

CHAPITRE III

Automatisation et supervision d'un
système de commande de vitesse d'une
turbine à gaz.

III.1. Introduction

La turbine à gaz de type SIEMENS implantée au niveau de la centrale RAS-DJENET est munie de plusieurs systèmes de commande et de protection prévus pour assurer la fiabilité et la sécurité de fonctionnement de la machine. La conduite de la turbine est effectuée principalement par la commande de lancement, la commande de vitesse et la commande de température. Les systèmes de protection de survitesse et de sous vitesse sont conçus pour protéger la turbine à gaz contre tout dommage éventuel causé par une vitesse insuffisante ou excessive d'un des arbres de la turbine. En fonctionnement normale, la vitesse de ces arbres est contrôlée par la boucle de vitesse ou la boucle de température.

Ce chapitre est devisé essentiellement en deux parties. Dans la première partie on va s'intéresser à l'automatisation de système de commande de vitesse de la turbine à gaz. La deuxième partie sera consacrée au développement de la plateforme de supervision.

Avant d'entamer l'automatisation de notre système proposé, il est intéressant de donner quelques généralités sur l'Automate programmable (L'API).


III.2. Généralité sur l'automate programmable industriel (API)

III.2. 1. Définition d'un automate programmable

L'automate programmable industriel API (Programmable logic Controller PLC) est un appareil électronique programmable destiné, à l'aide d'un langage adapté, pour piloter en ambiance industrielle et en temps réel des procédés ou des systèmes automatisés.

En fonction du programme chargé en mémoire, l'automate reçoit des informations logiques, analogiques ou numériques à partir des dispositifs d'entrées et ordonne des données pour la commande des dispositifs de sortie. Le programme de fonctionnement est effectué à partir d'instructions établies en fonction du processus à réaliser [7].

Les systèmes automatisés utilisés dans le secteur industriel possèdent une structure de base identique, ils sont constitués de plusieurs parties qui son reliées entre elle, à savoir :

-  **La partie opérative (PO) :** C'est la partie qui assure la fonction globale de transformation de la matière d'ouvre. La partie opérative comprend (actionneurs, prés-actionneurs, détecteurs).

- ✚ **La partie commande (PC)** : elle élabore les ordres nécessaires à l'exécution d'un processus et reçoit en retour des comptes rendus qui informent sur l'état des opérations effectuées.
- ✚ **partie relation (PR)** : ou pupitre de dialogue, c'est un appareil de contrôle qui permet une intervention rapide sur la machine, par exemple : la lecture des données machines.

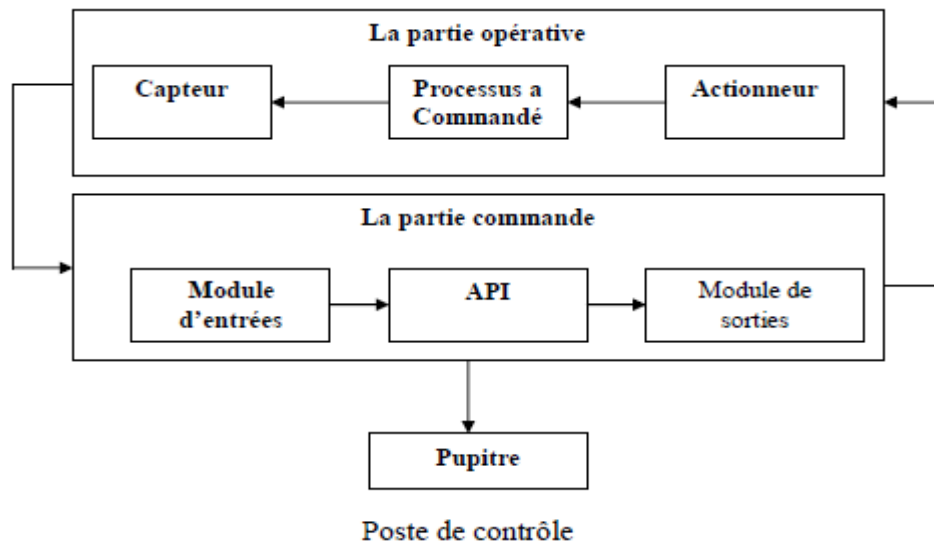


Figure III.1. Structures générales d'un système automatisé.

III.2.2. Architecture d'un API

III.2.2.1. Architecture interne d'un API

Cette structure comporte les parties principales suivantes :

- ✓ L'unité centrale ;
- ✓ Les modules d'entrées /sorties ;
- ✓ Le module d'alimentation ;
- ✓ Les modules de communications ;
- ✓ Les coupleurs.

Ces parties sont reliées entre elles par des bus (ensembles des fils autorisant le passage des informations entre ces secteurs de l'automate). Donc on peut représenter ces parties dans le schéma synoptique suivant :

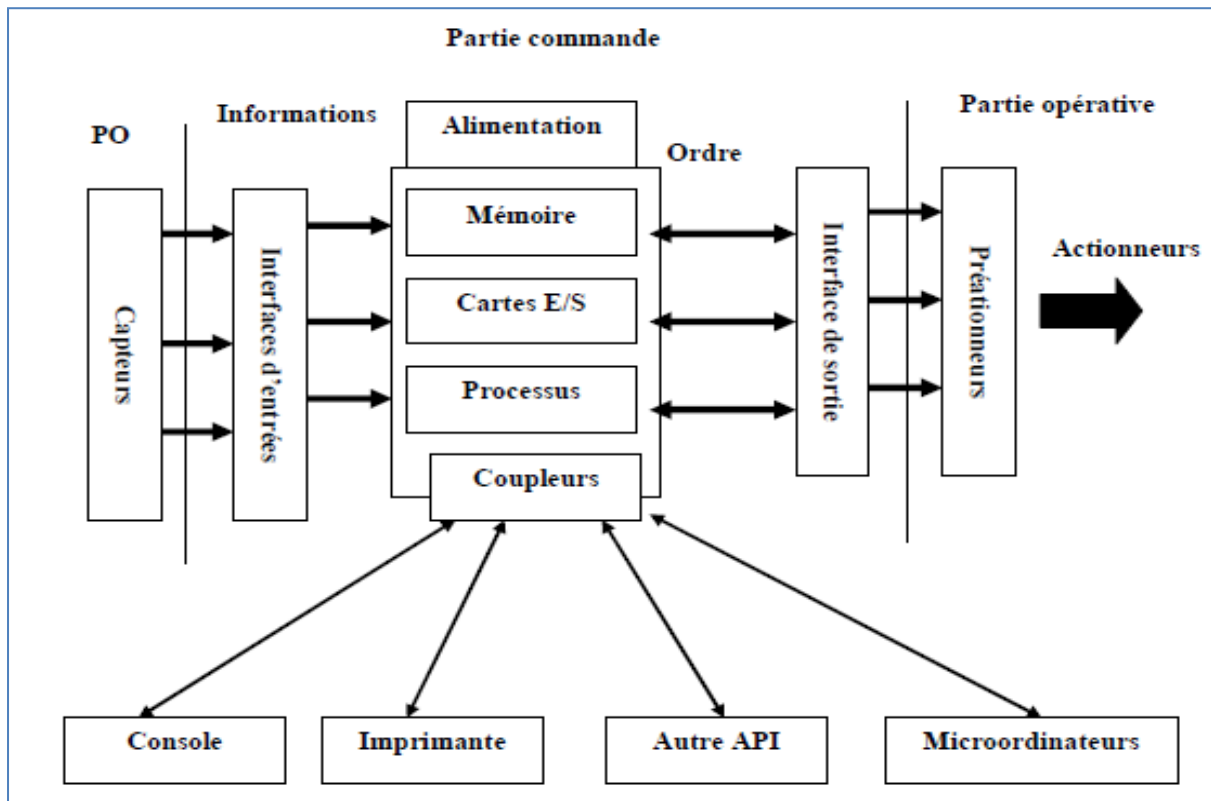


Figure III.2. Architecture d'un automate programmable industriel

III.2.2.2. Architecture externe d'un API

On distingue deux types d'architectures externes :

- ✓ L'architecture modulaire
- ✓ l'architecture compacte (non modulaire).

Dans les API compacts, tous ses composants (CPU, modules d'entrée et sortie...), sont intégrés dans un seul boîtier.

Dans les API modulaires, chaque élément est indépendant de l'autre (CPU, modules d'entrées et sorties, alimentation...) [10].

III.2.3. Programmation des API

Les programmes utilisés avec les API peuvent être écrits dans différents formats. Au début, chaque fabricant d'automates a eu tendance à développer ses propres méthodes de programmation pour les API.

Une norme fut créée en 1993 par la commission électrotechnique internationale, désignée sous la référence **CEI 61131-3** qui est adapté à l'environnement industriel, et réalise des fonctions d'automatisme pour assurer la commande de près actionneurs et d'actionneurs à partir d'informations logiques, analogiques ou numériques, par exemple, on cite les automates SIMATIC S7 [8].

La gamme SIMATIC S7 comprend les systèmes d'automatisation suivants :

- ✓ S7-200 : Un micro-automate compact de l'entrée de gamme.
- ✓ S7-300 : Un micro-automate modulaire de milieu de gamme.
- ✓ S7-400 : Il couvre le haut et très haut de gamme.

Les critères de choix d'un API sont [10] :

- Le nombre et la nature des entrée/sorties.
- La nature de traitement (temporisation, comptage..).
- Les capacités de traitement du processus (vitesse, taille du programme, opérations, temps réel,...).
- Le dialogue (la console détermine le langage de programmation).
- Les moyens de sauvegarde du programme (disquettes, cassettes..).
- La fiabilité et la robustesse et l'immunité aux parasites.

III.2.4. Présentation de l'automate S7-300

L'automate programmable industriel SIMATIC S7-300 est un appareil électronique destiné à la commande et à la surveillance en temps réel des processus industriels. Le S7-300 est un automate modulaire de moyenne gamme SIMATIC S7 fabriqué par la firme SIEMENS.

