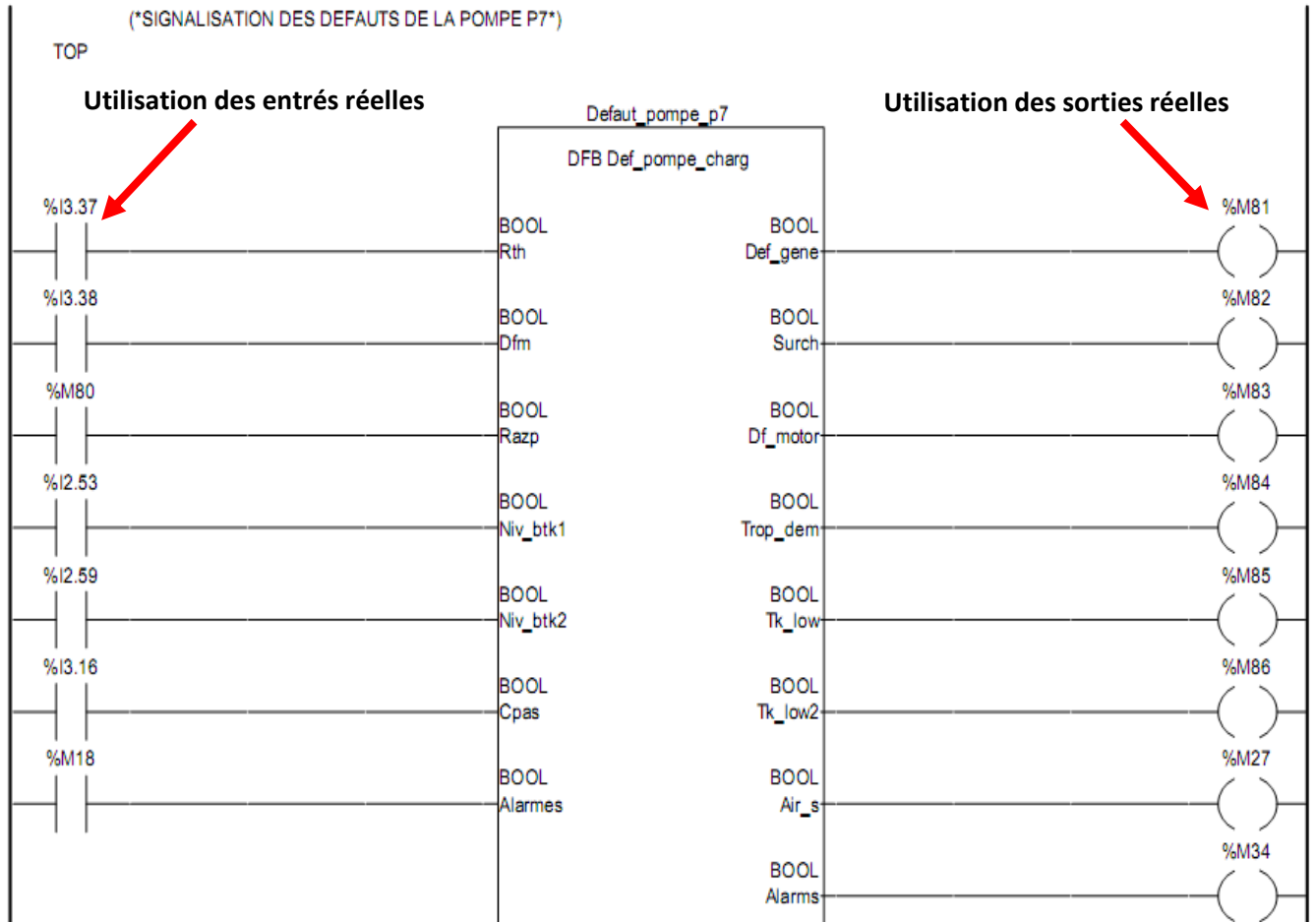


Fig.51 Utilisation d'un bloc de sous-programme DFB sous PL7 Pro [5].

Remarque :

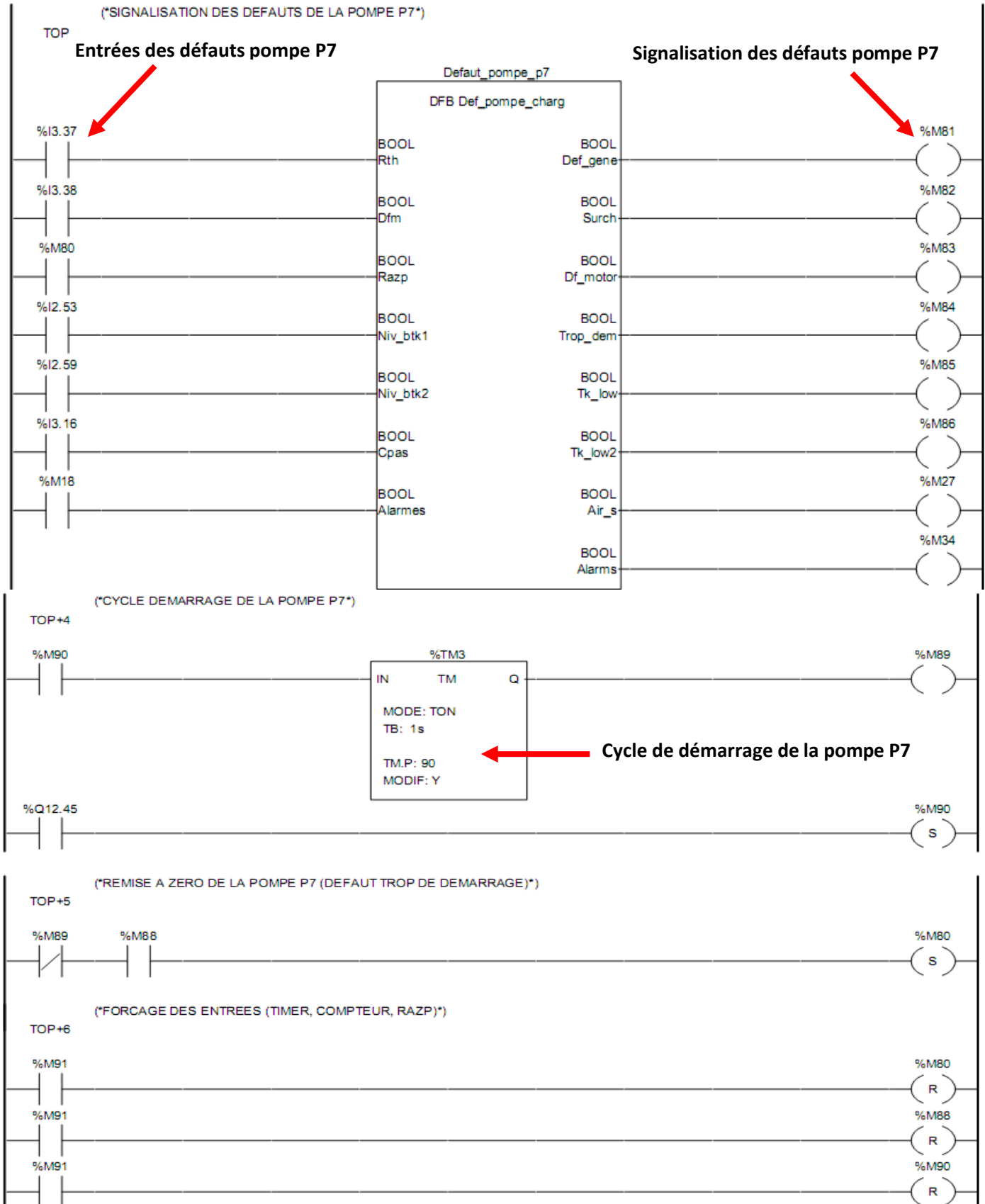
Lors de l'utilisation d'un bloc de programme DFB, les contacts utilisés sont adressés « réellement » (variables réelles). Ainsi, on doit respecter une des syntaxes d'adressages définies dans les titres précédents.

Exemples :

- **Dfm : %I3. 38.**
- **Niv_btk1 : %I2. 53.**
- **Alarms : %M34.**

III-3-3 Combinaison de plusieurs blocs de sous-programme :

La figure suivante illustre la combinaison de plusieurs blocs DFB, blocs prédéfinis (Timer, compteur, ...) pour constituer un programme principal. Il s'agit du programme de commande de la pompe P7. (Fig.52)



