

Sommaire

Dédicace	
Remerciement	
Fiche des abréviations	
Table des figures	
Introduction générale	1
Chapitre 1 : système automatisé et les API.....	3
Introduction.....	4
1.1. Architecture générale d'un système automatisé	5
1.1.1. Structure d'un système automatisé	5
1.1.1.1. Partie opérative	5
1.1.1.2. Partie commande	6
1.1.2. Les Actionneurs	6
Actionneurs électriques	6
Actionneurs pneumatiques	6
Actionneurs hydrauliques	6
1.1.3. Les capteurs	6
1.1.3.1. Capteurs TOR « Tout Ou Rien »	7
1.1.3.2. Capteurs à contact	8
1.1.3.3. Capteurs sans contact.....	8
1.2. Automatisation	12
1.2.1. Différents modes de commande	12
1.2.2. Fonctions des automatismes	13
1.2.3. Technologies des automatismes	13
1.2.4. Outils de description du comportement d'un automate	14
1.3. LES API	16
1.3.1. Définition des API (PLC)	16
1.3.2. Histoire des automates	17
1.3.3. Architecture interne d'API	17
1.3.4. Principe de fonctionnement d'un automate	17

1.3.5. API Matériel	18
1.3.6. Fonctionnalités clés de l'API	19
1.3.7. Critères de choix d'un automate	19
1.3.8. Comment est programmé un automate	20
1.3.9. Les périphériques d'entrée/sortie	20
1.4. Présentation de quelques gammes SIMATIC	21
1.4.1. SIMATIC S7	21
1.4.1.1. SIMATIC S7-200.....	21
1.4.1.2. SIMATIC S7-300	22
1.4.1.3. SIMATIC S7-400	22
1.4.1.4. Présentation de l'automate utilisé S7-1200.....	23
1.4.1.5. Modules d'extensions	24
1.5. TIA PORTAL	26
1.5.1. Logiciel « Totally Integrated Automation Portal ».....	26
1.5.2. Présentations des blocs de programmation	26
1.5.2.1. Les blocs d'organisation (OB)	26
1.5.2.2. Les fonctions (FC) et blocs fonctionnels (FB)	27
1.5.2.3. Les blocs de données (DB)	27
1.6. Le WinCC.....	27
1.7. Interface Homme-Machine (HMI)	27
1.7.1. Définition.....	27
1.7.2. Présentation HMI (KTP10006AV6647-0AF11-3AX0).....	27
1.7.3. Caractéristiques techniques du HMI (KTP1000 6AV66470AF11-3AX0).....	28
1.8. Commutation Ethernet	28
1.8.1. Stratégie de communication	29
1.9. Langage de programmation	29
1.9.1. Ladder (LD)	30
1.9.2. Langage liste d'instruction (IL)	31
1.9.3. Langage Grafcet	31
1.9.4. Langage littéral structuré (ST)	31
Conclusion.....	31

Chapitre 2 : la régulation classique et avancée

Introduction.....	33
2.1. La boucle de régulation.....	33
2.1.1. Boucle ouverte (BO)	33
2.1.2. Boucle fermée (BF)	34
2.2. Constituants d'une chaîne de régulation	35
2.3. Les régulateurs.....	36
2.3.1. Régulateur tout ou rien	36
2.3.2. Régulateur à action proportionnelle (P)	37
2.3.3. Régulateur à action intégrale (I)	38
2.3.4. Régulateur dérivateur pur D	39
2.3.5. Régulateur Proportionnel Intégrateur Dérivé PID	40
2.4. PID robuste H^∞	43
2.4.1. Calcul des paramètres du PID^∞	45
2.5. L'identification des processus	50
2.5.1. Définition d'identification.....	50
2.5.1.1. Identification en Boucle Ouverte.....	50
2.5.1.2. Identification en Boucle fermée	52
2.5.2. Détermination des paramètres du régulateur PID classique	52
2.5.2.1. Les méthodes empiriques	53
2.5.2.2. Méthodes de Ziegler Nichols en boucle fermée	56
2.5.2.3. Détermination des paramètres PID par les méthodes algébrique (avec cahier de charge)	57
Conclusion	58

Chapitre 3 : réalisation de la régulation sur la maquette PCT50

3.1. PCT50 LEVEL CONTROL (REGULATEUR DE NIVEAU)	60
Introduction	60
3.1.1. Généralité	61
3.1.1.1. Spécifications de l'équipement.....	61
3.1.1.2. Dimensions hors tout.....	61
3.1.1.3. Autres spécifications	61

3.1.2. Conditions environnementales.....	61
3.1.3. Aperçu.....	62
3.1.4. Processus de contrôle de niveau PCT50.....	63
3.1.5. Logiciel.....	64
3.1.6. Installation de l'équipement.....	65
3.2. Programmation de la maquette sur TIA PORTAL	69
3.3. Modèle identifié de la dynamique du niveau actionné par une pompe.....	74
3.3.1. Identification de fonction de transfert de la boucle ouverte sur Matlab.....	74
3.3.2. Méthode de pompage de Ziegler-Nichols.....	74
3.3.2.1. Régulateur PI	76
3.3.2.2. Régulateur PID	76
3.3.3. Méthode empirique.....	77
3.3.3.1. Régulateur PI et PID	77
3.3.4. Méthode H_{∞}	79
3.3.4.1. Régulateur PI et PID	79
Conclusion.....	83
Conclusion générale	84