Ces modules sont simplement accrochés sur un profilé-support et vissés pour former un ensemble robuste.

La riche gamme de modules de l'automate S7-300 permet la réalisation d'extensions centralisées et de structures décentralisées [9].

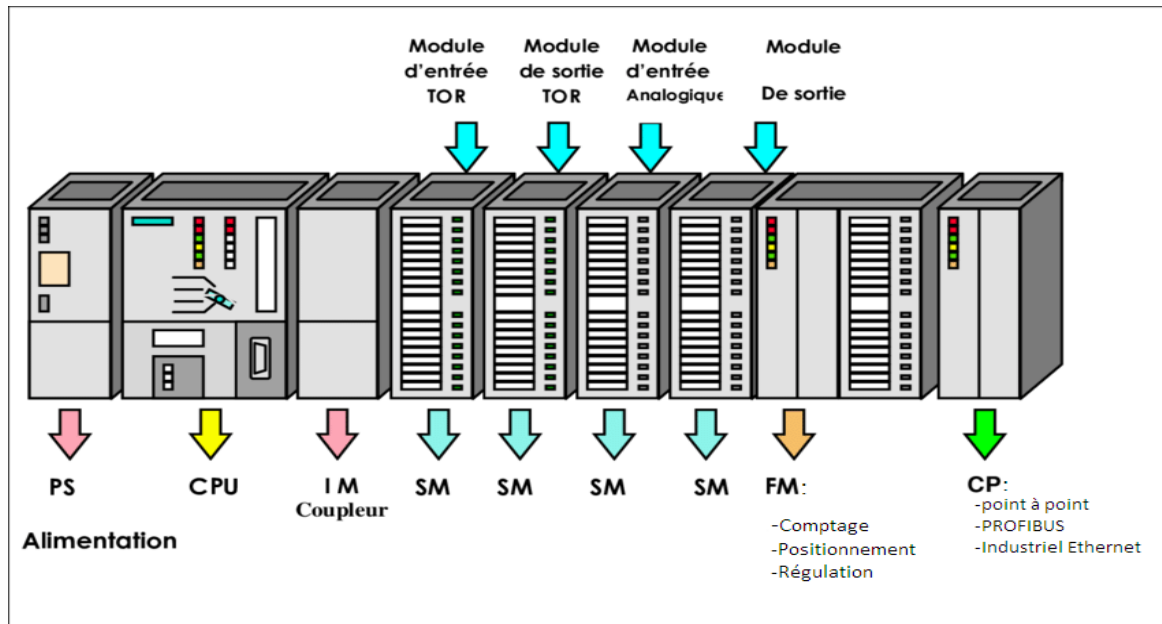


Figure III.3. Schéma extérieur d'un API s7-300.

CPU: unité centrale. ; **PS:** module d'alimentation. ; **IM:** coupleur.

CP: processeur de communication ;

FM: module de fonctionnement il comporte : le comptage ; la régulation ; la positionnement

SM: module de signaux.

III.2.5. Programmation de l'automate S7-300

Les automates programmables industriels effectuent des tâches d'automatisation traduites sous formes de programme d'application qui définit la manière dont l'automate doit commander le système par une suite d'instructions. Le programme doit être écrit dans un langage déterminé avec des règles définies pour que l'automate puisse l'exécuter. Pour cela, les automates de la famille Siemens sont programmés grâce au logiciel STEP7 via une console de programmation ou PC et sous un environnement Windows. Le logiciel STEP7 offre les fonctions suivantes [9] :

- Configuration et paramétrage du matériel et de la communication.
- La création et la gestion des projets.
- La gestion des mnémoniques.
- La création des programmes pour des systèmes cibles S7.
- Le chargement des programmes dans les systèmes cibles.
- Test de l'installation d'automatisation.

Le STEP7 dispose de trois langages de programmation ainsi que d'une méthode utilisant le GRAFCET comme outil :

- ✓ **Langage liste (LIST):** image textuelle proche du comportement interne de l'automate.
- ✓ **Langage logigramme (LOG):** langage graphique, utilisant les symboles de l'électronique numérique (porte logique)
- ✓ **Langage contact (CONT):** suite de réseaux parcourus séquentiellement dont les entrées sont représentées par des interrupteurs et les sorties par des bobines. Il s'adapte à la plupart des automates existants. Il permet une programmation aisée des systèmes séquentiels tout en facilitant la mise au point des programmes ainsi que le dépannage des systèmes. On peut également l'installer sur tout type d'automate. C'est pour cela, nous l'avons choisi pour notre projet.

III.2.6. Les différents blocs de S7

Dans le STEP7, il existe plusieurs blocs utilisateurs pour un programme structuré :

- **OB (bloc d'organisation) :** Un OB est appelé cycliquement par le système d'exploitation et constitue donc l'interface entre le programme utilisateur et le système d'exploitation. L'OB contient des instructions d'appels de blocs indiquant à l'unité de commande de l'automate l'ordre dans lequel il doit traiter les blocs.[5]
- **FB (bloc fonctionnel) :** Le FB dispose d'une zone de mémoire qui lui est affectée en propre. Il est possible d'affecter un bloc de données (DB) au FB à l'appel du bloc. Il est possible d'accéder aux données du DB d'instance via les appels contenus dans le FB. On peut affecter plusieurs à un FB. Il est possible d'appeler d'autres FB et FC dans un bloc fonctionnel via des instructions d'appels de blocs.
- **FC (fonction) :** Une FC ne possède pas une zone de mémoire propre. Les données locales d'une fonction sont perdues après l'exécution de la fonction. Il est également possible d'appeler d'autres FB et FC dans une fonction via des instructions d'appels de blocs.
- **DB (bloc de données) :** Les DB sont utilisés pour la mise à disposition d'espace mémoire pour les variables types données. Il existe deux types de blocs de données.

Les DB globaux dans lesquels tous les OB, FB et FC peuvent lire les données enregistrées ou écrire des données et les DB d'instance qui sont affectés à un FB donné.

Le STEP 7 dispose de blocs nommés **bloc-système**. Ces blocs peuvent être appelés par l'utilisateur et utilisés dans le programme, mais on ne peut pas changer ni accéder à leurs programmes.

- **SFB (bloc fonctionnel système)** : Bloc fonctionnel stocké dans le système d'exploitation de la CPU et pouvant être appelé par l'utilisateur.
- **SFC (fonction système)** : Fonction stockée dans le système d'exploitation de la CPU et pouvant être appelée par l'utilisateur.
- **SDB (données système)** : Zone de mémoire dans le programme configurée par différentes applications de STEP 7 (par exemple S7 Configuration, Communication...), pour le stockage des données dans les systèmes d'automatisation.

III.3. Cadre pratique : Programmation et supervision

L'objectif de notre projet est de remplacer le système de la logique câblée de la commande de vitesse d'une turbine à gaz qui existe dans la centrale de Ras-Djanet par un système automatisé en utilisant un automate programmable industriel SIEMENS S7-300.

Pour ce faire, nous commençons en premier lieu par présenter le logigramme fonctionnel séquentiel de la turbine à gaz. Ensuite, nous réalisons le programme correspondant au logigramme et tester notre application par simulation en utilisant le logiciel STEP 7. A la fin de ce chapitre, nous visualiserons le fonctionnement de notre système par le logiciel SIMATIC WIN CC flexible.

III.3.1. Le logigramme fonctionnel séquentiel du système de commande de vitesse (cahier de charge)

Dans cette partie, nous avons modélisé le fonctionnement du système de commande de vitesse de la turbine à gaz par le logigramme fonctionnel séquentiel pour réaliser des programmes en utilisant un SIMATIC STEP 7. Ces programmes sont implantés sur L'API.

Les figures ci-dessous montrent le fonctionnement de ce système [6].