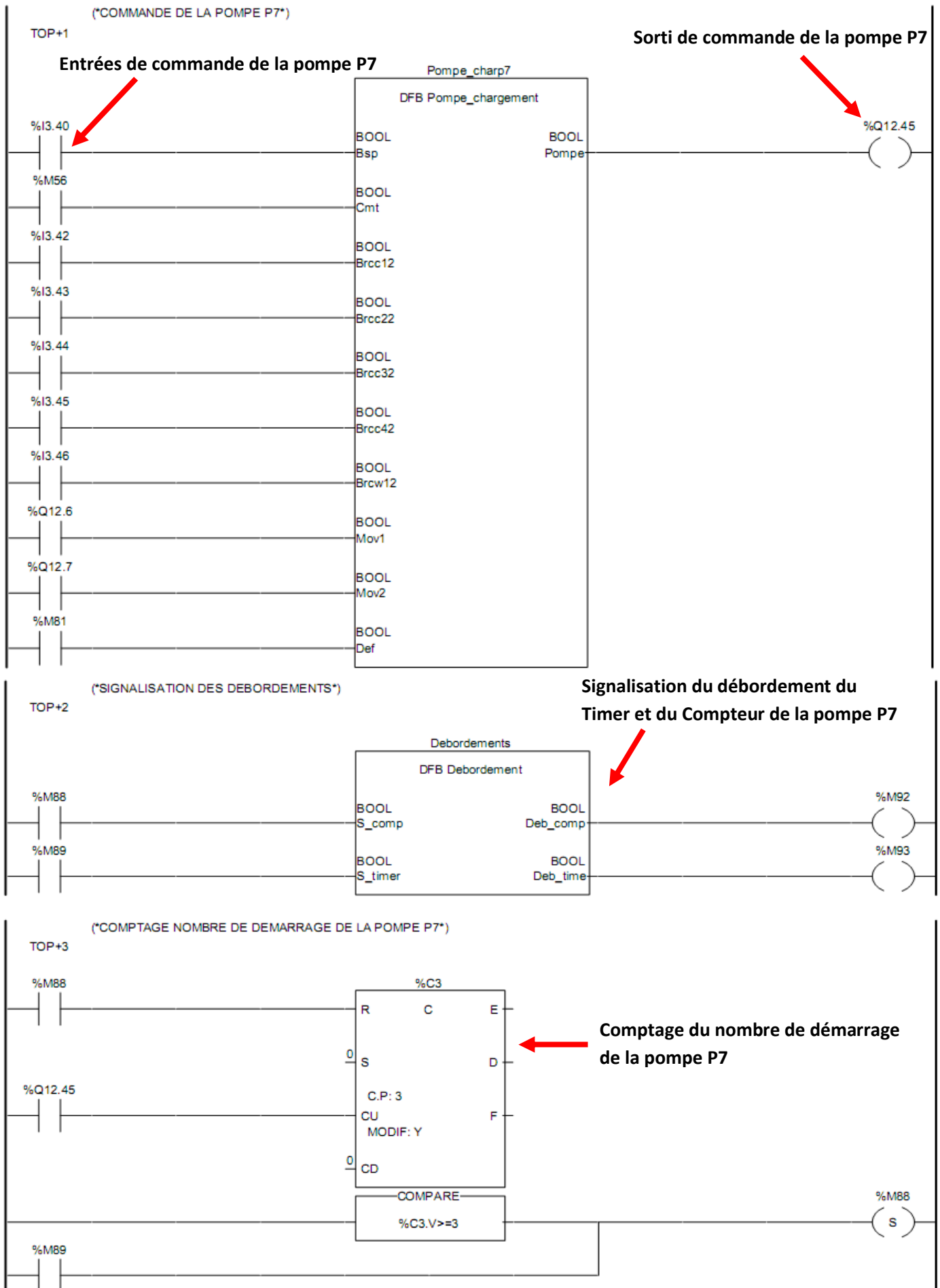


Fig.52 Commande de la pompe P7 [5].

IV- Programmation de la partie opérative du CSD :

La programmation de la partie opérative nécessaire à la gestion des mouvements des produits constitue l'application principale. En tenant compte des consignes de sécurité, nous avons inclus les arrêts d'urgences, les voyants de signalisation (défauts, capteurs...) et les alarmes sonores.

L'application que nous avons réalisée regroupe les programmes :

- *Des vannes motorisées.*
- *Des pompes de déchargement.*
- *Des pompes de chargement.*
- *D'acquisition des températures des bacs.*
- *D'acquisition des niveaux des bacs.*
- *Des alarmes de niveaux et de température critiques.*
- *Des alarmes et leurs signalisations (TGBT, onduleur, baisse de tension...).*
- *Des arrêts d'urgences et leurs signalisations.*
- *De la signalisation des différents capteurs et voyants (mise à terre, fin de course, tableau de signalisation...).*

IV-1 Exemple de programme d'acquisition d'une température et d'un niveau critique avec le déclenchement des l'alarme pour un bac TK (pupitre de signalisation) :

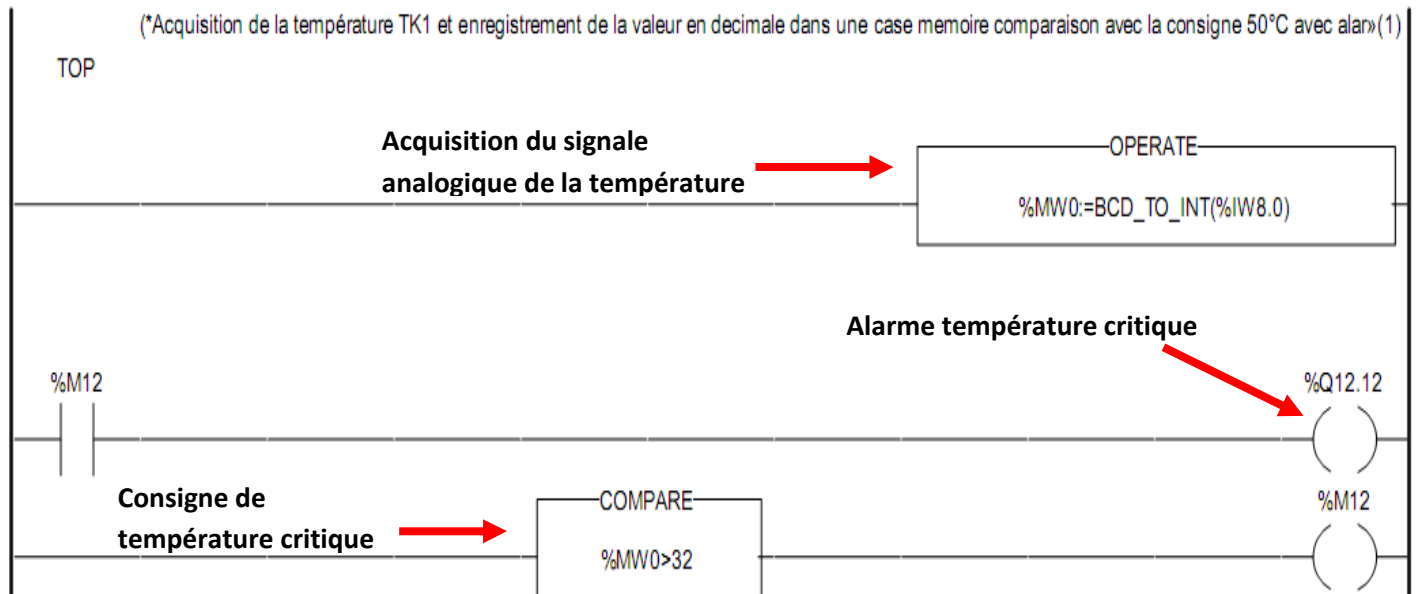
Deux étapes essentielles sont nécessaires pour avoir la signalisation des alarmes :

IV-1-1 Acquisition de la température :

Le signal analogique de la température est acquis et transcodé du BCD vers le décimale.

Cette valeur est stockée dans un memento (case mémoire) %MW0 qui est comparé à une consigne (32°).

Si cette valeur est dépassée, l'alarme se déclenche automatiquement. (*Fig.53*)



Liste des renvois du commentaire :

(1):(*Acquisition de la température TK1 et enregistrement de la valeur en decimale dans une case memoire comparaison avec la consigne 50°C avec alarme température critique*)

Fig.53 Acquisition de la température avec consigne de comparaison [5].

IV-1-2 Affectation des alarmes des niveaux et de la température critiques :

Les niveaux critiques des bacs sont déclenchés par des contacts (fin de course), ce sont donc des entrées TOR. La figure suivante représente les alarmes du bac TK1.

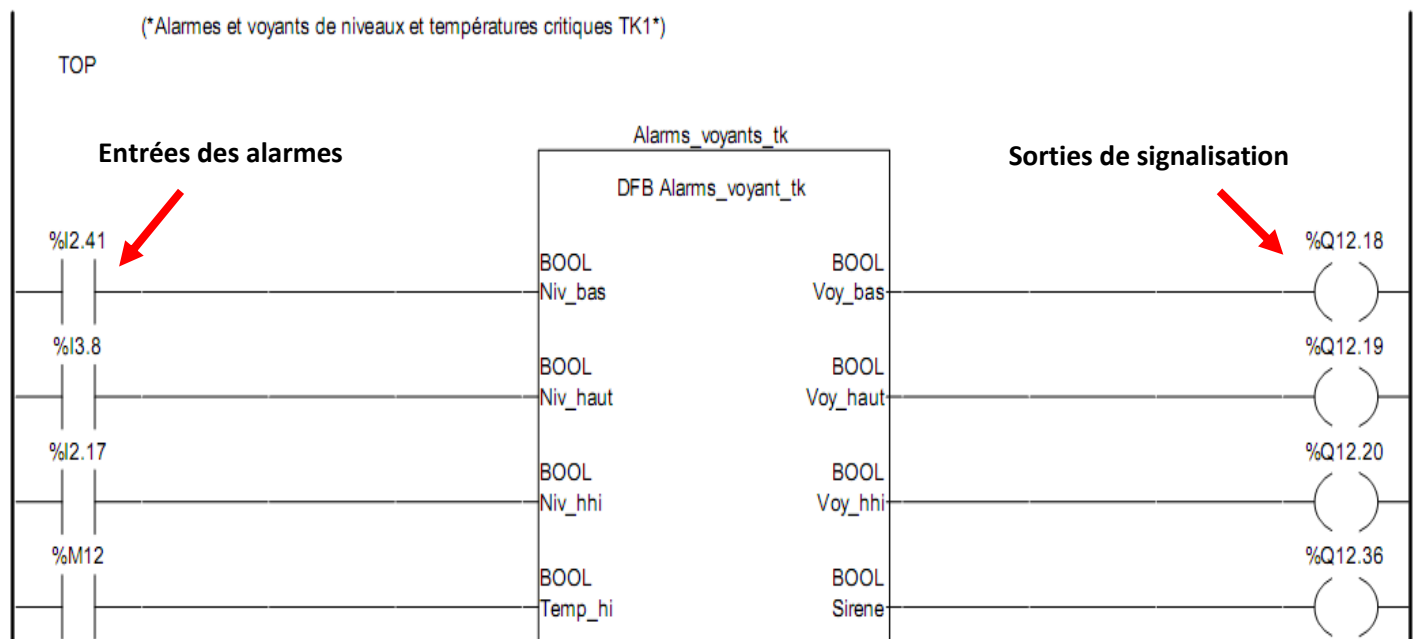


Fig.54 Signalisation des alarmes du bac TK1 [5].

