

Rapport de Travaux Pratiques

TP1 : Supervision Industrielle

TIA Portal & WinCC

Réalisé par (Binôme) :
ABOURICH Ayoub
ELKOULI Khalid

Encadré par :
PR BEKRI Reda

Filière :
5ème année Génie Électrique
Option : Automatique, Robotique, Informatique Industrielle



المدرسة المغربية للهندسة
ECOLE MAROCAINE D'INGENIERIE

Année Universitaire : 2025 - 2026

Table des matières

1	Introduction	3
2	Partie 1 : Commande Marche / Arrêt d'une pompe	3
2.1	Objectif	3
2.2	Définition des variables	3
2.3	Interface et Réalisation	3
3	Partie 2 : Simulation Débit & Température	4
3.1	Objectif	4
3.2	Modélisation Mathématique (Premier Ordre)	4
4	Partie 3 : Alarmes numériques & analogiques	5
4.1	Objectif et Configuration	5
5	Partie 4 : Courbes de tendances	6
6	Partie 5 : Mode Manuel / Automatique	7
6.1	Fonctionnement	7
7	Conclusion	8

Table des figures

1	Vue de supervision de la commande de la pompe	4
2	Implémentation du bloc de simulation du premier ordre	5
3	Interface de gestion des alarmes actives et acquittements	6
4	Visualisation graphique des tendances historiques et temps réel	6
5	Basculement entre les modes Manuel et Automatique	7

Liste des tableaux

1	Table des variables pour la commande de la pompe	3
2	Table des variables pour la gestion des modes	7

1 Introduction

Ce document présente le rapport du TP1 sur la supervision industrielle. L'objectif global de ce travail est de concevoir une interface homme-machine (IHM) permettant de contrôler un processus (pompe), de simuler des grandeurs physiques (débit, température), et de gérer des alarmes ainsi que des courbes de tendances.

2 Partie 1 : Commande Marche / Arrêt d'une pompe

2.1 Objectif

La première étape consiste à mettre en place une commande simple pour une pompe à l'aide de deux boutons (Marche / Arrêt) et d'afficher visuellement son état. Une barre de navigation a également été mise en place pour basculer entre les vues "Accueil", "Alarmes" et "Tendances".