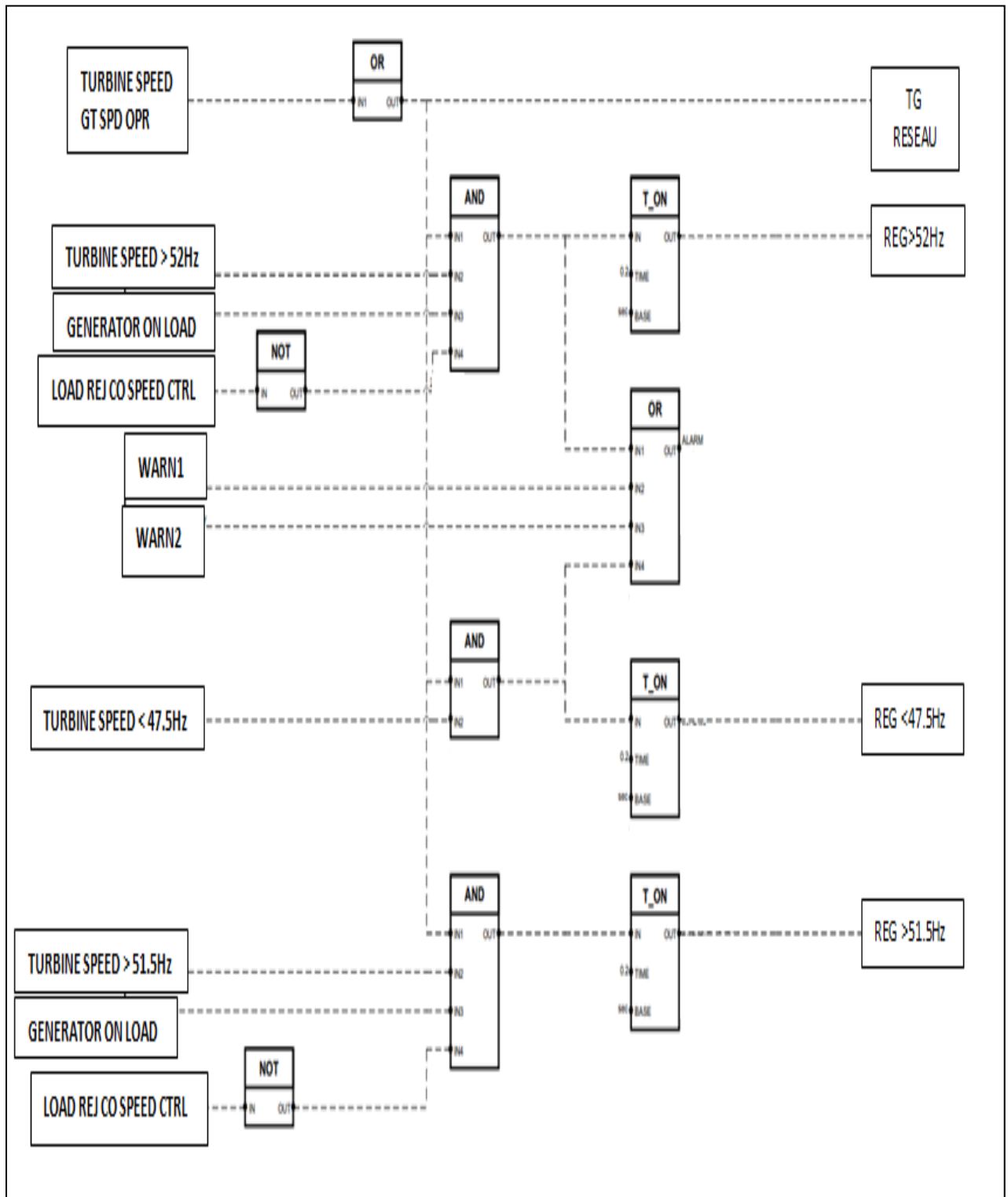


Figure III.4. Le logigramme fonctionnel séquentiel du système de commande de vitesse.

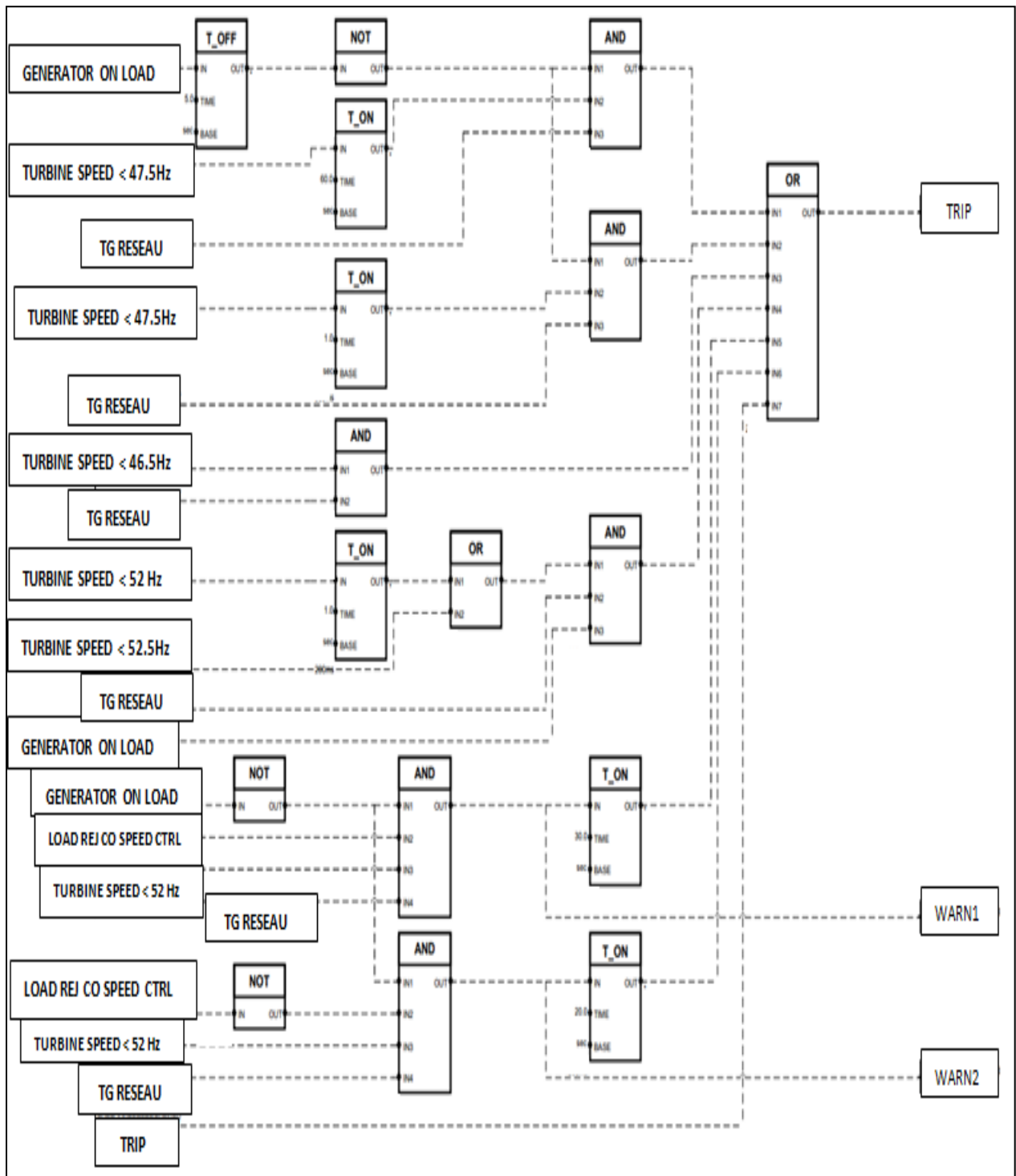


Figure III.5. Logigramme fonctionnel séquentiel (suite 1)

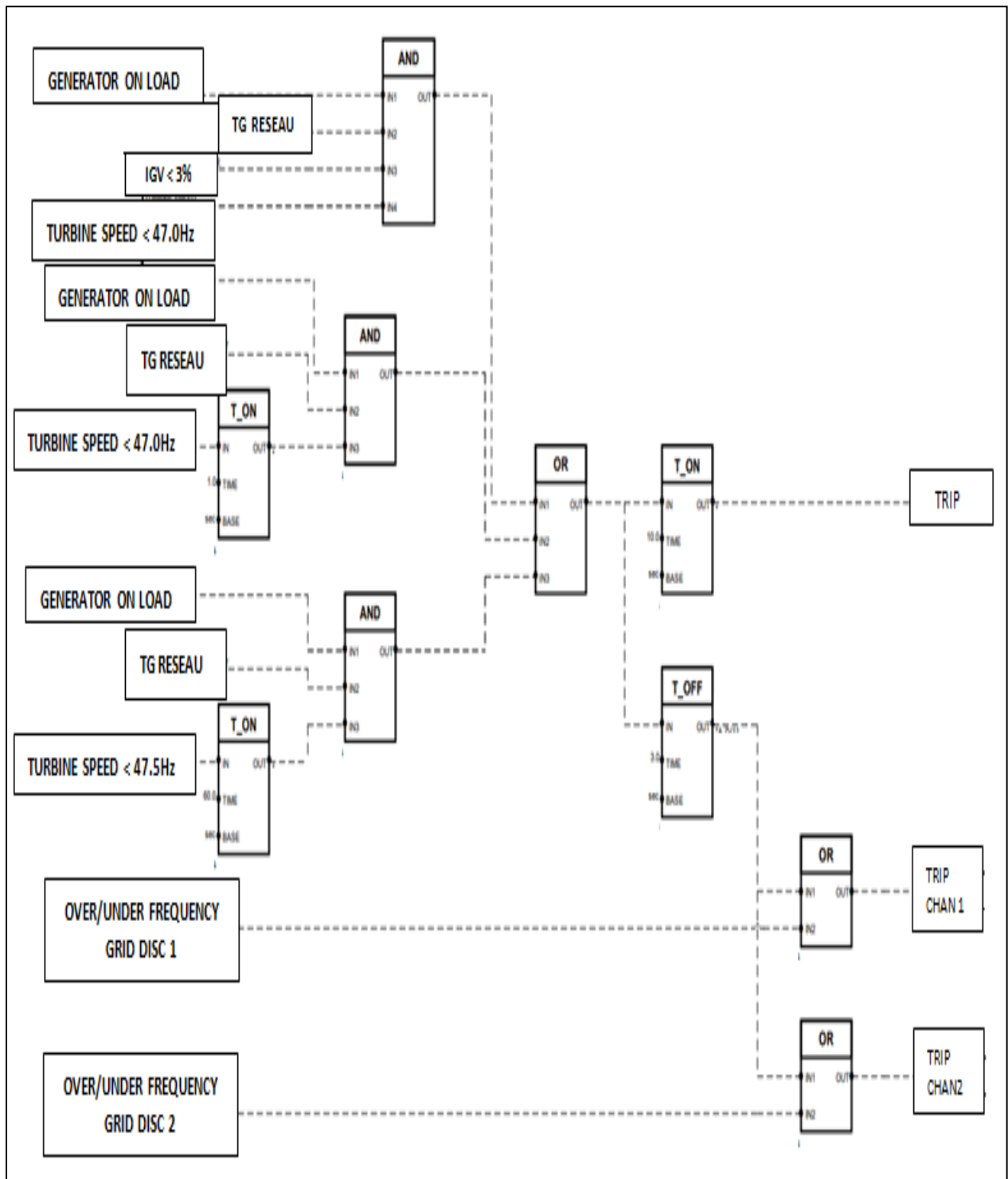


Figure III.6. Logigramme fonctionnel séquentiel (suite 2)

➤ **Principe de fonctionnement de logigramme avec les paramètres de protection de fréquence (ANSI 81) :**

Cinq niveaux de fréquence de haute précision sont disponibles dans notre système de commande de vitesse. Chaque étage peut être défini comme étage de sur-fréquence (excès de vitesse) ou étage de sous-fréquence (vitesse insuffisante). Celle-ci est déterminée par la fréquence nominale configurée sous l'adresse 0270 et la valeur limite réglée.