On retrouve donc les signalisations prévues pour chaque bac (niveau bas, niveau haut, niveau très haut, température critique et sirène de signalisation) (*Fig.41/Ch.III*)

V- Simulation des programmes :

La simulation de tous les programmes de la station se fait grâce au logiciel UNITY Pro développé par Schneider Electric.

V-1 Présentation d'UNITY Pro :

UNITY Pro est un atelier logiciel destiné à programmer des automates Schneider et à simuler le fonctionnement de ces derniers.

Il dispose d'éditeurs de langage de programmation différents (LADDER, LIST, GRAFCET...) pour pouvoir réaliser, corriger ou ajuster les programmes.

En plus, il offre la possibilité de se connecter à un automate virtuel vers lequel seront transférés les programmes de la station.

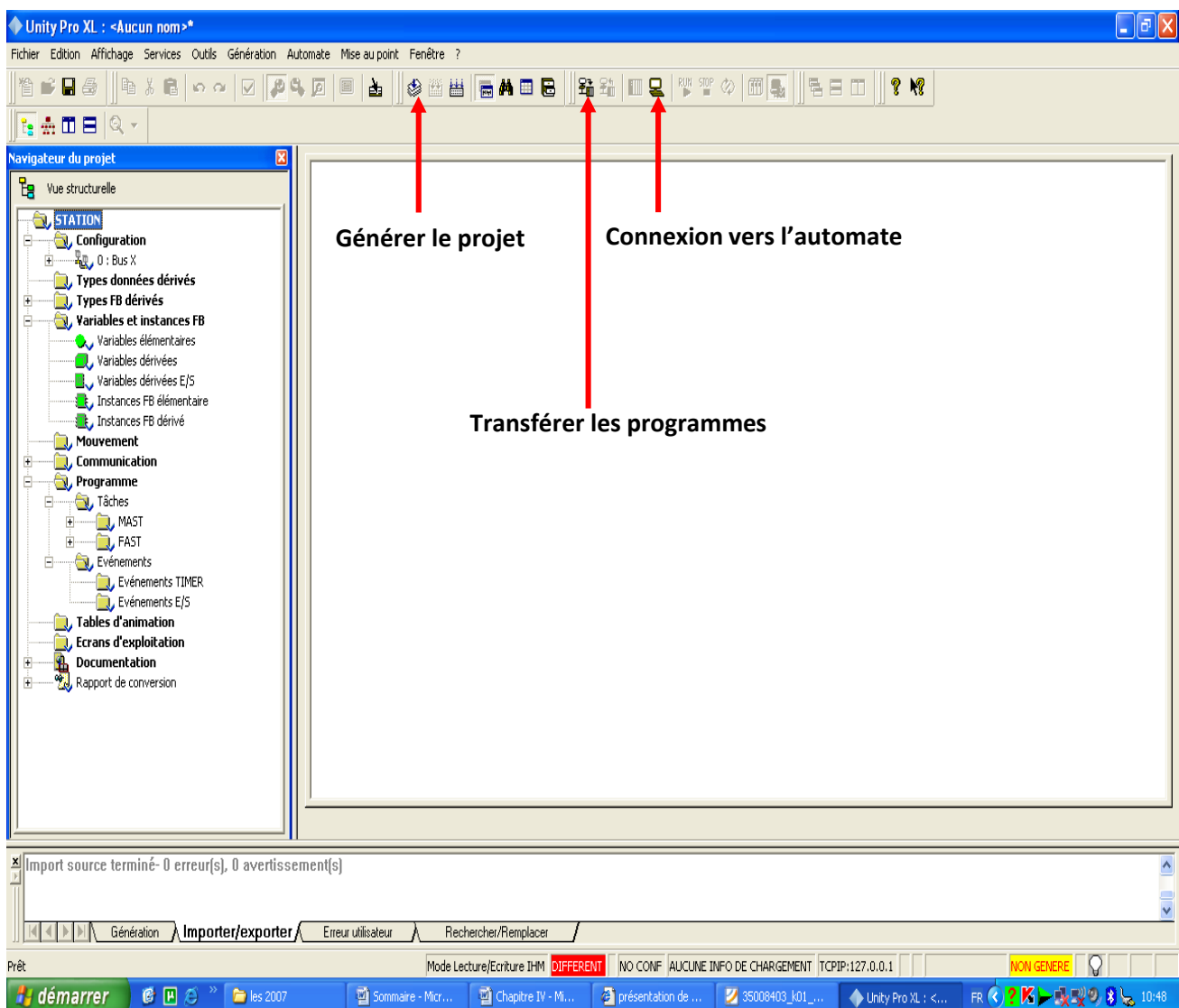


Fig.55 Vue de la fenêtre d'UNITY Pro sous Windows [6].

V-2 Exportation De L'application Développée Par PL7 Pro vers UNITY Pro :

Après avoir réalisé les programmes des parties matérielles commandées par l'automate, toute l'application sera exportée vers l'UNITY Pro pour pouvoir simuler les programmes. (Fig.56)

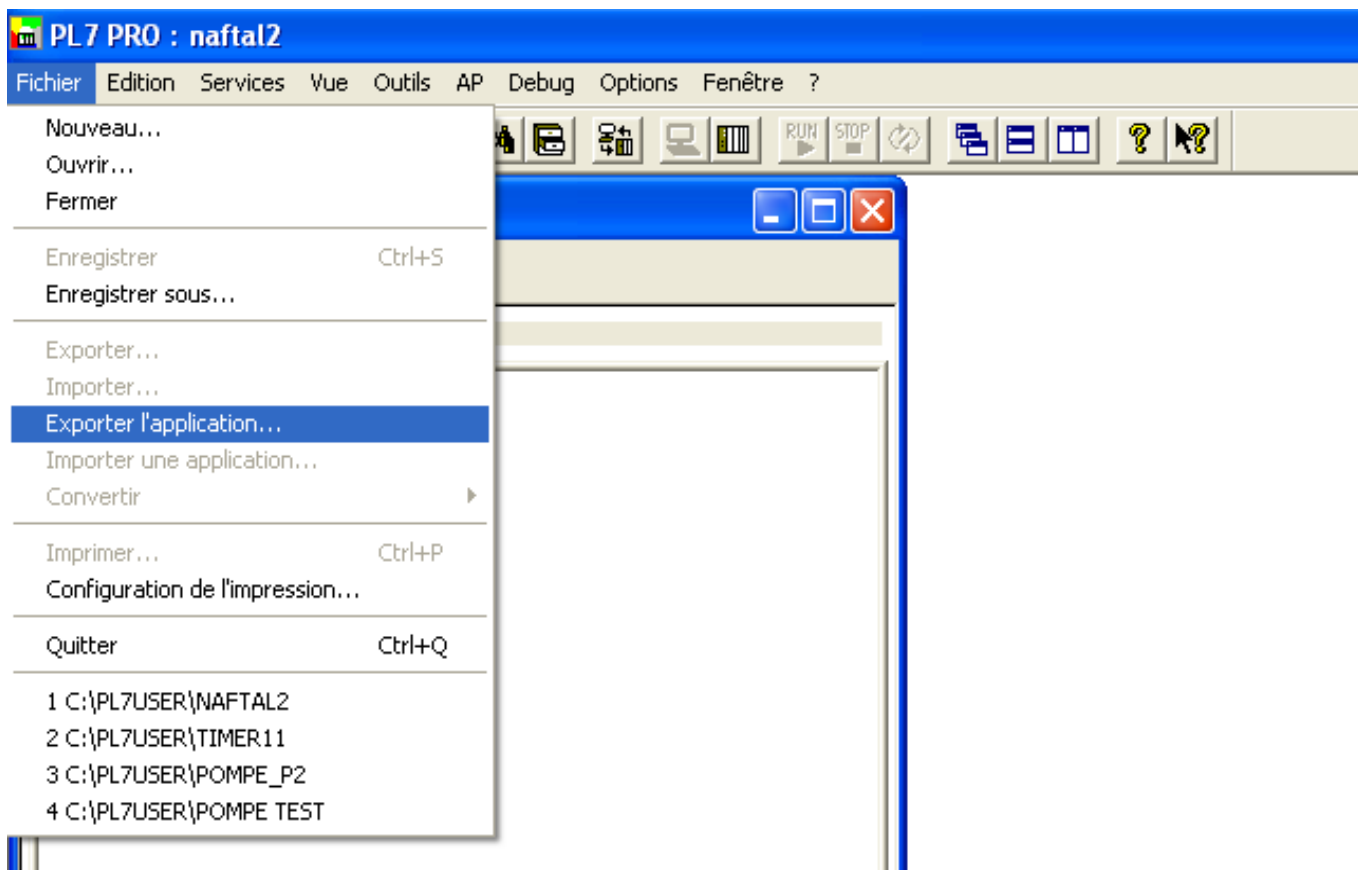


Fig.56 Exportation des programmes vers UNITY Pro. [5]

Remarque :

L'application est par défaut exportée vers un dossier C:\PL7USER.