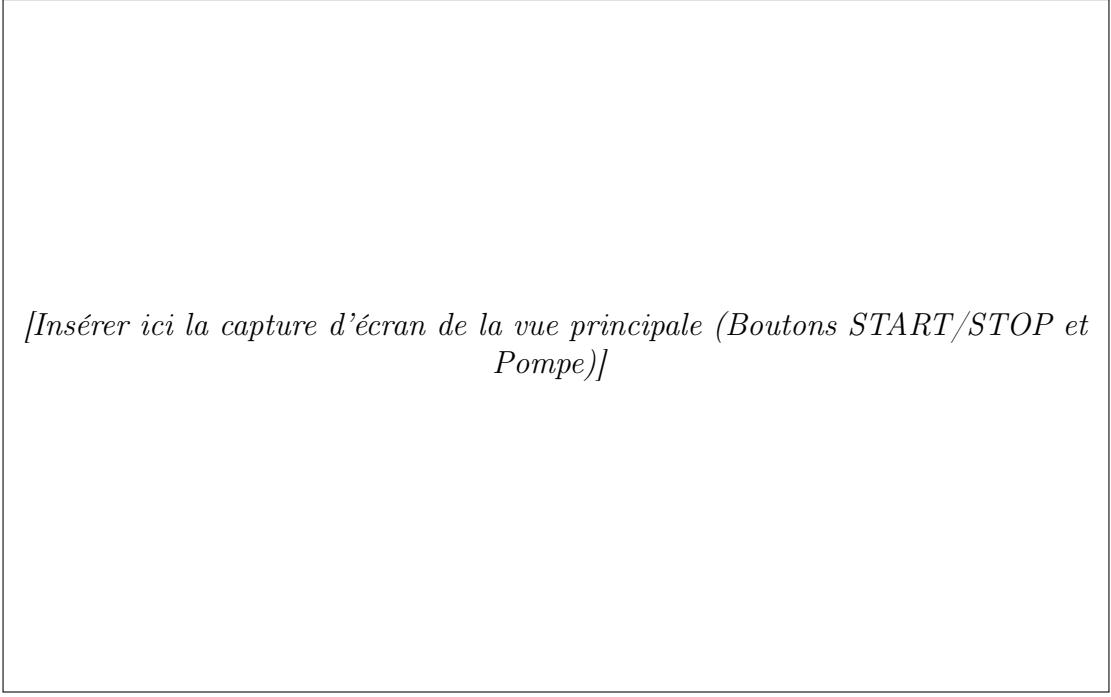
2.2 Définition des variables

Nom	Type	Rôle
Cmd_Start	Bool	Commande Marche de la pompe
Cmd_Stop	Bool	Commande Arrêt de la pompe
Etat_Pompe	Bool	État réel de la pompe en temps réel

TABLE 1 – Table des variables pour la commande de la pompe

2.3 Interface et Réalisation

Le programme automate (situé dans le bloc `Main OB1`) gère la logique d'auto-maintien de la pompe. Sur l'interface, l'icône de la pompe et le voyant lumineux changent de couleur en fonction de la variable `Etat_Pompe`.



[Insérer ici la capture d'écran de la vue principale (Boutons START/STOP et Pompe)]

FIGURE 1 – Vue de supervision de la commande de la pompe

3 Partie 2 : Simulation Débit & Température

3.1 Objectif

Cette partie permet de simuler l'évolution de deux grandeurs (débit et température) et de les afficher numériquement via des *IO Fields* et graphiquement via des *Bargraphs*.

3.2 Modélisation Mathématique (Premier Ordre)

L'évolution des grandeurs est régie par un modèle discret du premier ordre, calculé dans un script cyclique. Les équations récurrentes implémentées sont :

$$\text{Debit}(k+1) = \text{Debit}(k) + K_{\text{debit}} \times (\text{SP_Debit} - \text{Debit}(k)) \quad (1)$$

$$\text{Temperature}(k+1) = \text{Temperature}(k) + K_{\text{temp}} \times (\text{SP_Temperature} - \text{Temperature}(k)) \quad (2)$$

Rôle des constantes : La constante K (K_{debit} ou K_{temp}) représente la constante dynamique du système. Plus K est grand, plus la variable PV (Process Value) atteint rapidement sa consigne SP (Setpoint).

[Insérer ici la capture d'écran du code SCL du bloc First_Order (FB1) et de l'OB30]

FIGURE 2 – Implémentation du bloc de simulation du premier ordre

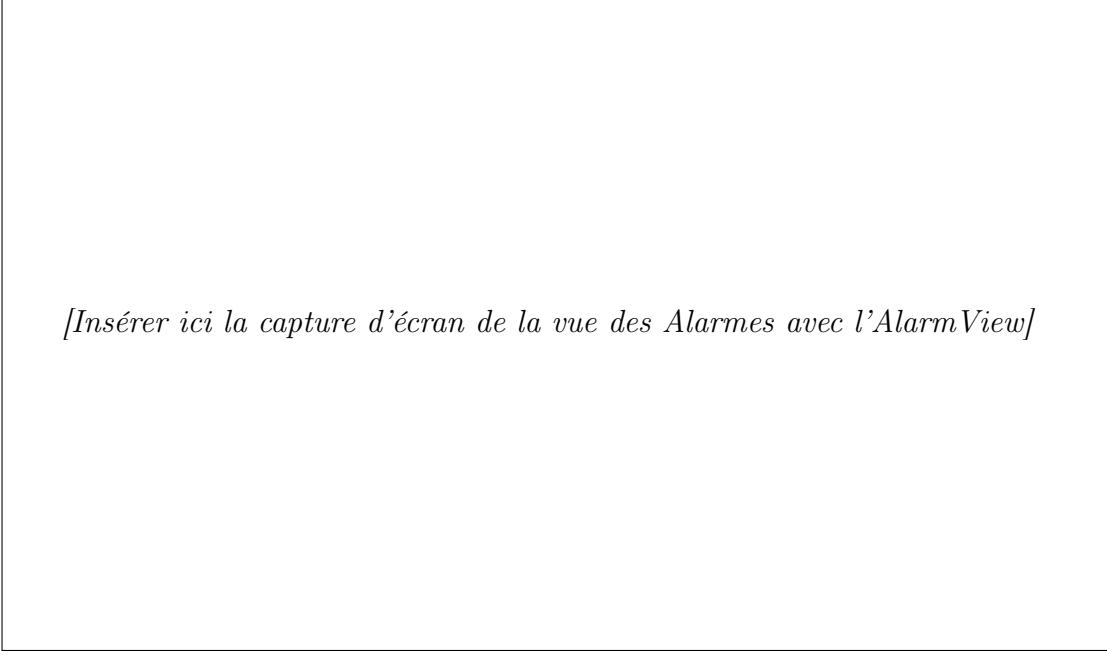
4 Partie 3 : Alarmes numériques & analogiques