Lorsque la valeur limite est inférieure à la fréquence nominale, le seuil fonctionne comme seuil de sous-fréquence. Lorsque la valeur limite est fixée égale à la fréquence nominale, l'étage concerné est inactif. Pour l'étage de fréquence f4, les circonstances expliquées précédemment sont également pertinentes si l'adresse 4214 est réglée sur automatique. En principe, les valeurs de réglage de la fréquence et des temps de retard dépendent des valeurs fournies par l'exploitant de la centrale et des exigences du fabricant de la turbine et du générateur.

Les paramètres suivants ont été fournis par le fabricant pour les turbines à gaz de 50 Hz.

Adresse	Paramètres / [Commentaire]	Étape de réglage 2	Étape de réglage 1
4199	Protection de sur/sous fréquence	ON	
4200	Récupérer f0	46,50 Hz	
4201	Temporisation T f0	00,00 sec	
4202	Récupérer f1	47,00 Hz	47,00 Hz
4204	Temporisation T f1	26,00 sec	20,00 sec
4205	Récupérer F2	47,50 Hz	47,50 Hz
4207	Temporisation T f2	30,00 sec	20,00 sec
4208	Récupérer F3	52,00 Hz	
4210	Temporisation T f3	20,00 sec	
4211	Récupérer f4	52,50 Hz	
4213	Temporisation T f4	0,00 sec	
4214	Traitement de l'étape de seuil f4	Fréq. prot. stade automatique	
4215 ;	Tension minimale requise pour le fonctionnement [Si la tension est inférieure à cette valeur, la protection de fréquence est bloquée. Réglage 65% de l'ONU]	65,0 V	

Tableau III.1. Les paramètres de protection de fréquence de la turbine.

Noter que Étape 1 exprime « déconnexion du réseau » et Etape 2 exprime « déclenchement de la turbine »

L'étage de fréquence f1 a une temporisation pour l'étage 1 de 20s et pour l'étage 2 de 26s.

L'étage de fréquence f2 a une temporisation pour l'étage 1 de 20s et pour l'étage 2 de 30s.

III.3.2. Réalisation du programme de commande de la vitesse d'une turbine à gaz sous STEP7

III.3.2.1. Démarrage de STEP7 et création d'un nouveau projet

Le démarrage de STEP7 est réalisé en cliquant deux fois sur l'icône "SIMATIC Manager", ce qui permet d'ouvrir sa fenêtre fonctionnelle.

La création d'un nouveau projet, est obtenue en cliquant sur l'icône « fichier » dans la barre de menu, alors on obtient la figure III.7 suivante :

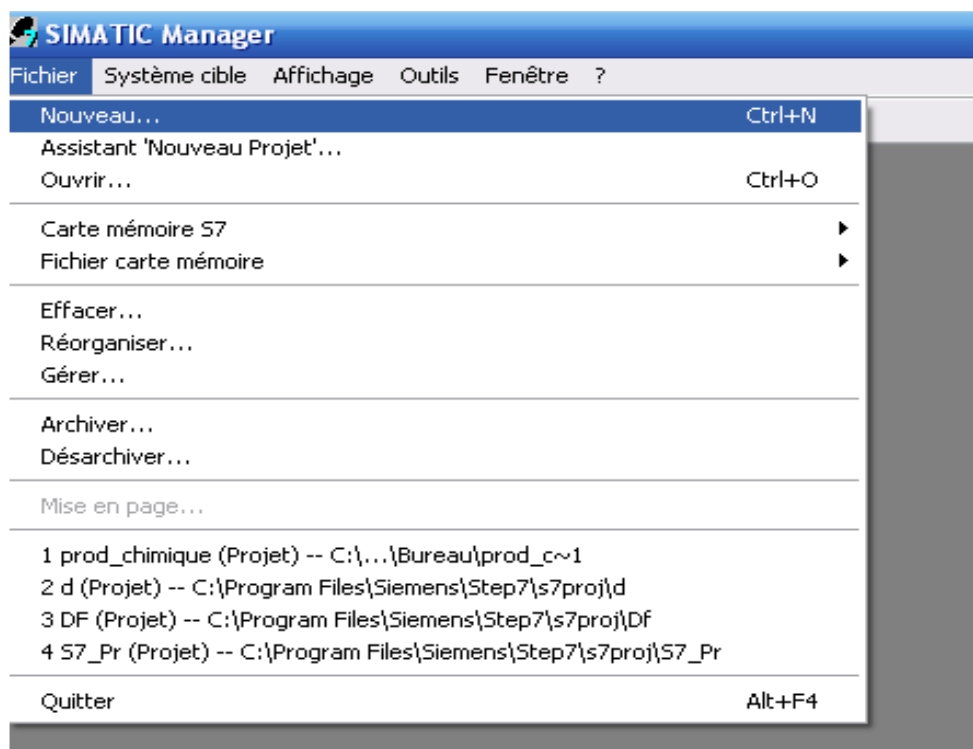


Figure III.7. Fenêtre pour un nouveau projet

Après la sélection de « Fichier, nouveau », une fenêtre s'ouvre pour donner un nom à notre projet.

III.3.2.2. Configuration matérielle d'une station SIMATIC

Une fois le projet est créé, l'étape suivante est la configuration matérielle qui est une étape très importante, elle permet de reproduire à l'identique le système utilisé (châssis (Rack), alimentation, CPU, modules d'entrées/sorties etc..). Pour notre système nous avons choisis une configuration matérielle présente en figure III.8 dans laquelle nous avons :

- Le module d'alimentation PS 307 10A ; la CPU 312.
- Un module d'entrée logique de 8 bits ; Un module de sortie logique de 8 bits.
- Un module d'entrée analogique de 4 bits.

Emplacement	Module	Référence	Firmware	Adresse MPI	Adresse d'entrée	Adresse de sortie	Commentaire
1	PS 307 10A	6ES7 307-1KA01-0AA0					
2	CPU312(1)	6ES7 312-1AE14-0AB0	V3.0	2			
3							
4	AI2x12Bit	6ES7 331-7KB00-0AB0			256...259		
5	DI8xAC230V	6ES7 321-1FF00-0AA0			0		
6	DO8xDC24V/0,5A	6ES7 322-8BF00-0AB0				5	
7							
8							
9							
10							
11							

Figure III.8. Configuration matérielle.

III.3.2.3 Table de mnémoniques

Pour accéder à la table des mnémoniques (figure III.9), on clique sur « SIMATIC 300 », puis « CPU 312» et « Programme S7 ». Double cliquer sur l'icône « mnémoniques » qui apparaît dans la partie droite de l'écran.

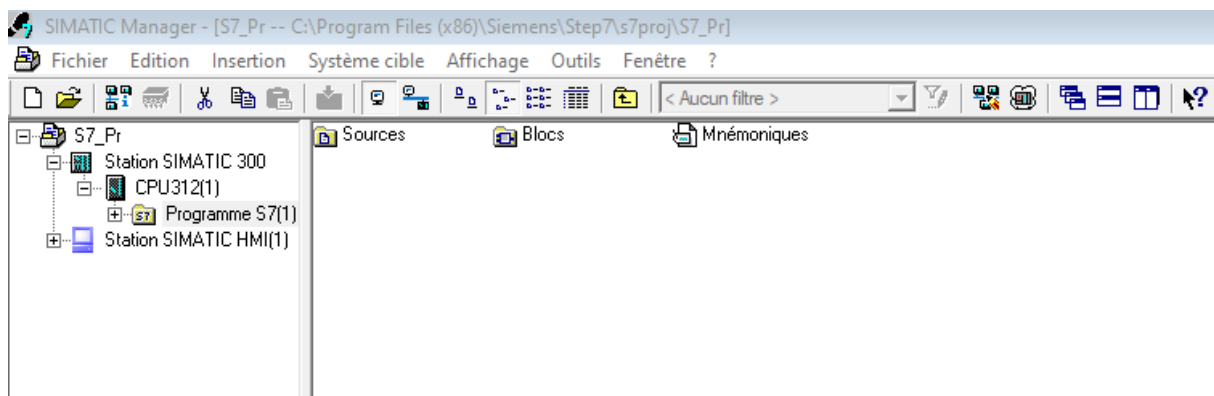


Figure III.9. Les blocs du programme

CHAPITRE III : Automatisation et supervision d'un système de commande de vitesse d'une turbine à gaz

En double clique sur mnémonique, pour lancer l'éditeur de mnémoniques. Après les avoir édité, la table des mnémoniques finales est illustrée dans la figure suivante.