V-3 Importation d'une application sous UNITY Pro :

La station exportée sous le format « *.FEF » est ensuite importée depuis l'UNITY Pro comme suite :

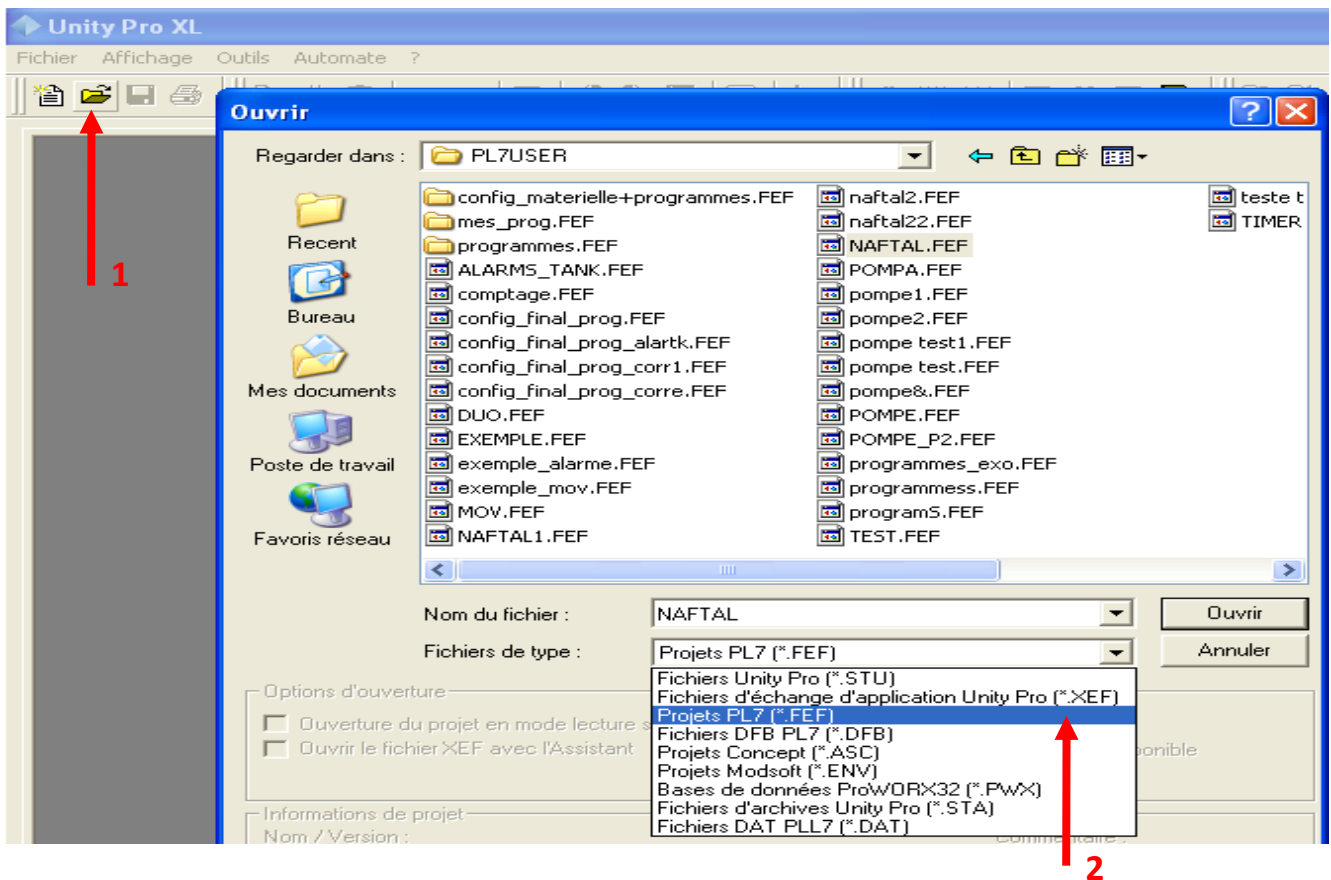


Fig.57 Importation de la station depuis UNITY Pro. [6]

V-4 Génération et transfert du projet sous UNITY Pro :

Le projet importé sera généré, et transféré vers l'automate virtuel afin de pouvoir simuler les programmes de la station réalisée. (Fig.58)

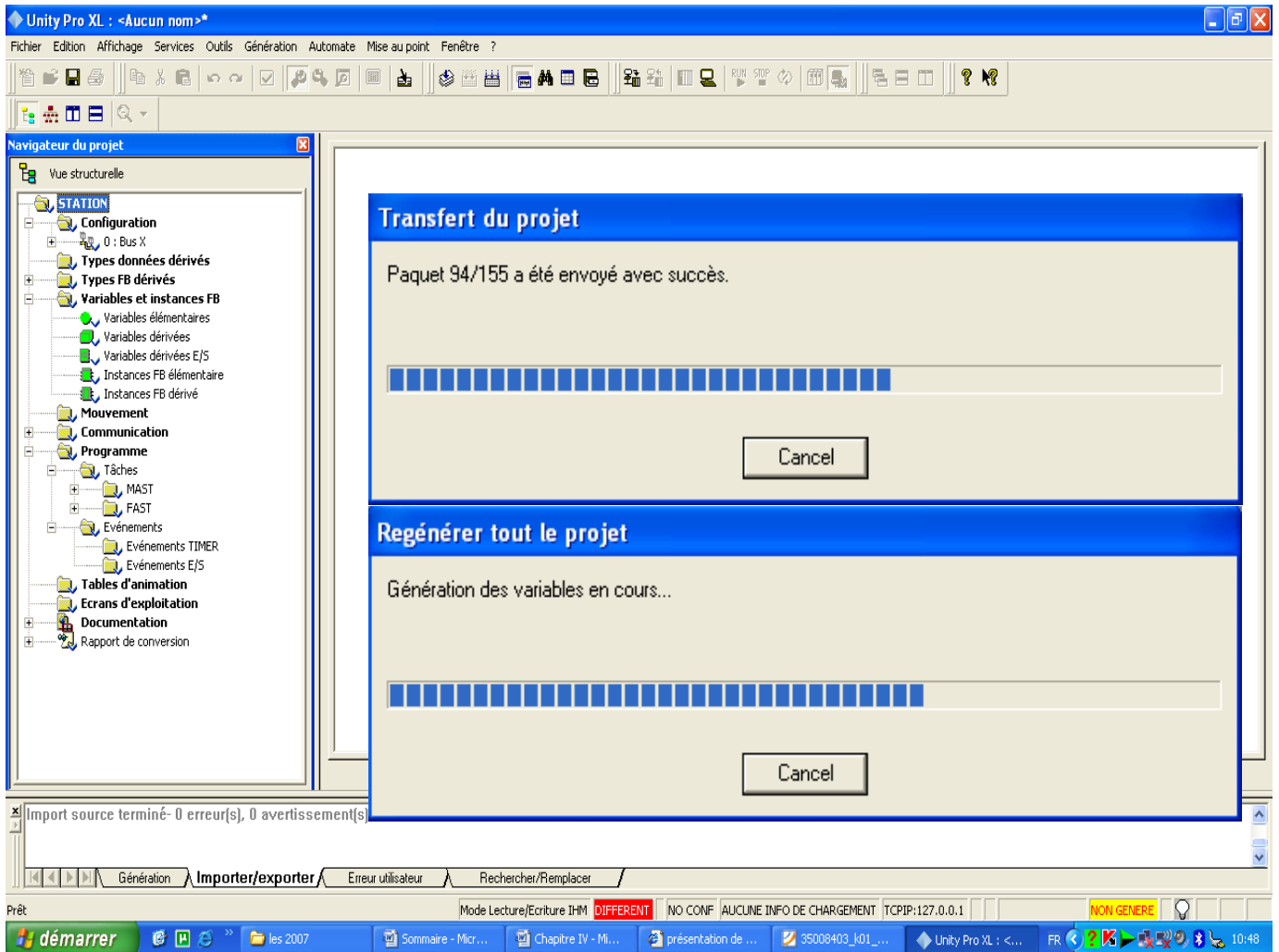


Fig.58 Génération et transfert du projet vers l'automate sous UNITY Pro. [6]

Exemple2 : Acquisition D'un Signale Analogique

Simulation d'une température critique et déclenchement de l'alarme.