4.1 Objectif et Configuration

L'objectif est d'alerter l'opérateur en cas de défaut via une vue dédiée contenant un composant **AlarmView**. L'opérateur peut acquitter l'alarme, mais celle-ci reste active tant que le défaut persiste.

Les alarmes configurées sont :

- **Alarme Numérique** : Activée par le bouton "Generate Fault" (`Fault_Pompe = TRUE`).
- **Alarme Analogique Haute** : Déclenchée si la température dépasse le seuil `ALARM_TEMP_HIGH`.
- **Alarme Analogique Basse** : Déclenchée si le débit passe sous le seuil `ALARM_DEBIT_LOW`.

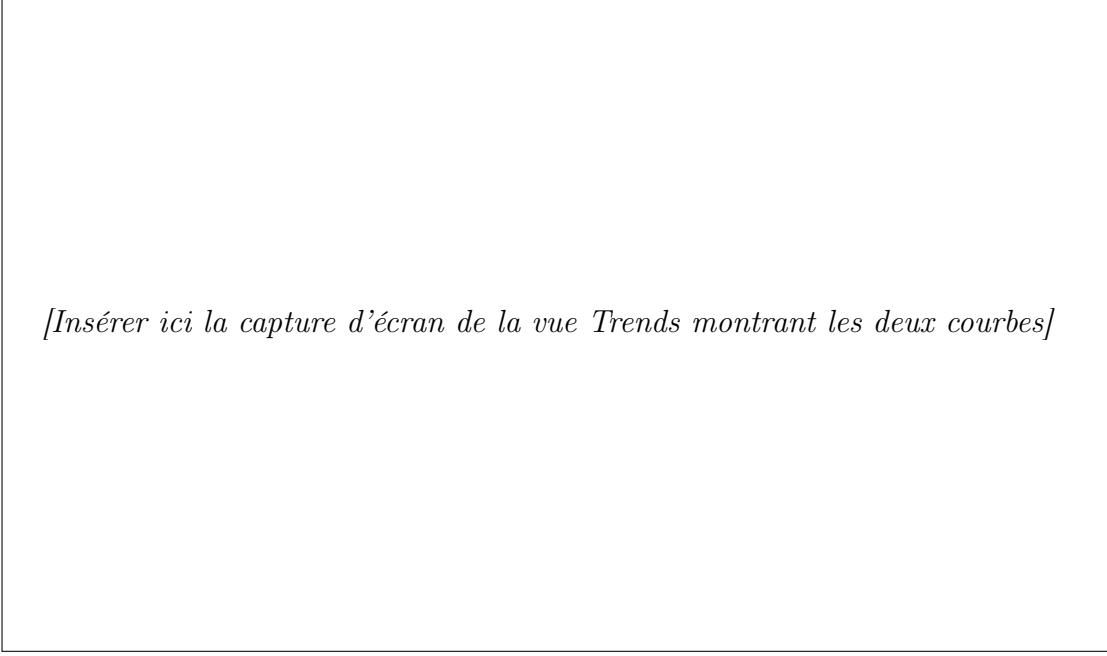


[Insérer ici la capture d'écran de la vue des Alarmes avec l'AlarmView]

FIGURE 3 – Interface de gestion des alarmes actives et acquittements

5 Partie 4 : Courbes de tendances

Une vue "Tendances" a été développée pour afficher les courbes d'évolution du débit et de la température dans un composant **Trend View**. Ce composant récupère les valeurs simulées en temps réel et permet de consulter l'historique de l'installation.