	Etat	Mnémonique	Opéran	Type de do	Commentaire
1		REG SPD > 52Hz	A 5.0	BOOL	activation du regulateur de vitesse (Defaut survitesse > 52Hz)
2		REG SPD < 47.5Hz	A 5.1	BOOL	activation du regulateur de vitesse(Defaut sousvitesse < 47.5Hz)
3		REG SPD > 51.5Hz	A 5.2	BOOL	activation du regulateur de vitesse (Defaut survitesse > 51.5Hz)
4		START	E 0.0	BOOL	Debut de cycle
5		over/under frq grd di...	E 0.1	BOOL	sur/sous frequence GRID DISC 2
6		generator on load	E 0.2	BOOL	generateur en charge
7		load rej spd ctr	E 0.3	BOOL	Activation du controleur de vitesse
8		over/under frqc grd ...	E 0.6	BOOL	sur/sous frequence GRID DISC
9		stop emergency	E 0.7	BOOL	" STOP " Arret d'urgence
10		TBL_TBL	FC 104	FC 104	Table to Table
11		SCALE	FC 105	FC 105	Scaling Values
12		A	M 0.0	BOOL	mémento
13		B	M 0.1	BOOL	mémento
14		C	M 0.2	BOOL	mémento
15		D	M 0.3	BOOL	mémento
16		E	M 0.4	BOOL	mémento
17		F	M 0.5	BOOL	mémento
18		G	M 0.6	BOOL	mémento
19		Pompe GAZ activé	M 0.7	BOOL	Pompe à gaz activé
20		Pompe GASOIL activé	M 2.0	BOOL	Pompe à gasoil activé
21		over/under frqc war...	M 2.1	BOOL	Avertissement de survitesse < 52 Hz (generateur non en charge, controleur activé)
22		over/under frqc war...	M 2.2	BOOL	Avertissement de survitesse< 52Hz (generateur non en charge, controleur désactivé)
23		Activation de la TG	M 2.3	BOOL	Activation de la turbine à gaz
24		TG réseau	M 2.6	BOOL	Turbine à gaz entre dans le réseau (50 Hz)
25		Trb spd = 50Hz	M 2.7	BOOL	vitesse turbine = 50.0 Hz
26		Trb spd < 47.0	M 3.0	BOOL	vitesse turbine < 47.0 Hz
27		Trb spd < 47.5	M 3.1	BOOL	vitesse turbine < 47.5 Hz
28		Trb spd > 51.5	M 3.2	BOOL	vitesse turbine > 51.5 Hz
29		Trb spd > 52.0	M 3.3	BOOL	vitesse turbine > 52.0 Hz
30		Trb spd > 52.5	M 3.4	BOOL	vitesse turbine > 52.5 Hz
31		Trb spd < 46.5	M 3.5	BOOL	vitesse turbine < 46.5 Hz
32		IGV Ouvert (> 0%)	M 3.6	BOOL	Ouverture des IGV > 0%
33		IGV < 3%	M 3.7	BOOL	Ouverture des IGV < 3%
34		STOP SUP	M 4.0	BOOL	Stop supervision
35		START SUP	M 4.1	BOOL	Demmarage supervision
36		over/under frqc chan 2	M 6.0	BOOL	Arret secondaire de la turbine à gaz (CHAN2)
37		over/under frqc chan 1	M 6.1	BOOL	Arret secondaire de la turbine à gaz (CHAN1)
38		over/under frqc trip ...	M 6.2	BOOL	Arrêt de la turbine à gaz (Defaut sous/sur vitesse)
39		capteur de vitesse a...	MD 12	REAL	Capteur de vitesse analogique
40		Capteur IGV analog	MD 20	REAL	Capteur analogique de controle des ouverture des IGV
41		alarme_1	MW 10	WORD	Alarme défaut de vitesse <47.5Hz ou >52Hz(Activaton du régulateur de vitesse)
42		alarme_2	MW 11	WORD	Alarme d'arret de la turbine à gaz
43		alarme_3	MW 12	WORD	Alarme de survitesse < 52Hz (generateur non en charge, controleur activé)
44		alarme_4	MW 13	WORD	Alarme de survitesse < 52Hz (generateur non en charge, controleur désactivé)
45		alarme_5	MW 19	WORD	Alarme Chan 1 (TRIP)
46		alarme_6	MW 20	WORD	Alarme Chan 2 (TRIP)
47		Cycle Execution	OB 1	OB 1	
48					

Figure.III.10. La table des mnémoniques de notre programme

Après avoir défini toutes les mnémoniques, il suffit d'enregistrer pour que les changements soient pris en compte dans le reste du projet.

Pour introduire le programme sur un A.P.I, nous avons choisi le langage de programmation à contact (CONT). Et pour la programmation des blocs : À l'aide de la commande «**insertion > bloc S7**» on crée des blocs ou dossier source.

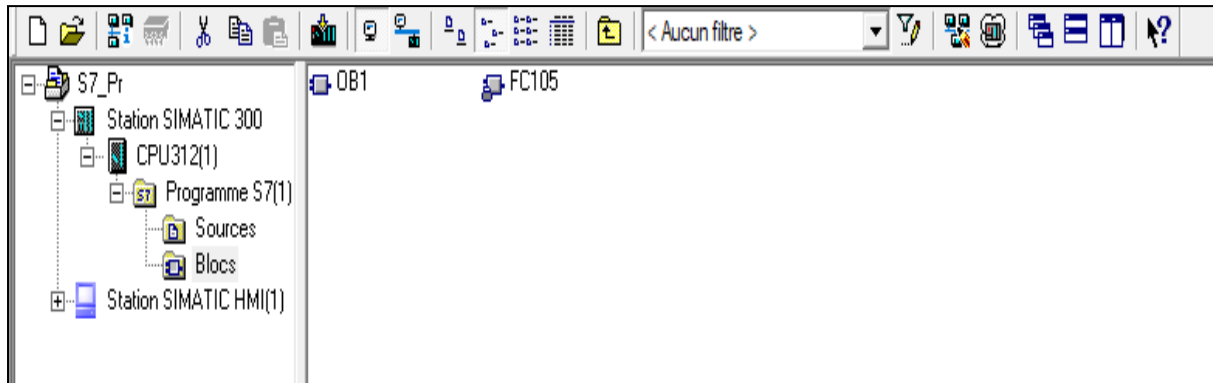


Figure.III.11. Les Blocs

III.3.2.4. Simulation et visualisation du programme

S7-PLCSIM est une application qui nous permet d'exécuter et de tester notre programme dans un automate programmable que nous simulons dans l'ordinateur (PC) ou dans une console de programmation, la simulation étant complètement réalisée au sein du logiciel STEP7. S7-PLCSIM dispose d'une interface simple nous permettant de visualiser et de forcer les différents paramètres utilisés par le programme, par exemple, activer ou désactiver des entrées.

Tout en exécutant notre programme dans la CPU simulée, nous avons également la possibilité de mettre en œuvre les diverses applications du logiciel STEP7, comme par exemple la table des variables (VAT) afin d'y visualiser et d'y forcer des variables.

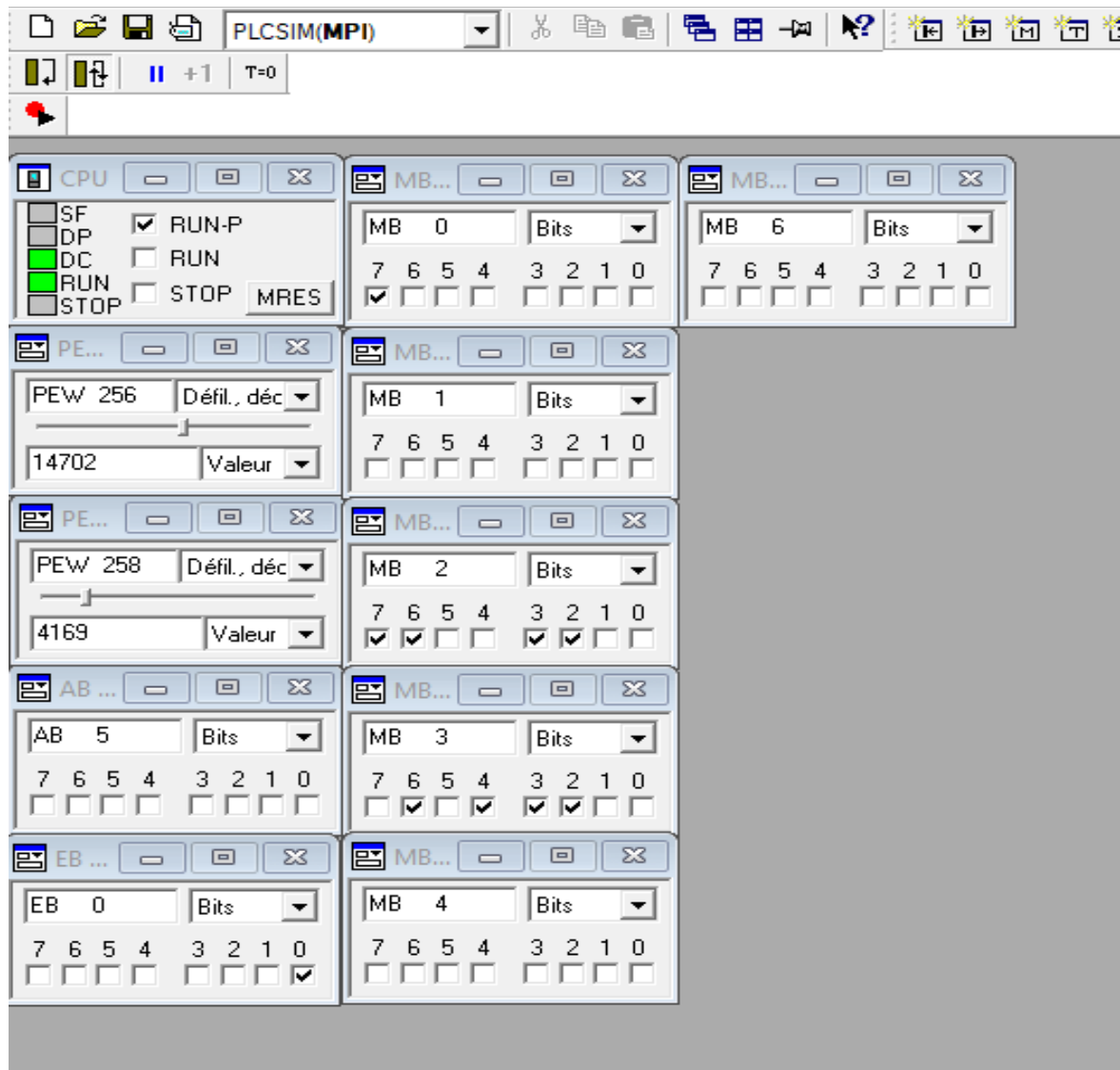
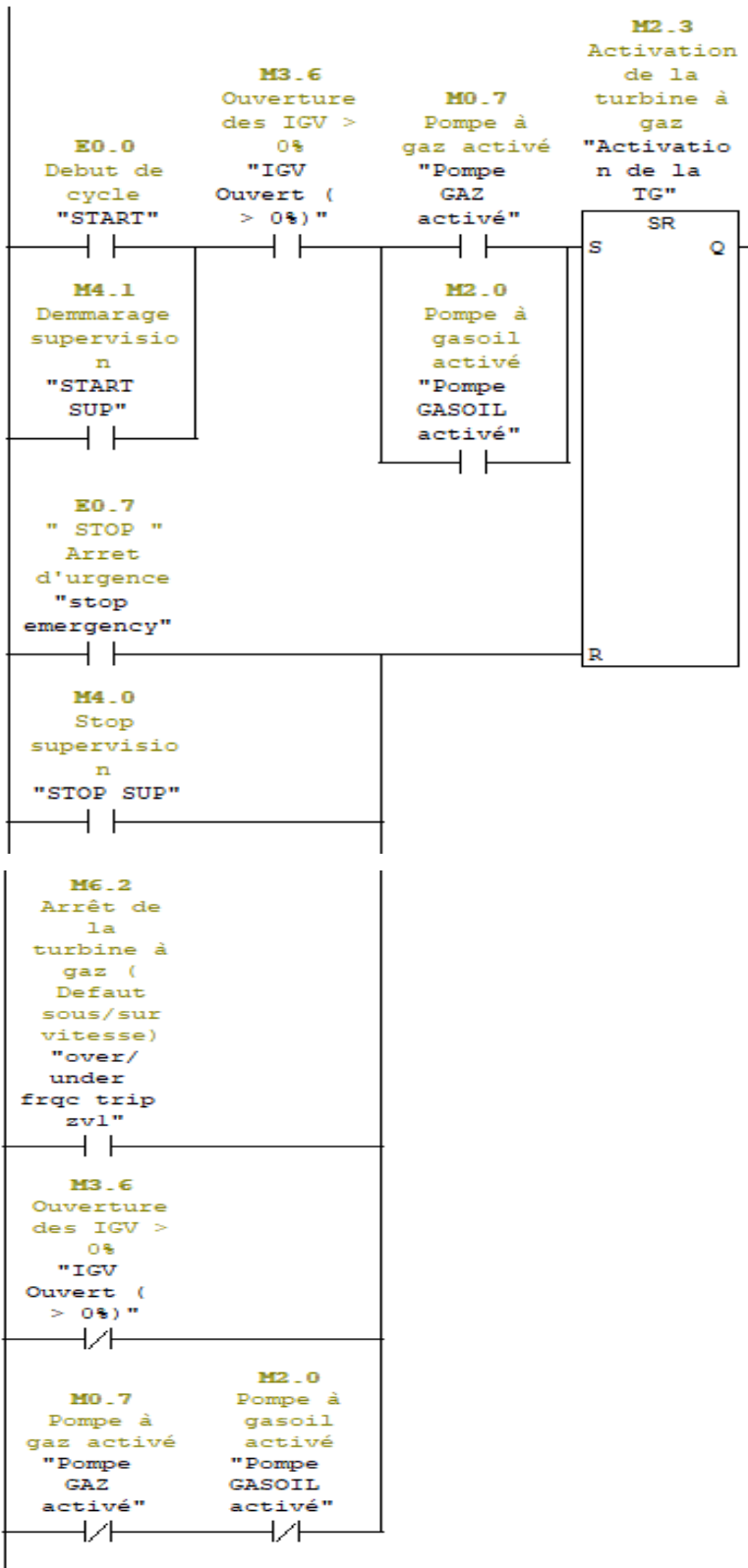