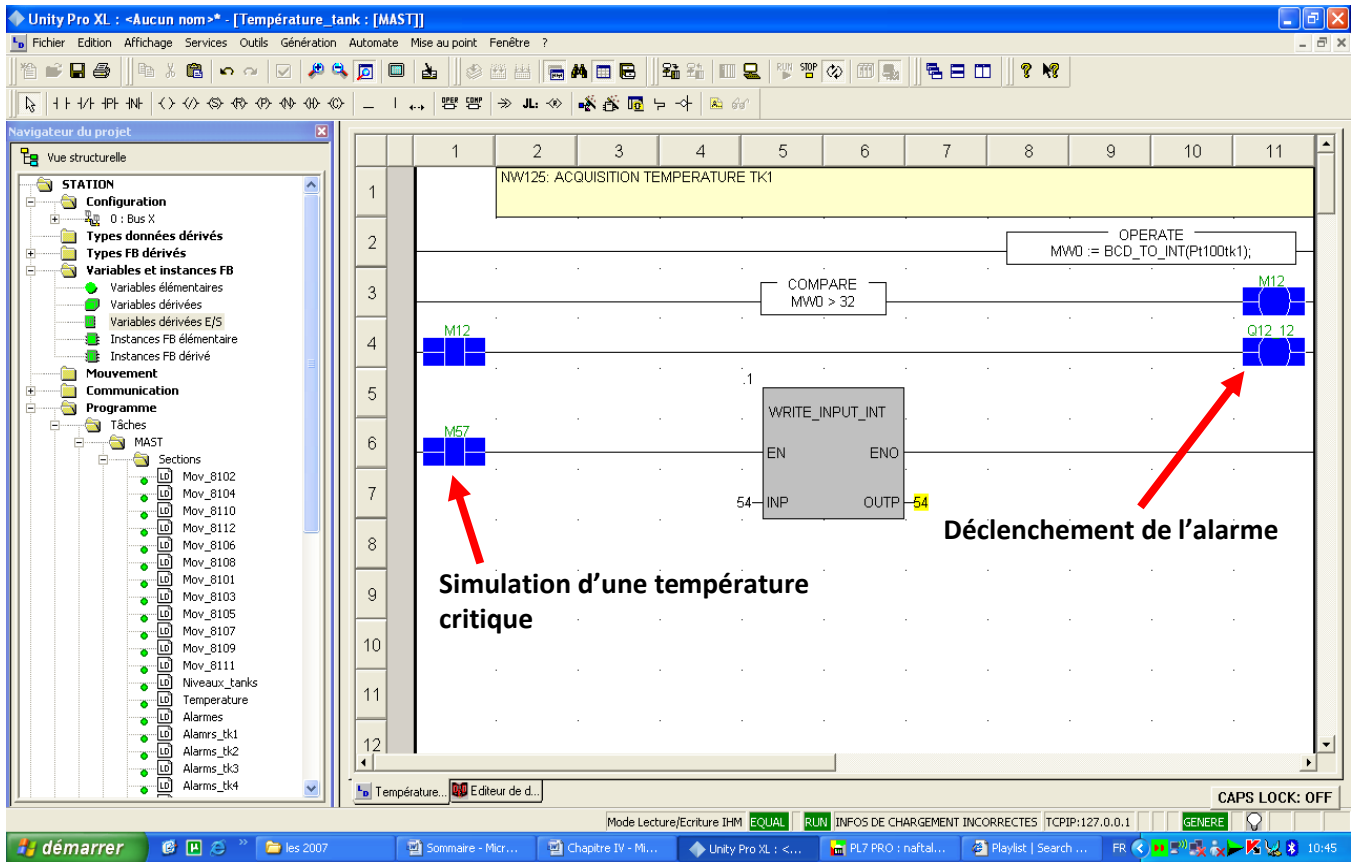


Fig.60 Simulation d'acquisition d'un signal analogique (une température critique) avec alarme [6].

VI- Conclusion :

L'implantation du TSX P57 permet de résoudre les problèmes du centre concernant la partie opérative qui gère le mouvement des produits, activité principale du centre NAFTAL. On écarte ainsi une quelconque paralysie du centre liée à une panne irréversible de l'API S5.

Le TSX délivre aussi ses propres signalisations ce qui permet une meilleure gestion de la sécurité qui améliore les conditions de travail des agents du CSD.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Notre travail s'est effectué dans le cadre d'un stage pratique au CSD NAFTAL d'Oued-Aissi.

Lors de ce stage, nous nous sommes familiarisés avec le milieu industriel et nous avons pu avoir un aperçu de la réalité du terrain et des problèmes et imprévus aux quels il faut trouver une alternative ; souvent des compromis.

Pendant le développement de la solution, nous nous sommes exclusivement focalisés sur le remplacement de l'organe de commande des mouvements des produits qui est le SIEMENS S5-135U par le TSX P57, et cela on ayant l'opportunité de travailler et de manipuler des logiciels qui ne sont utilisés que par la firme Schneider ; PL7 Pro et UNITY Pro.

Cependant, une solution de supervision est nécessaire pour compléter ce travail. Cette dernière se fait sous un autre logiciel développé par la firme appelé VIJEO DESIGNER qui permet de créer des écrans de supervision et de contrôle.

Ce logiciel nous ne l'avons malheureusement pas eu à temps pour pouvoir le maîtriser et développer avec une solution de supervision.

Néanmoins, nous espérons que notre travail servira de base pour des étudiants qui choisiront de travailler sous la technologie Schneider et voudront développer une solution de supervision pour le CSD NAFTAL.

BiBliographie :

Les Sources :

- [1] *Logiciel Google Earth.*
- [2] *Documentation Technique « NAFTAL ».*
- [3] *Cours sur le GRAFCET «Département d'Automatique, Ecole National d'Ingénieur de Saint-Etienne E.N.I.S.E.».*
- [4] *Documentation Technique « Schneider Electric » (guide de programmation des gammes Modicon : Micro, Premium, Quantum et Momentum, édition 2006).*
- [5] *Plate forme de développement d'applications Schneider, PL7 Pro Ver 4.4.*
- [6] *Logiciel de simulation d'applications Schneider, UNITY Pro XL.*
- [7] *Documentation Technique « SIEMENS ».*
- [8] *Site officiel de NAFTAL www.naftal.dz*

Les Ouvrages :

« BENCACI. O ; MOUALEK. S » « Etude Pour Une Mise En Place D'un Automate Programmable Industriel S7-300 En Remplacement De L'automate S5-135U Au Centre De Stockage Et De Distribution CSD NAFTAL ».

Département d'Automatique, Promotion 2008.

« BOUARABA Amar ; ARAB Ahmed » « Conception D'un Système De Commande Semi-automatique Remplaçant Un Automate Programmable Industriel Installé Au CSD ».

Département d'Automatique, Promotion 2004.

« MESSAOUDI Fetta ; GHERBOUSBANE Sabrina » « Développement D'une Solution De Commande Et De Supervision Du Centre De Stockage Et De Distribution NAFTAL Oued-Aissi »

Département d'Automatique, Promotion 2008.

« TALEB. M.A ; SAIDANI. S » « Etude Et Réalisation D'un Système De Supervision Des Niveaux Et Des Températures Des Carburants Au CSD NAFTAL ».

Département d'électronique. Promotion 2009.

Annexe :
STATION NAFTAL.STX

BIT(S) INTERNE(S)

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%M0		défaut moteur MOV
%M1		défaut moteur MOV
%M2		défaut moteur MOV
%M3		défaut moteur MOV
%M4		défaut moteur MOV
%M5		défaut moteur MOV
%M6		défaut moteur MOV
%M7		défaut moteur MOV
%M8		défaut moteur MOV
%M9		défaut moteur MOV
%M10		défaut moteur MOV
%M11		défaut moteur MOV
%M12		memoir température critique pour sirène TK1
%M13		memoir température critique pour sirène TK2
%M14		memoir température critique pour sirène TK3
%M15		memoir température critique pour sirène TK4
%M16		memoir température critique pour sirène TK5
%M17		memoir température critique pour sirène TK6
%M18		Mémoire declenchement alarmes (arret d'urgence, onduleur, batterie, baisse tension sonelgaz)

MOT(S) INTERNE(S)

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%MW0		température bac TK1
%MW2		température bac TK2
%MW4		température bac TK3
%MW6		température bac TK 4
%MW8		température bac TK5
%MW10		température bac TK6

FLOTTANT(S) INTERNE(S)

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%MF0		niveau bac TK1
%MF1		niveau bac TK2
%MF2		niveau bac TK3
%MF3		niveau bac TK4
%MF4		niveau bac TK5
%MF5		niveau bac TK6

MOT(S) CONSTANT(S)

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW0		0	Décimal	
%KW1		0	Décimal	
%KW2		0	Décimal	
%KW3		0	Décimal	
%KW4		0	Décimal	
%KW5		0	Décimal	
%KW6		0	Décimal	
%KW7		0	Décimal	
%KW8		0	Décimal	
%KW9		0	Décimal	
%KW10		0	Décimal	
%KW11		0	Décimal	
%KW12		0	Décimal	
%KW13		0	Décimal	
%KW14		0	Décimal	
%KW15		0	Décimal	

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW16		0	Décimal	
%KW17		0	Décimal	
%KW18		0	Décimal	
%KW19		0	Décimal	
%KW20		0	Décimal	
%KW21		0	Décimal	
%KW22		0	Décimal	
%KW23		0	Décimal	
%KW24		0	Décimal	
%KW25		0	Décimal	
%KW26		0	Décimal	
%KW27		0	Décimal	
%KW28		0	Décimal	
%KW29		0	Décimal	
%KW30		0	Décimal	
%KW31		0	Décimal	
%KW32		0	Décimal	
%KW33		0	Décimal	
%KW34		0	Décimal	
%KW35		0	Décimal	
%KW36		0	Décimal	
%KW37		0	Décimal	
%KW38		0	Décimal	
%KW39		0	Décimal	
%KW40		0	Décimal	
%KW41		0	Décimal	
%KW42		0	Décimal	
%KW43		0	Décimal	
%KW44		0	Décimal	
%KW45		0	Décimal	
%KW46		0	Décimal	
%KW47		0	Décimal	
%KW48		0	Décimal	
%KW49		0	Décimal	
%KW50		0	Décimal	
%KW51		0	Décimal	
%KW52		0	Décimal	
%KW53		0	Décimal	
%KW54		0	Décimal	
%KW55		0	Décimal	
%KW56		0	Décimal	
%KW57		0	Décimal	
%KW58		0	Décimal	
%KW59		0	Décimal	
%KW60		0	Décimal	
%KW61		0	Décimal	
%KW62		0	Décimal	
%KW63		0	Décimal	
%KW64		0	Décimal	
%KW65		0	Décimal	
%KW66		0	Décimal	
%KW67		0	Décimal	
%KW68		0	Décimal	
%KW69		0	Décimal	
%KW70		0	Décimal	
%KW71		0	Décimal	
%KW72		0	Décimal	