[Insérer ici la capture d'écran de la vue Trends montrant les deux courbes]

FIGURE 4 – Visualisation graphique des tendances historiques et temps réel

6 Partie 5 : Mode Manuel / Automatique

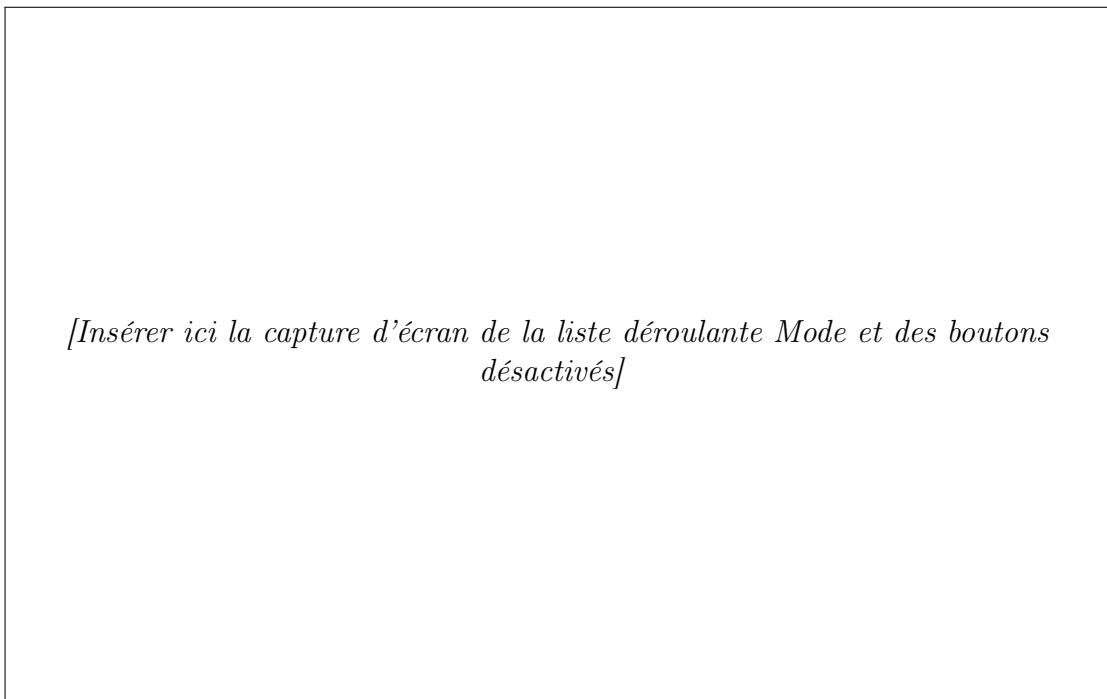
6.1 Fonctionnement

Une liste déroulante sur la vue principale permet de choisir le mode de fonctionnement de la station.

- **Mode Manuel (Valeur = 0)** : Les boutons Marche / Arrêt classiques contrôlent la pompe.
- **Mode Automatique (Valeur = 1)** : La pompe est pilotée par un cycle automatique (5 secondes ON, 5 secondes OFF) dicté par la variable **AutoState**. Dans ce mode, les boutons manuels sont désactivés pour éviter tout conflit de commande.

Nom	Type	Rôle
Mode	Int	0 = Manuel, 1 = Automatique
AutoState	Bool	État cyclique ON/OFF de la pompe

TABLE 2 – Table des variables pour la gestion des modes



[Insérer ici la capture d'écran de la liste déroulante Mode et des boutons désactivés]

FIGURE 5 – Basculement entre les modes Manuel et Automatique

7 Conclusion

Ce travail pratique nous a permis de consolider nos connaissances en supervision industrielle en exploitant l'environnement TIA Portal et WinCC. Nous avons pu concevoir une interface IHM fonctionnelle intégrant des commandes simples, tout en modélisant le comportement dynamique d'un système via un bloc fonctionnel en SCL. L'intégration des outils de diagnostic et de suivi, tels que la gestion des alarmes et l'affichage des tendances temporelles, a mis en évidence l'importance d'une interface claire et réactive pour la prise de décision de l'opérateur. Enfin, l'implémentation de la bascule entre les modes manuel et automatique illustre la flexibilité requise dans les systèmes de contrôle-commande modernes.