Figure III.12. Simulation S7-PLCSIM.

Après le chargement du programme de OB1 dans la CPU du simulateur et la mise de cette dernière en mode « RUN » le STEP 7 nous permet de visualiser l'état du programme. On présente ci-dessous quelques réseaux de notre programme (Figure III.13):

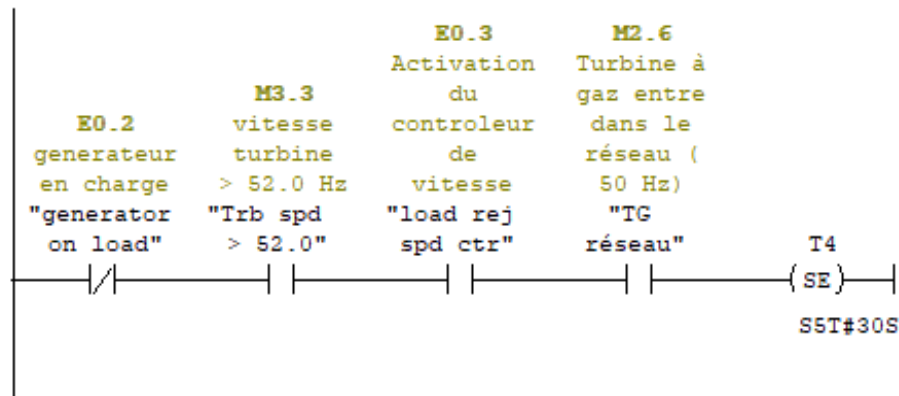
CHAPITRE III : Automatisation et supervision d'un système de commande de vitesse d'une turbine à gaz

□ Réseau 1 : Réseau d'activation de la turbine à gaz

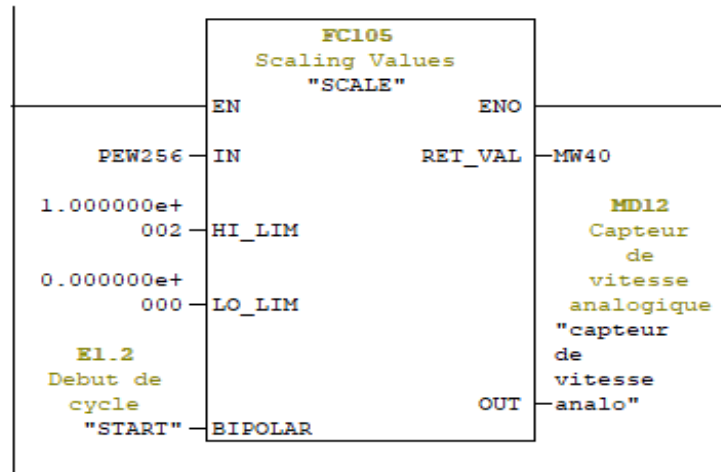


CHAPITRE III : Automatisation et supervision d'un système de commande de vitesse d'une turbine à gaz

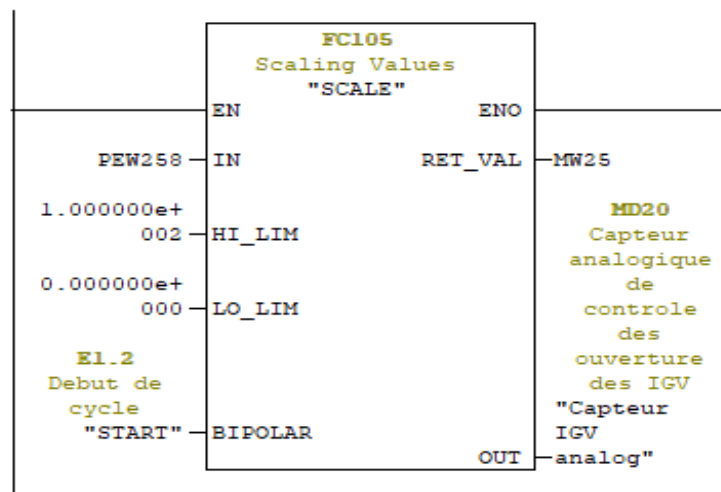
☐ Réseau 11 : Réseaux d'activation de la temporisation T4



☐ Réseau 32 : Capteur de vitesse analogique



☐ Réseau 33 : Capteur analogique de controle d'ouverture des IGV analogique



CHAPITRE III : Automatisation et supervision d'un système de commande de vitesse d'une turbine à gaz

☐ Réseau 36 : Activation de la Pompe à gasoil (SECOURS)

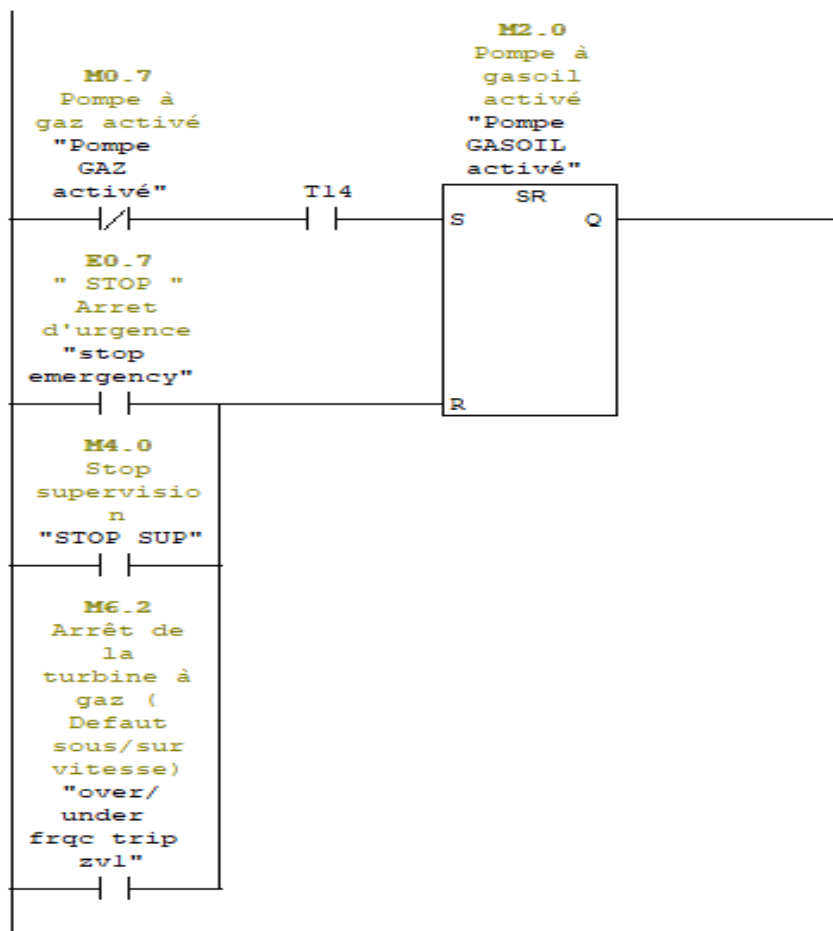


Figure III.13. Visualisation de quelques réseaux de notre programme.