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW73		0	Décimal	
%KW74		0	Décimal	
%KW75		0	Décimal	
%KW76		0	Décimal	
%KW77		0	Décimal	
%KW78		0	Décimal	
%KW79		0	Décimal	
%KW80		0	Décimal	
%KW81		0	Décimal	
%KW82		0	Décimal	
%KW83		0	Décimal	
%KW84		0	Décimal	
%KW85		0	Décimal	
%KW86		0	Décimal	
%KW87		0	Décimal	
%KW88		0	Décimal	
%KW89		0	Décimal	
%KW90		0	Décimal	
%KW91		0	Décimal	
%KW92		0	Décimal	
%KW93		0	Décimal	
%KW94		0	Décimal	
%KW95		0	Décimal	
%KW96		0	Décimal	
%KW97		0	Décimal	
%KW98		0	Décimal	
%KW99		0	Décimal	
%KW100		0	Décimal	
%KW101		0	Décimal	
%KW102		0	Décimal	
%KW103		0	Décimal	
%KW104		0	Décimal	
%KW105		0	Décimal	
%KW106		0	Décimal	
%KW107		0	Décimal	
%KW108		0	Décimal	
%KW109		0	Décimal	
%KW110		0	Décimal	
%KW111		0	Décimal	
%KW112		0	Décimal	
%KW113		0	Décimal	
%KW114		0	Décimal	
%KW115		0	Décimal	
%KW116		0	Décimal	
%KW117		0	Décimal	
%KW118		0	Décimal	
%KW119		0	Décimal	
%KW120		0	Décimal	
%KW121		0	Décimal	
%KW122		0	Décimal	
%KW123		0	Décimal	
%KW124		0	Décimal	
%KW125		0	Décimal	
%KW126		0	Décimal	
%KW127		0	Décimal	
%KW128		0	Décimal	
%KW129		0	Décimal	

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW130		0	Décimal	
%KW131		0	Décimal	
%KW132		0	Décimal	
%KW133		0	Décimal	
%KW134		0	Décimal	
%KW135		0	Décimal	
%KW136		0	Décimal	
%KW137		0	Décimal	
%KW138		0	Décimal	
%KW139		0	Décimal	
%KW140		0	Décimal	
%KW141		0	Décimal	
%KW142		0	Décimal	
%KW143		0	Décimal	
%KW144		0	Décimal	
%KW145		0	Décimal	
%KW146		0	Décimal	
%KW147		0	Décimal	
%KW148		0	Décimal	
%KW149		0	Décimal	
%KW150		0	Décimal	
%KW151		0	Décimal	
%KW152		0	Décimal	
%KW153		0	Décimal	
%KW154		0	Décimal	
%KW155		0	Décimal	
%KW156		0	Décimal	
%KW157		0	Décimal	
%KW158		0	Décimal	
%KW159		0	Décimal	
%KW160		0	Décimal	
%KW161		0	Décimal	
%KW162		0	Décimal	
%KW163		0	Décimal	
%KW164		0	Décimal	
%KW165		0	Décimal	
%KW166		0	Décimal	
%KW167		0	Décimal	
%KW168		0	Décimal	
%KW169		0	Décimal	
%KW170		0	Décimal	
%KW171		0	Décimal	
%KW172		0	Décimal	
%KW173		0	Décimal	
%KW174		0	Décimal	
%KW175		0	Décimal	
%KW176		0	Décimal	
%KW177		0	Décimal	
%KW178		0	Décimal	
%KW179		0	Décimal	
%KW180		0	Décimal	
%KW181		0	Décimal	
%KW182		0	Décimal	
%KW183		0	Décimal	
%KW184		0	Décimal	
%KW185		0	Décimal	
%KW186		0	Décimal	

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW187		0	Décimal	
%KW188		0	Décimal	
%KW189		0	Décimal	
%KW190		0	Décimal	
%KW191		0	Décimal	
%KW192		0	Décimal	
%KW193		0	Décimal	
%KW194		0	Décimal	
%KW195		0	Décimal	
%KW196		0	Décimal	
%KW197		0	Décimal	
%KW198		0	Décimal	
%KW199		0	Décimal	
%KW200		0	Décimal	
%KW201		0	Décimal	
%KW202		0	Décimal	
%KW203		0	Décimal	
%KW204		0	Décimal	
%KW205		0	Décimal	
%KW206		0	Décimal	
%KW207		0	Décimal	
%KW208		0	Décimal	
%KW209		0	Décimal	
%KW210		0	Décimal	
%KW211		0	Décimal	
%KW212		0	Décimal	
%KW213		0	Décimal	
%KW214		0	Décimal	
%KW215		0	Décimal	
%KW216		0	Décimal	
%KW217		0	Décimal	
%KW218		0	Décimal	
%KW219		0	Décimal	
%KW220		0	Décimal	
%KW221		0	Décimal	
%KW222		0	Décimal	
%KW223		0	Décimal	
%KW224		0	Décimal	
%KW225		0	Décimal	
%KW226		0	Décimal	
%KW227		0	Décimal	
%KW228		0	Décimal	
%KW229		0	Décimal	
%KW230		0	Décimal	
%KW231		0	Décimal	
%KW232		0	Décimal	
%KW233		0	Décimal	
%KW234		0	Décimal	
%KW235		0	Décimal	
%KW236		0	Décimal	
%KW237		0	Décimal	
%KW238		0	Décimal	
%KW239		0	Décimal	
%KW240		0	Décimal	
%KW241		0	Décimal	
%KW242		0	Décimal	
%KW243		0	Décimal	

REPERE	SYMBOLE	VALEUR	BASE	COMMENTAIRE
%KW244		0	Décimal	
%KW245		0	Décimal	
%KW246		0	Décimal	
%KW247		0	Décimal	
%KW248		0	Décimal	
%KW249		0	Décimal	
%KW250		0	Décimal	
%KW251		0	Décimal	
%KW252		0	Décimal	
%KW253		0	Décimal	
%KW254		0	Décimal	
%KW255		0	Décimal	

TIMER(S)

REPERE	SYMBOLE	PRESET	MODE	TB	REG	COMMENTAIRE
%TM0		70	TON	1 s	OUI	
%TM1		70	TON	1 s	OUI	
%TM2		70	TON	1 s	OUI	
%TM3		70	TON	1 s	OUI	
%TM4		70	TON	1 s	OUI	
%TM5		70	TON	1 s	OUI	
%TM6		70	TON	1 s	OUI	
%TM7		70	TON	1 s	OUI	
%TM8		70	TON	1 s	OUI	
%TM9		70	TON	1 s	OUI	
%TM10		5	TON	1 s	OUI	
%TM11		5	TON	1 s	OUI	
%TM12		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM13		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM14		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM15		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM16		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM17		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM18		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM19		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM20		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM21		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM22		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM23		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM24		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM25		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM26		9999	TON	1 mn	OUI	
%TM27		9999	TON	1 mn	OUI	

TIMER(S) PL7

REPERE	SYMBOLE	PRESET	TB	REG	COMMENTAIRE
%T0		9999	1 mn	OUI	
%T1		9999	1 mn	OUI	
%T2		9999	1 mn	OUI	
%T3		9999	1 mn	OUI	
%T4		9999	1 mn	OUI	
%T5		9999	1 mn	OUI	
%T6		9999	1 mn	OUI	
%T7		9999	1 mn	OUI	
%T8		9999	1 mn	OUI	
%T9		9999	1 mn	OUI	
%T10		9999	1 mn	OUI	

REPERE	SYMBOLE	PRESET	TB	REG	COMMENTAIRE
%T11		9999	1 mn	OUI	
%T12		9999	1 mn	OUI	
%T13		9999	1 mn	OUI	
%T14		9999	1 mn	OUI	
%T15		9999	1 mn	OUI	
%T16		9999	1 mn	OUI	
%T17		9999	1 mn	OUI	
%T18		9999	1 mn	OUI	
%T19		9999	1 mn	OUI	
%T20		9999	1 mn	OUI	
%T21		9999	1 mn	OUI	
%T22		9999	1 mn	OUI	
%T23		9999	1 mn	OUI	
%T24		9999	1 mn	OUI	
%T25		9999	1 mn	OUI	
%T26		9999	1 mn	OUI	
%T27		9999	1 mn	OUI	

MONOSTABLE(S)

REPERE	SYMBOLE	PRESET	TB	REG	COMMENTAIRE
%MN0		9999	1 mn	OUI	
%MN1		9999	1 mn	OUI	
%MN2		9999	1 mn	OUI	
%MN3		9999	1 mn	OUI	
%MN4		9999	1 mn	OUI	
%MN5		9999	1 mn	OUI	
%MN6		9999	1 mn	OUI	
%MN7		9999	1 mn	OUI	
%MN8		9999	1 mn	OUI	
%MN9		9999	1 mn	OUI	
%MN10		9999	1 mn	OUI	
%MN11		9999	1 mn	OUI	
%MN12		9999	1 mn	OUI	
%MN13		9999	1 mn	OUI	
%MN14		9999	1 mn	OUI	
%MN15		9999	1 mn	OUI	
%MN16		9999	1 mn	OUI	
%MN17		9999	1 mn	OUI	
%MN18		9999	1 mn	OUI	
%MN19		9999	1 mn	OUI	
%MN20		9999	1 mn	OUI	
%MN21		9999	1 mn	OUI	
%MN22		9999	1 mn	OUI	
%MN23		9999	1 mn	OUI	
%MN24		9999	1 mn	OUI	
%MN25		9999	1 mn	OUI	
%MN26		9999	1 mn	OUI	
%MN27		9999	1 mn	OUI	
%MN28		9999	1 mn	OUI	
%MN29		9999	1 mn	OUI	
%MN30		9999	1 mn	OUI	
%MN31		9999	1 mn	OUI	

COMPTEUR(S)

REPERE	SYMBOLE	PRESET	REG	COMMENTAIRE
%C0		3	OUI	
%C1		3	OUI	

REPERE	SYMBOLE	PRESET	REG	COMMENTAIRE
%C2		3	OUI	
%C3		3	OUI	
%C4		3	OUI	
%C5		3	OUI	
%C6		3	OUI	
%C7		3	OUI	
%C8		3	OUI	
%C9		3	OUI	
%C10		9999	OUI	
%C11		9999	OUI	
%C12		9999	OUI	
%C13		9999	OUI	
%C14		9999	OUI	
%C15		9999	OUI	
%C16		9999	OUI	
%C17		9999	OUI	
%C18		9999	OUI	
%C19		9999	OUI	
%C20		9999	OUI	
%C21		9999	OUI	
%C22		9999	OUI	
%C23		9999	OUI	
%C24		9999	OUI	
%C25		9999	OUI	
%C26		9999	OUI	
%C27		9999	OUI	