III.4. Développement de la plateforme de supervision

La supervision est une forme évoluée de dialogue Homme-Machine, elle présente plusieurs avantages pour les processus industriels de production. Elle facilite à l'opérateur la Surveillance de l'état de fonctionnement d'un procédé ainsi que son contrôle-commande. Elle permet grâce à des vues créées, et configurées au préalable à l'aide d'un logiciel de supervision, d'intégrer et de visualiser en temps réel toutes les étapes nécessaires au processus. Elle permet aussi de détecter les problèmes qui peuvent survenir en cours de fonctionnement.

III.4.1. Présentation de logiciel WinCC flexible

WinCC flexible est l'Interface Homme-Machine (IHM) pour les applications de la machine et du processus dans la construction d'installations, par des moyens d'ingénierie simples et efficaces, de concepts d'automatisation évolutifs, WinCC flexible est idéale grâce à sa simplicité, son ouverture et sa flexibilité [9].

➤ **Critères de choix de Win cc flexible :**

- ✓ Le panel de 'SIMATIC' ne peut pas fonctionner sans 'Win cc flexible'.
- ✓ Tendance de changer 'Protool' par 'Win cc flexible' pour 'SIEMENS'.
- ✓ Possibilité d'ouvrir d'autres panels de 'Protool'.

➤ **Intégration de WinCC flexible dans le STEP7 :**

Une solution d'automatisation complète est composée d'une IHM telle que WinCC flexible, et d'un système d'automatisation, d'un bus système et d'une périphérie.

Pour intégrer le WinCC flexible dans un projet de STEP 7, on clic sur « Projet, intégrer dans le projet STEP 7 » puis on choisit le nom de projet dans la barre d'outils de WinCC flexible.

➤ **La mise en route de WinCC flexible :**

WinCC flexible met à disposition une boîte d'outil qui contient les différents éléments pour la réalisation d'un projet, une bibliothèque, une zone de travail et d'une fenêtre de projet contenant l'ensemble des vues de projet.

III.4.2. Elaboration de la plateforme de supervision

Le programme de supervision que nous avons développé a été élaboré avec le logiciel WinCC flexible (Windows Control Center), version 5.1 développé par SIEMENS.

Il est caractérisé par sa flexibilité c'est-à-dire qu'il peut être utilisé pour les composants hors SIEMENS. Il nous permet de visualiser le fonctionnement de la turbine et de contrôler la vitesse rotation.

CHAPITRE III : Automatisation et supervision d'un système de commande de vitesse d'une turbine à gaz

Pour ce faire, nous avons programmés quatre vues de supervisions qui permettent à l'opérateur d'avoir toutes les informations nécessaire sur notre système de commande de vitesse de la turbine à gaz

Nous avons créé la vue d'accueil (figure III.14), qui contient le boutons d'entrer, ce bouton nous permettra d'afficher la vue principale (figure III.15) à partir de laquelle on peut sélectionner la vue à visualiser notamment : BLOC2 (figure III.16) et BLOC3 (figure III.17).

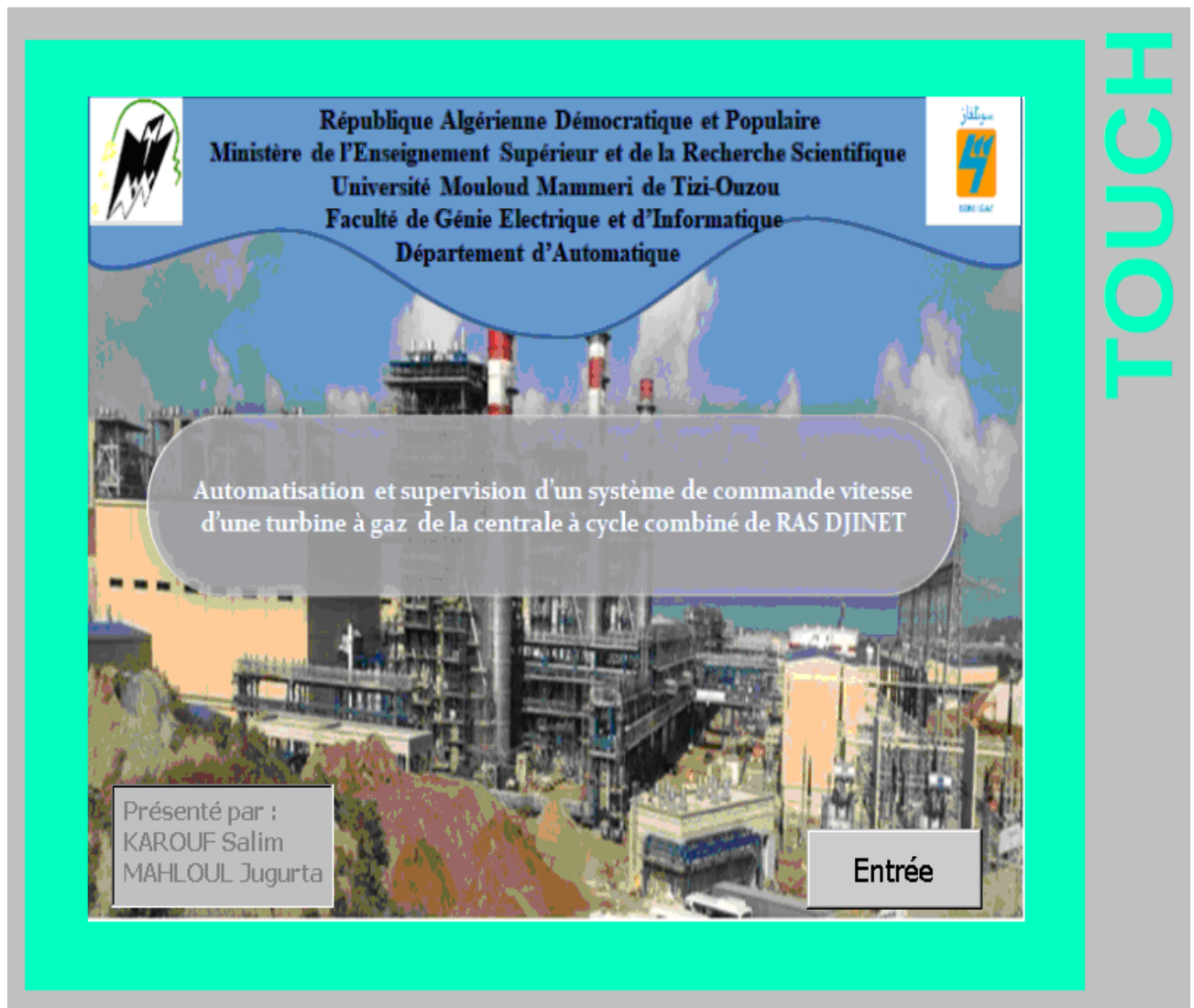


Figure.III.14. Vue d'accueil

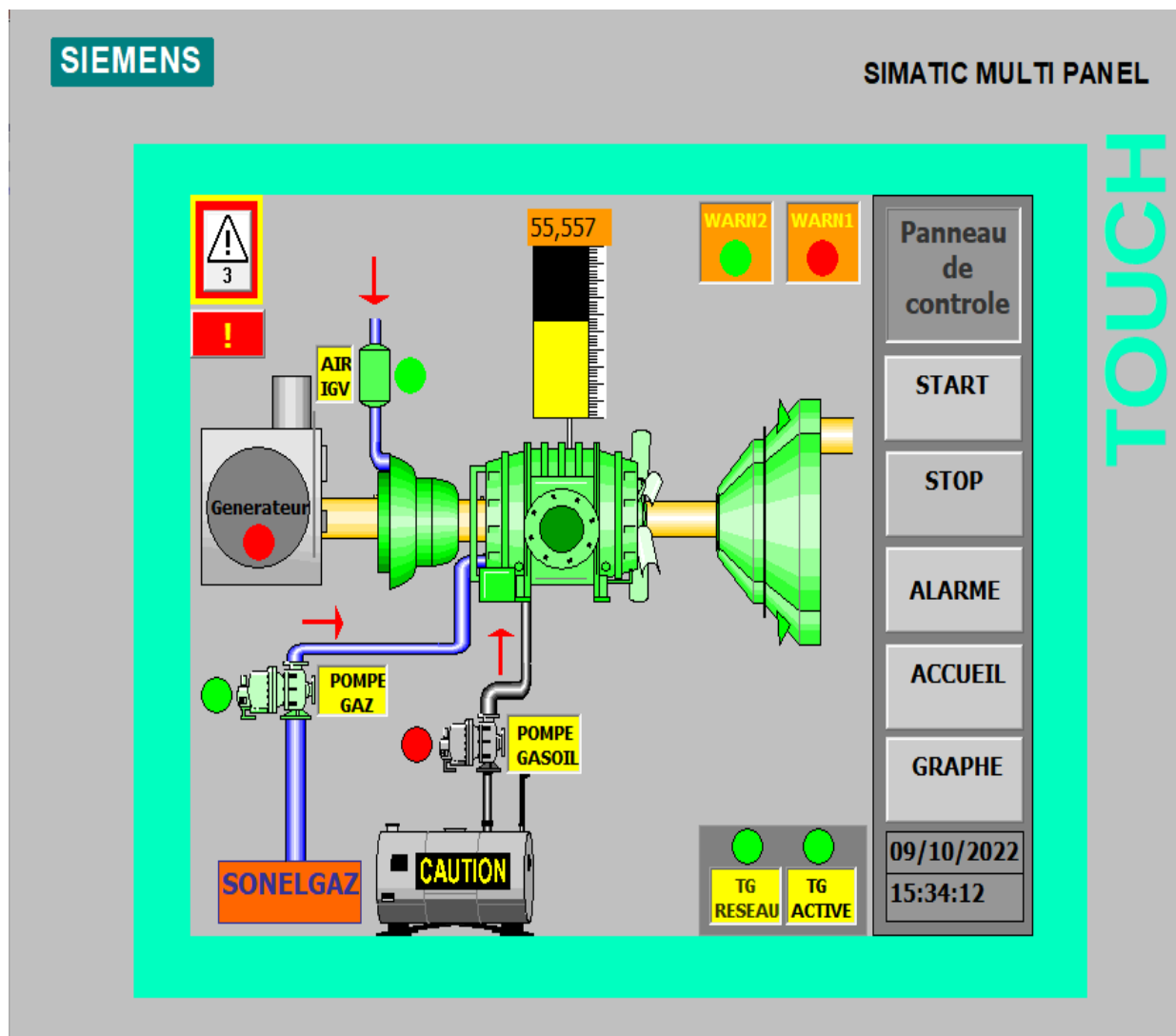


Figure III.15. Vue principale

La vue des ALARME consiste à configurer les alarmes avec l'éditeur « Alarme TOR », Ces alarmes sont utilisées pour alerter l'opérateur en signalant les défauts de vitesse ou de la température de la turbine ainsi que l'arrêt d'urgence. Ces alarmes indiquent aussi l'état des pompes « marche » ou « arrêt ».

En utilisant l'assistant de configuration on créera un système d'alarmes ; ensuite on sélectionnera dans la fenêtre de dialogue "Blocs d'alarme" les blocs systèmes "Date, Heure, Numéro" et les blocs utilisateur "Texte d'alarme". (Figure III.16).

Aussi dans la fenêtre de dialogue "Paramétrer classes", on sélectionnera "Classe dérangement avec alarme, erreur et avertissement (acquiescement à l'arrivée)".

CHAPITRE III : Automatisation et supervision d'un système de commande de vitesse d'une turbine à gaz

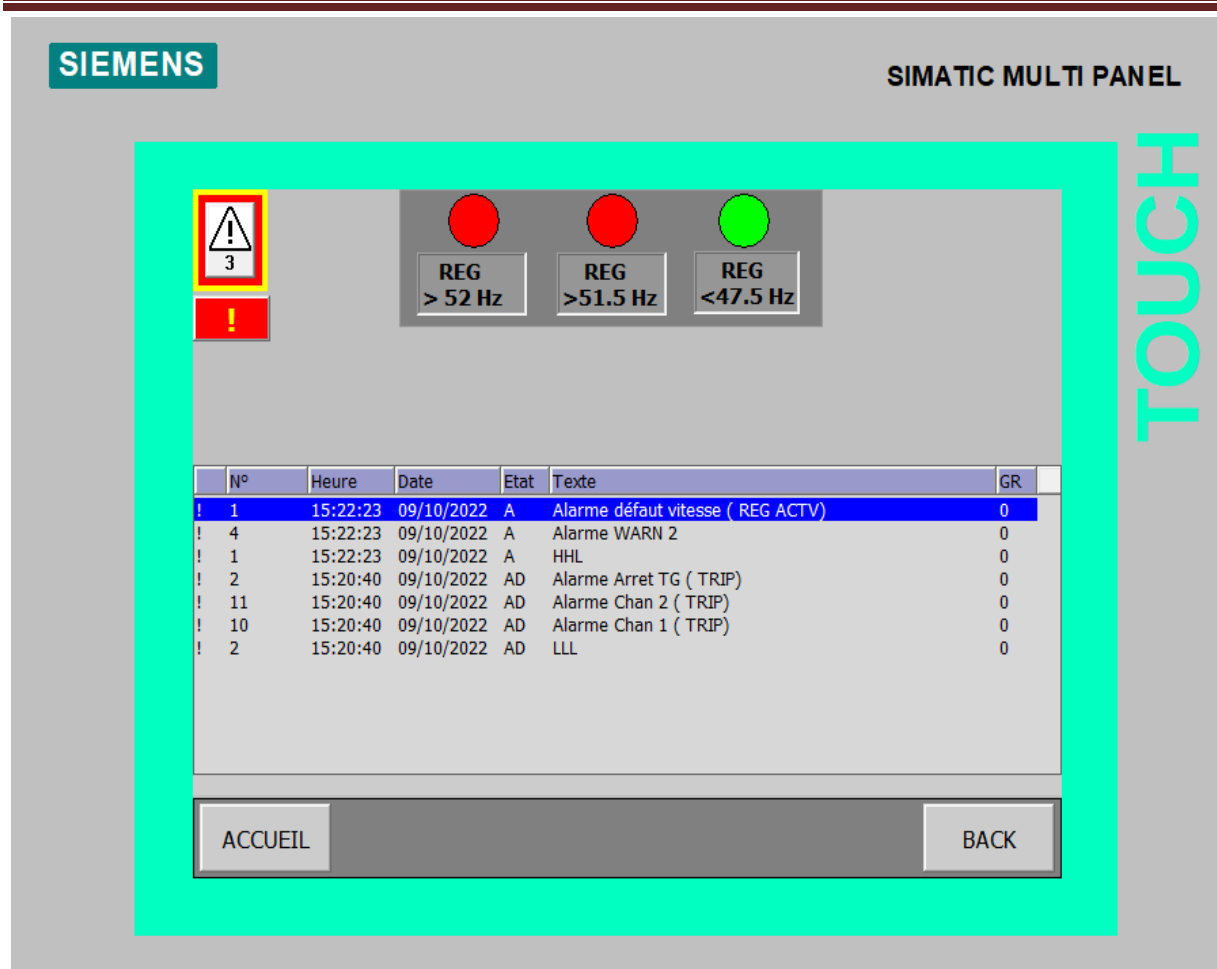


Figure III.16. Vue d'alarmes

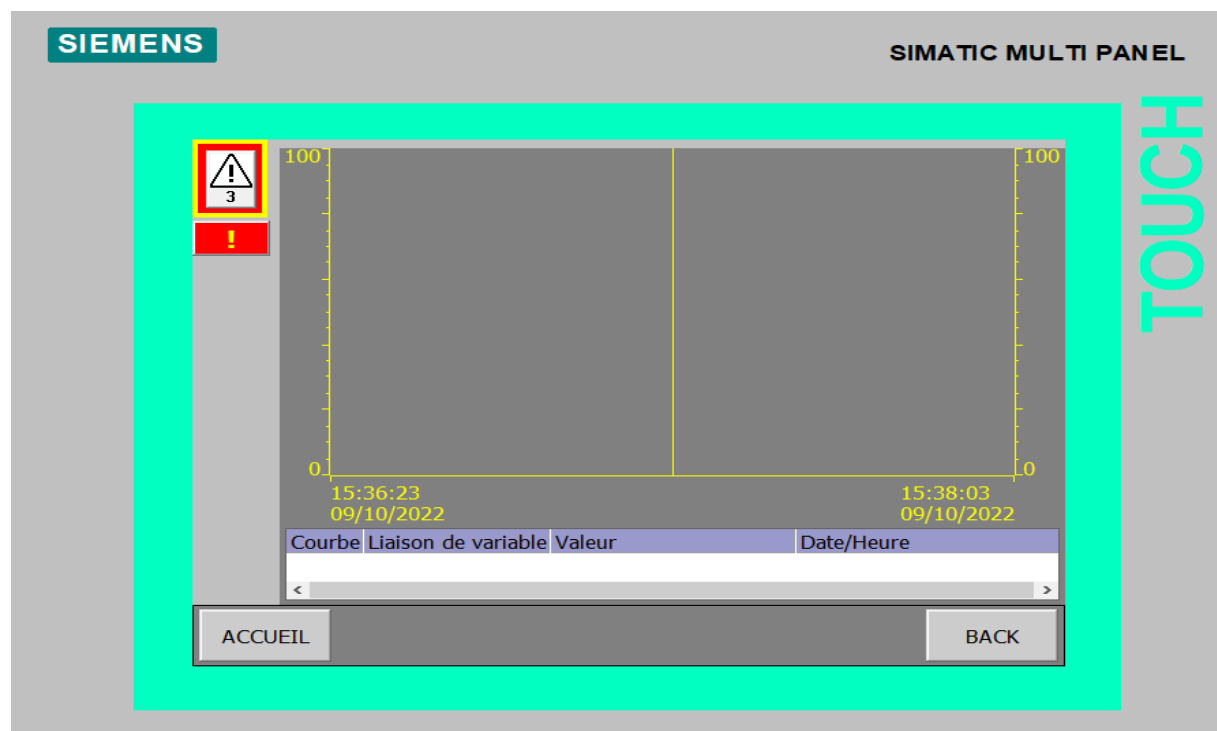


Figure III.17. Vue du graphe de variation de fréquence de vitesse de la turbine à gaz

CHAPITRE III : Automatisation et supervision d'un système de commande de vitesse d'une turbine à gaz

Texte	Numéro	Classe	Variable de déclenchement	Numéro de bit	Adresse de dé...
Alarme Chan 2 (TRIP)	11	Erreurs	alarme_6	0	M 21.0
Alarme Chan 1 (TRIP)	10	Erreurs	alarme_5	0	M 20.0
Alarme WARN 2	4	Erreurs	alarme_4	0	M 14.0
Alarme WARN 1	3	Erreurs	alarme_3	0	M 13.0
Alarme Arret TG (TRIP)	2	Erreurs	alarme_2	0	M 12.0
Alarme défaut vitesse (REG ACTV)	1	Erreurs	alarme_1	0	M 11.0

Figure III.18. Alarme TOR.

Texte	Numéro	Classe	Variable survei...	Valeur limite s...	Déclencheur
HHL	1	Erreurs	capteur de vit...	53	Si front montant
LLL	2	Erreurs	capteur de vitess...	46	Si front descendant

Figure III.19. Alarme analogique

III.5. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons donné le logigramme fonctionnel de la turbine à gaz, et la simulation de son fonctionnement sur SIMATIC STEP 7. Ensuite, nous avons réalisé une plateforme de supervision pour notre système à l'aide de logiciel SIMATIC WIN CC flexible. Cette supervision permet de montrer toutes les étapes de fonctionnement du système.