REGISTRE(S)

REPERE	SYMBOLE	LONGUEUR	MODE	COMMENTAIRE
%R0		16	LIFO	
%R1		16	LIFO	
%R2		16	LIFO	
%R3		16	LIFO	

DRUM(S)

REPERE	SYMBOLE	NB PAS	TB	COMMENTAIRE
%DR0		16	1 mn	
%DR1		16	1 mn	
%DR2		16	1 mn	
%DR3		16	1 mn	
%DR4		16	1 mn	
%DR5		16	1 mn	
%DR6		16	1 mn	
%DR7		16	1 mn	

CONFIGURATION DES PAS DES DRUMS

%DR0 NB PAS : 16

PAS :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	OUT
BIT																	
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

%DR1 NB PAS : 16

PAS :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	OUT
BIT																	
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

%DR2 NB PAS : 16

PAS :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	OUT
BIT																	
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PAS :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	OUT
BIT																	
0:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F:	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : ALARMES

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Alarms	Alarmes	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : ALARMS_VOYANT_TK

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Alarms_voyants_tk	Alarms_voyant_tk	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : AR_UR1

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Arret_urgence1	Ar_ur1	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : AR_UR2

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Arret_urgence2	Ar_ur2	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : DEBORDEMENT

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Debordements	Debordement	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : DEFAULT_POMPE_3

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Default_pompe3	Default_pompe_3	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : DEF_POMPE_4_5_6

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Default_pompe_gasoil	Def_pompe_4_5_6	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : DEF_POMPE_9_10

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Default_pompe9_10	Def_pompe_9_10	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : DEF_POMPE_CHARG

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Default_pompe_p7	Def_pompe_charg	-	-	
Default_pompep8	Def_pompe_charg	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : DEF_POMPE_P1

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Default_pompe	Def_pompe_p1	-	-	

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
<u>INSTANCE(S) DU TYPE DFB : DEF POMPE P2</u>				

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Defaut_p2	Def_pompe_p2	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : MISE A TERRE

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Mise_a_terre_chargement	Mise_a_terre	-	-	
Mise_a_terre_dechargement	Mise_a_terre	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : MOV

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Com_mov	Mov	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : MOV11

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Com_mov_ch	Mov11	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : MOV BY PASS

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
By_pass	Mov_by_pass	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : POMPE 9 10

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Pompe_charg_9_10	Pompe_9_10	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : POMPE CHARGEMENT

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Pompe_charp7	Pompe_chargement	-	-	
Pompep8	Pompe_chargement	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : POMPE DECH ESS1

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Pompe	Pompe_dech_ess1	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : POMPE DECH ESSP1

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Pompe_p1	Pompe_dech_essp1	-	-	

INSTANCE(S) DU TYPE DFB : POMPE DECH MAZOU

NOM	TYPE	NATURE	VAL.INIT.	COMMENTAIRE
Pompe_gasoil	Pompe_dech_mazou	-	-	

MODULE @2

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I2.0		Bouton Poussoir ouverture mov 8102
%I2.1		Bouton poussoir de fermeture mov 8102
%I2.2		Capteur retour état d'ouverture mov 8102
%I2.3		Capteur retour état de fermeture mov 8102
%I2.4		défaut moteur de la mov 8102
%I2.5		contacte niveau très haut TK5
%I2.6		Bouton Poussoir ouverture mov 8104
%I2.7		Bouton poussoir de fermeture mov 8104
%I2.8		Capteur retour état d'ouverture mov 81004

REPERE**SYMBOLE****COMMENTAIRE**

%I2.9	Capteur retour état de fermeture mov 8104
%I2.10	défaut moteur de la mov 8104
%I2.11	contacte niveau très haut TK6
%I2.12	Bouton Poussoir ouverture mov 8110
%I2.13	Bouton poussoir de fermeture mov 8110
%I2.14	Capteur retour état d'ouverture mov 8110
%I2.15	Capteur retour état de fermeture mov 8110
%I2.16	défaut moteur de la mov 8110
%I2.17	contacte niveau très haut TK1
%I2.18	Bouton Poussoir ouverture mov 8112
%I2.19	Bouton poussoir de fermeture mov 8112
%I2.20	Capteur retour état d'ouverture mov 8112
%I2.21	Capteur retour état de fermeture mov 8112
%I2.22	défaut moteur de la mov 8112
%I2.23	contacte niveau très haut TK2
%I2.24	Bouton Poussoir ouverture mov8106
%I2.25	Bouton poussoir de fermeture mov 8106
%I2.26	Capteur retour état d'ouverture mov 8106
%I2.27	Capteur retour état de fermeture mov 8106
%I2.28	défaut moteur de la mov 8106
%I2.29	contacte niveau très haut TK3
%I2.30	Bouton Poussoir ouverture mov 8108
%I2.31	Bouton poussoir de fermeture mov 8108
%I2.32	Capteur retour état d'ouverture mov 8108
%I2.33	Capteur retour état de fermeture mov 8108
%I2.34	défaut moteur de la mov 8108
%I2.35	contacte niveau très haut TK4
%I2.36	Bouton Poussoir ouverture mov 8101
%I2.37	Bouton poussoir de fermeture mov 8101
%I2.38	Capteur retour état d'ouverture mov 8101
%I2.39	Capteur retour état de fermeture mov 8101
%I2.40	défaut moteur de la mov 8101
%I2.41	contacte niveau bas TK1
%I2.42	Bouton Poussoir ouverture mov 8103
%I2.43	Bouton poussoir de fermeture mov 8103
%I2.44	Capteur retour état d'ouverture mov 8103
%I2.45	Capteur retour état de fermeture mov 8103
%I2.46	défaut moteur de la mov 8103
%I2.47	contacte niveau bas TK2
%I2.48	Bouton Poussoir ouverture mov 8105
%I2.49	Bouton poussoir de fermeture mov 8105
%I2.50	Capteur retour état d'ouverture mov 8105
%I2.51	Capteur retour état de fermeture mov 8105
%I2.52	défaut moteur de la mov 8105
%I2.53	contacte niveau bas TK5
%I2.54	Bouton Poussoir ouverture mov 8107
%I2.55	Bouton poussoir de fermeture mov 8107
%I2.56	Capteur retour état d'ouverture mov 8107
%I2.57	Capteur retour état de fermeture mov 8107
%I2.58	défaut moteur de la mov 8107
%I2.59	contacte niveau bas TK6
%I2.60	Bouton Poussoir ouverture mov 8109
%I2.61	Bouton poussoir de fermeture mov 8109
%I2.62	Capteur retour état d'ouverture mov 8109
%I2.63	capteur retour état de fermeture mov 8109

MODULE @3

REPERE	SYMBOLE	COMMENTAIRE
%I3.0		Défaut moteur mov 8109
%I3.1		contacte niveau bas TK3
%I3.2		Bouton Poussoir ouverture mov 8111
%I3.3		Bouton poussoir de fermeture mov 8111
%I3.4		Capteur retour état d'ouverture mov 8111
%I3.5		Capteur retour état de fermeture mov 8111
%I3.6		Défaut moteur mov 8111
%I3.7		contacte niveau bas TK4
%I3.8		contacte niveau haut TK1
%I3.9		contacte niveau bas TK2
%I3.10		contacte niveau haut TK3
%I3.11		contacte niveau haut TK4
%I3.12		contacte niveau haut TK5
%I3.13		contacte niveau très haut TK6
%I3.14		Relais thermique P2
%I3.15		capteur défaut moteur P2
%I3.16		capteur prise d'air tuyauterie Super
%I3.17		bouton poussoir de marche P2
%I3.18		bouton poussoir d'arrêt P2
%I3.19		capteur retour d'état de marche P2
%I3.20		bouton de selection de la pompe P2
%I3.21		capteur de mise a terre quai de dechargement N° 1
%I3.22		Relais thermique P3
%I3.23		capteur défaut moteur P3
%I3.24		capteur prise d'air tuyauterie Normal
%I3.25		bouton poussoir de marche P3
%I3.26		bouton poussoir d'arrêt P3
%I3.27		capteur retour d'état de marche P3
%I3.28		bouton de selection de la pompe P3
%I3.29		capteur de mise a terre quai de dechargement N°2
%I3.30		Relais thermique P1
%I3.31		capteur défaut moteur P1
%I3.32		bouton poussoir de marche P1
%I3.33		bouton poussoir d'arrêt P1
%I3.34		capteur retour d'état de marche P1
%I3.35		bouton de selection de la pompe P1
%I3.36		capteur de mise a terre quai de dechargement N°3
%I3.37		relais thermique P7
%I3.38		capteur defaut moteur P7
%I3.39		capteur defaut moteur mov 8202
%I3.40		bouton de selection de la pompe P7
%I3.41		capteur de mise a terre quai de dechargement N°4
%I3.42		bras de chargement camion N°12
%I3.43		bras de chargement camion N°22
%I3.44		bras de chargement camion N°32
%I3.45		bras de chargement camion N°42
%I3.46		bras de chargement w agon N°12
%I3.47		relais thermique P8
%I3.48		capteur defaut moteur P8
%I3.49		bouton de selection de la pompe P8
%I3.50		capteur de mise a terre quai de dechargement N°5
%I3.51		relais thermique P9
%I3.52		capteur defaut moteur P9
%I3.53		bouton de selection de la pompe P9
%I3.54		capteur de mise a terre quai de dechargement N°6

REPERE

%I3.55
%I3.56
%I3.57
%I3.58
%I3.59
%I3.60
%I3.61
%I3.62
%I3.63

SYMBOLE**COMMENTAIRE**

bras de chargement camion N°11
bras de chargement camion N°21
bras de chargement camion N°31
bras de chargement camion N°41
bras de chargement camion N°11
relais thermique P10
capteur défaut moteur P10
bouton de selection de la pompe P10
capteur de mise a terre quai de dechargement N°7

MODULE @4**REPERE**

%I4.0
%I4.1
%I4.2
%I4.3
%I4.4
%I4.5
%I4.6
%I4.7
%I4.8
%I4.9
%I4.10
%I4.11
%I4.12
%I4.13
%I4.14
%I4.15
%I4.16
%I4.17
%I4.18
%I4.19
%I4.20
%I4.21
%I4.22
%I4.23
%I4.24
%I4.25
%I4.26
%I4.27
%I4.28
%I4.29
%I4.30
%I4.31
%I4.32
%I4.33
%I4.34
%I4.35
%I4.36
%I4.37
%I4.38
%I4.39
%I4.40
%I4.41
%I4.42
%I4.43

SYMBOLE**COMMENTAIRE**

relais thermique pompe P4
capteur défaut moteur pompe P4
capteur prise d'air tuyauterie gas-oil
bouton poussoir de marche pompe P4
bouton poussoir d'arrêt pompe P4
capteur retour d'état de marche pompe P4
bouton de selection pompe P4
capteur de mise a terre quai de dechargement N°8
relais thermique pompe P5
capteur défaut moteur pompe P5
bouton poussoir de marche pompe P5
bouton poussoir d'arrêt pompe P5
capteur retour d'état de marche pompe P5
bouton de selection pompe P5
capteur de mise a terre poste de chargement N°1
relais thermique pompe P6
capteur défaut moteur pompe P6
bouton poussoir de marche pompe P6
bouton poussoir d'arrêt pompe P6
capteur retour d'état de marche pompe P6
bouton de selection pompe P6
capteur de mise a terre poste de chargement N°2
capteur défaut moteur mov 8203
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement N°11
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement N°21
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement N°31
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement N°41
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement WAGON N°11
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement N°12
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement N°22
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement N°32
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement N°42
capteur ouverture vanne homme morte bras de chargement WAGON N°12
capteur de mise a terre poste de chargement N°3
capteur de mise a terre poste de chargement N°4
capteur de mise a terre poste de chargement N°5
capteur de mise a terre poste de chargement N°6
capteur de mise a terre poste de chargement N°7
capteur de mise a terre poste de chargement N°8
capteur défaut TGBT
detecteur défaut goupe electrogène
detecteur manque de tension SONELGAZ
capteur défaut onduleur
detecteur défaut batterie

REPERE

%I4.44
 %I4.45
 %I4.46
 %I4.47
 %I4.48
 %I4.49
 %I4.50
 %I4.51
 %I4.52
 %I4.53
 %I4.54
 %I4.55
 %I4.56
 %I4.57
 %I4.58
 %I4.59
 %I4.60

SYMBOLE**COMMENTAIRE**

Bouton d'arrêt d'urgence post de déchargement N°1
 Bouton d'arrêt d'urgence post de déchargement N°2
 Bouton d'arrêt d'urgence post de déchargement N°3
 Bouton d'arrêt d'urgence post de déchargement N°4
 Bouton d'arrêt d'urgence post de déchargement N°5
 Bouton d'arrêt d'urgence post de déchargement N°6
 Bouton d'arrêt d'urgence post de déchargement N°7
 Bouton d'arrêt d'urgence post de déchargement N°8
 Bouton d'arrêt d'urgence salle de controle
 Bouton d'arrêt d'urgence batiment administratif
 Bouton d'arrêt d'urgence post de chargement
 Bouton d'arrêt d'urgence post de chargement
 Bouton d'arrêt d'urgence pomperie de chargement
 Bouton d'arrêt d'urgence armoire de signalisation
 Bouton d'arrêt d'urgence post de garde
 Bouton d'arrêt d'urgence cuve TK1
 Bouton d'arrêt d'urgence cuve TK2

MODULE @8**REPERE**

%IW8.0
 %IW8.1
 %IW8.2

SYMBOLE

Pt100tk1
 Pt100tk2
 Pt100tk3

COMMENTAIRE

capteur de température TK1
 capteur de température TK2
 capteur de température TK3

MODULE @9**REPERE**

%IW9.0
 %IW9.1
 %IW9.2

SYMBOLE

Pt100tk4
 Pt100tk5
 Pt100tk6

COMMENTAIRE

capteur de température TK4
 capteur de température TK5
 capteur de température TK6

MODULE @10**REPERE**

%IW10.0
 %IW10.1
 %IW10.2
 %IW10.3
 %IW10.4
 %IW10.5

SYMBOLE

J2026tk1
 J2026tk2
 J2026tk3
 J2026tk4
 J2026tk5
 J2026tk6

COMMENTAIRE

jaugeur de niveau TK1
 jaugeur de niveau TK2
 jaugeur de niveau TK3
 jaugeur de niveau TK4
 jaugeur de niveau TK5
 jaugeur de niveau TK6

MODULE @12**REPERE**

%Q12.0
 %Q12.1
 %Q12.2
 %Q12.3
 %Q12.4
 %Q12.5
 %Q12.6
 %Q12.7
 %Q12.8
 %Q12.9
 %Q12.10
 %Q12.11
 %Q12.12
 %Q12.13
 %Q12.14

SYMBOLE**COMMENTAIRE**

Sortie MOV 8102
 Sortie MOV 8104
 Sortie MOV 8110
 Sortie MOV 8112
 Sortie MOV 8106
 Sortie MOV 8108
 Sortie MOV 8101
 Sortie MOV 8103
 Sortie MOV 8105
 Sortie MOV 8107
 Sortie MOV 8109
 Sortie MOV 8111
 Alarmes température critique TK1
 Alarmes température critique TK2
 Alarmes température critique TK3

REPERE

%Q12.15
 %Q12.16
 %Q12.17
 %Q12.18
 %Q12.19
 %Q12.20
 %Q12.21
 %Q12.22
 %Q12.23
 %Q12.24
 %Q12.25
 %Q12.26
 %Q12.27
 %Q12.28
 %Q12.29
 %Q12.30
 %Q12.31
 %Q12.32
 %Q12.33
 %Q12.34
 %Q12.35
 %Q12.36
 %Q12.37
 %Q12.38
 %Q12.39
 %Q12.40
 %Q12.41
 %Q12.42
 %Q12.43
 %Q12.44
 %Q12.45
 %Q12.46
 %Q12.47
 %Q12.48
 %Q12.49
 %Q12.50
 %Q12.51
 %Q12.52
 %Q12.53
 %Q12.55
 %Q12.56
 %Q12.57
 %Q12.58
 %Q12.59
 %Q12.60
 %Q12.61
 %Q12.62
 %Q12.63

SYMBOLE**COMMENTAIRE**

Alarmes température critique TK4
 Alarmes température critique TK5
 Alarmes température critique TK6
 Alarme voyant niveau bas TK1
 Alarmes voyant niveau haut TK1
 Alarmes voyant niveau tres haut TK1
 Alarmes voyant niveau bas TK2
 Alarmes voyant niveau haut TK2
 Alarmes voyant niveau tres haut TK2
 Alarmes voyant niveau bas TK3
 Alarmes voyant niveau haut TK3
 Alarmes voyant niveau tres haut TK3
 Alarmes voyant niveau bas TK4
 Alarmes voyant niveau haut TK4
 Alarmes voyant niveau tres haut TK4
 Alarmes voyant niveau bas TK5
 Alarmes voyant niveau haut TK5
 Alarmes voyant niveau tres haut TK5
 Alarmes voyant niveau bas TK6
 Alarmes voyant niveau haut TK6
 Alarmes voyant niveau tres haut TK6
 sirene TK1
 sirene TK2
 sirene TK3
 sirene TK4
 sirene TK5
 sirene TK6
 sortie pompe P2
 sortie pompe P3
 sortie pompe P1
 sortie pompe P7
 sortie pompe P8
 sortie pompe P9
 sortie pompe P10
 sortie pompe P4
 sortie pompe P5
 sortie pompe P6
 sortie vanne de recyclage MOV 8202
 sortie vanne de recyclage MOV 8203
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de déchargement N°

MODULE @13**REPERE**

%Q13.0
 %Q13.1
 %Q13.2
 %Q13.3
 %Q13.4

SYMBOLE**COMMENTAIRE**

voyant capteur mise a terre quai de chargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de chargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de chargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de chargement N°
 voyant capteur mise a terre quai de chargement N°

REPERE

%Q13.5

%Q13.6

SYMBOLE**COMMENTAIRE**

voyant capteur mise a terre quai de chargement N°

voyant capteur mise a terre quai de chargement N°

Résumé

La société NAFTAL qui s'occupe de la distribution et de la commercialisation des dérivés du produit pétrolier compte plusieurs centres dont celui présent à la zone industrielle de d'Oued-Aissi. Le Centre de Stockage et de Distribution des carburants (CSD NAFTAL) s'appuie dans la gestion de ses tâches sur un système industriel automatisé assurant la commande et le contrôle de plusieurs parties matérielles.

Cependant, l'automate qui fait partie d'une ancienne génération présente plusieurs pannes difficiles à réparer par l'indisponibilité des pièces de rechange. Par ailleurs, le centre fait face à d'autres problèmes qui handicapent son fonctionnement.

Nous avons donc choisi de remplacer la partie commande par un automate Schneider pour commander la partie opérative responsable des Mouvement des produits, en résolvant par la même occasion les autres problèmes du CSD NAFTAL.